



- I. Área de quien clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en Guerrero.
- II. Identificación del documento:** Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular. - mod. (a): no incluye actividad altamente riesgosa (MIA) particular (SEMARNAT- 04-002-A) Clave del Proyecto: **12GE2021MD013**
- III. Partes clasificadas:** Página 1 de 85 contiene dirección, teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.
- IV. Fundamento Legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; **razones y circunstancias que motivaron a la misma:** Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable

- V. Firma del titular:** Ing. Armando Sánchez Gómez

Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del Delegado Federal de la SEMARNAT en el estado de Guerrero, previa designación firma el Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.

En los términos del artículo 17 bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el diario oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

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

Acta 18-2021-SIPOT-3T-ART69, en la sesión celebrada el 15 de octubre del 2021.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA_18_2021_SIPOT_3T_ART.69.pdf

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

SECTOR MINERÍA

MODALIDAD PARTICULAR

Del proyecto denominado

"COLORADA 20"

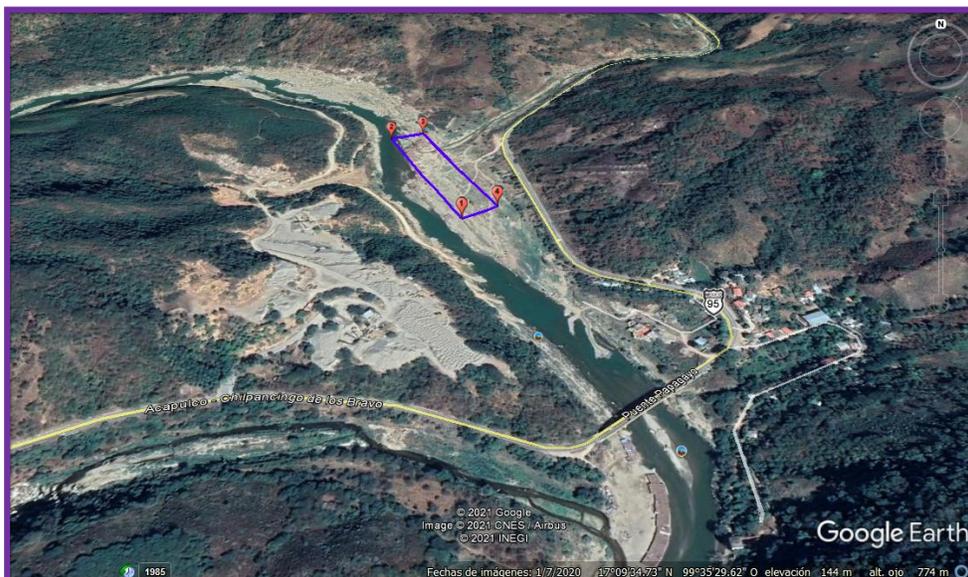
I DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

1.1.1 Nombre del proyecto.

"Colorada 20"

1.1.2 Ubicación del proyecto.

La ubicación del proyecto se localiza sobre el cauce del Rio Papagayo, a 0.340 km, al noroeste de la población de Papagayo, Municipio de Juan R. Escudero y a 0.380 km, aguas arriba del puente vehicular sobre la carretera Federal Acapulco-Chilpancingo, Estado de Guerrero. El banco de material pétreo para la extracción, se encuentra entre las coordenadas geográficas: 17° 9' 41.65" Latitud Norte y 99° 35' 31.28" Longitud Oeste y 17° 9' 50.41" Latitud Norte y 99° 35' 35.77" Longitud Oeste a 135 metros sobre el nivel del mar.



Ubicación del
banco de
extracción
del proyecto
Colorada 20

1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

La estimación de la vida útil del proyecto se calcula para un período de cinco años, señalando que este período puede aumentar de acuerdo a las autorizaciones de concesión que expide la Comisión Nacional del Agua.

1.1.4 Presentación de la documentación legal.

- Identificación del promovente

1.2 Promovente.

1.2.1 Nombre o razón social.

C. Antonino García Gómez

1.2.2 Registro Federal del Contribuyente del promovente.

RFC:

CURP:

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

C. Antonino García Gómez
Promovente

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

Tel: 01 (747) 47 1001254, 1002410

Chilpancingo, Gro.,

1.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

1.3.1. Nombre o razón social:

Bios Terra, S.A de C.V.

1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

RFC. BTE 020520 323

1.3.3. Nombre del coordinador técnico del estudio. Registro Federal de Contribuyentes o CURP. Número de Cédula Profesional

M. C. Saúl Flores Valdez.

RFC: Cédula de grado: 2133729

1.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.

Fracc. Hornos Insurgentes, C.P. 39350, Acapulco, Gro.
Teléfono 01(744) 4852186.
Correo electrónico:

1.3.5. Responsable técnico del estudio.

LCA. Sandra Luz Gaspar Busto Cédula profesional: 8306687

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto se inscribe en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), en su artículo 28, fracción X; y en el Reglamento de la misma ley, en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en su artículo 5°, inciso R, Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales; fracción II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales. Siendo el presente estudio del sector minero, subsector primario, en la modalidad particular, del proyecto de operación de aprovechamiento sustentable de material pétreo, con ubicación en el cauce del Río Papagayo, a 0.340 km, al noroeste de la población de Papagayo, Municipio de Juan R. Escudero y a 0.380 km, aguas arriba del puente vehicular sobre la carretera Federal Acapulco-Chilpancingo, Estado de Guerrero. El banco de material pétreo para la extracción, se encuentra entre las coordenadas geográficas: 17° 9' 41.65" Latitud Norte y 99° 35' 31.28" Longitud Oeste y 17° 9' 50.41" Latitud Norte y 99° 35' 35.77" Longitud Oeste a 135 metros sobre el nivel del mar.

De acuerdo con la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos 1999 (CMAP), forma parte del sector 2: Industria de la Minería, subsector 29 Minería no metálica, rama económica 2910 Minería de rocas, arenas y arcillas.

Este proyecto contribuye a las políticas contempladas dentro del Plan de Desarrollo Económico 2016-2021, relacionadas con el fomento y generación de empleo de calidad y con igualdad de género para atender las necesidades de los guerrerenses y desarrollar la minería de manera responsable y con sentido social. La zona donde se ubica el proyecto tiene actividad relacionada con la industria de la construcción, destacando que los materiales más utilizados para la construcción son; cemento mezclado con área, grava y gravilla, esto es cada vez que una localidad, municipio o ciudad crece son los ingredientes principales para las actividades de edificación de carreteras, brechas, terracerías, casas-habitación, restaurantes, hoteles, servicios varios, entre otras; actividades que permiten dar empleo a personas con un menor nivel de instrucción académica.

El proyecto tiene como fin extraer material en greña del Río Papagayo, como arena, ofreciendo un servicio de venta de material para la construcción. En este sentido la extracción de material pétreo, "**Colorada 20**" tiene contemplado ofertar materia prima que demanda esta rama industrial, lo que vendría a favorecer económicamente a las constructoras y los particulares en la zona, tomando como base la oferta-demanda.

Sus objetivos principales son:

- Obtener material en greña, mediante la extracción de material y la realización de la comercialización de este producto en la región y en sus alrededores
- Favorecer el desarrollo de la industria de la construcción, a través del material pétreo extraído del río.
- Contribuir al beneficio de desazolve del río Papagayo para prevenir inundaciones que se puedan presentar en la temporada de lluvias.
- Generar empleo para las familias del poblado Papagayo con las actividades de extracción de material en greña del Río.

El proyecto consiste en la extracción de material pétreo de un banco de material que se encuentra en el cauce del río Papagayo, dicho material será llevado a los particulares que soliciten este producto natural, el cual se ofertará al público en general, así como a las grandes empresas que requiera de este material. El área de extracción del material pétreo denominado "**Colorada 20**", tiene una superficie de 18,000.00 m², dando un volumen para explotar de 10,368.00 m³, en un año; y de 51,842.00 m³ por cinco años.

El material pétreo extraído se llevará a una planta trituradora que ya se encuentra habilitada con áreas de oficinas, cuarto de máquinas, patio de almacenamiento de material, estacionamiento, área de trituración y cribado, todo en una superficie de 78,926.922 m². Esta planta ya ha sido evaluada anteriormente en el aspecto ambiental por esta Delegación Federal en Guerrero de la SEMARNAT, bajo el número GRO-SGPARN-UGA-00231-2020 y número de folio 000066, de fecha 04 de agosto de 2020.

Por otra parte, es importante mencionar que el río Papagayo presenta en la actualidad problemas de azolvamiento y modificación del cauce del Río a consecuencia de la temporada de lluvias, además debido a la sobre-explotación de los bosques que se encuentran en las partes altas del municipio provocó arrastre de una gran cantidad de materiales biógenos y terrígenos hacia las zonas bajas, por lo que con la extracción de estos materiales será una alternativa para disminuir estos inconvenientes.

Para llevar a cabo la actividad de extracción de material pétreo, se solicitará la concesión ante la Comisión Nacional de Agua (CONAGUA), ya que, es uno de los requisitos el presentar el resolutivo ambiental para la obtención del título de concesión de extracción de material pétreo.

II.1.2 Selección del Sitio.

El sitio fue seleccionado debido a la gran cantidad de material que es posible extraer así como a la facilidad de acceso hasta el lugar de la extracción ya que cuenta con caminos de terracería que conectan del río a la carretera federal.

Otro de los factores que influyeron es el fácil traslado de los productos obtenidos a los principales centros demandantes; además de que las actividades del proyecto producirán impactos menores, evitando molestias a los pobladores por las actividades cotidianas que se realizarán por la extracción. También la cercanía para la ciudad de Acapulco de Juárez y Chilpancingo de los Bravos, en donde se ubican importantes empresas demandantes de los productos obtenidos de la naturaleza.

Otro punto es la cercanía de Tierra Colorada, cabecera municipal de Juan R. Escudero, lo que permite la contratación de mano de obra hasta en uno a dos kilómetro de distancia. Generando empleos en las comunidades cercanas a dicho proyecto.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

a) Coordenadas

El proyecto se encuentra en el Estado de Guerrero, siendo el número 12 de la entidad federativa en la República Mexicana. Las coordenadas geográficas del Estado son: al Norte 18°53', al Sur 16°19' de latitud norte; al Este 98°00', al Oeste 102°11' de longitud oeste.

Donde se desarrollará el proyecto es en el municipio de Juan R. Escudero, el cual se sitúa dentro de las siguientes coordenadas geográficas: 17°10' de latitud norte y 99°32' de longitud oeste, y a una altitud de 300 msnm. El banco de material pétreo para la extracción, se encuentra entre las coordenadas geográficas: 17° 9' 41.65" Latitud Norte y 99° 35' 31.28" Longitud Oeste y 17° 9' 50.41" Latitud Norte y 99° 35' 35.77" Longitud Oeste a 135 metros sobre el nivel del mar. Las colindancias del banco se presentan a continuación:

MEDIDAS Y COLINDANCIAS DEL BANCO	
AL NORTE:	EN LINEA RECTA EN UN TRAMO MIDE 60.00 M. Y COLINDA CON CAUCE DEL RIO PAPAGAYO
AL SUR:	EN LINEA RECTA EN UN TRAMO MIDE 60.00 M Y COLINDA CON CAUCE DEL RIO PAPAGAYO
AL ESTE:	EN LINEA QUEBRADA EN UN SOLO TRAMO MIDE 300.00 M. Y COLINDA CON CAUCE DEL RIO PAPAGAYO
AL OESTE:	EN LINEA QUEBRADA EN UN SOLO TRAMO MIDE 300.00 M. Y COLINDA CON CAUCE DEL RIO PAPAGAYO



Foto 1. Colindancia sur con puente aguas arriba



Foto 2. Vista de sur a norte del banco



Foto 3. Colindancia sur del banco

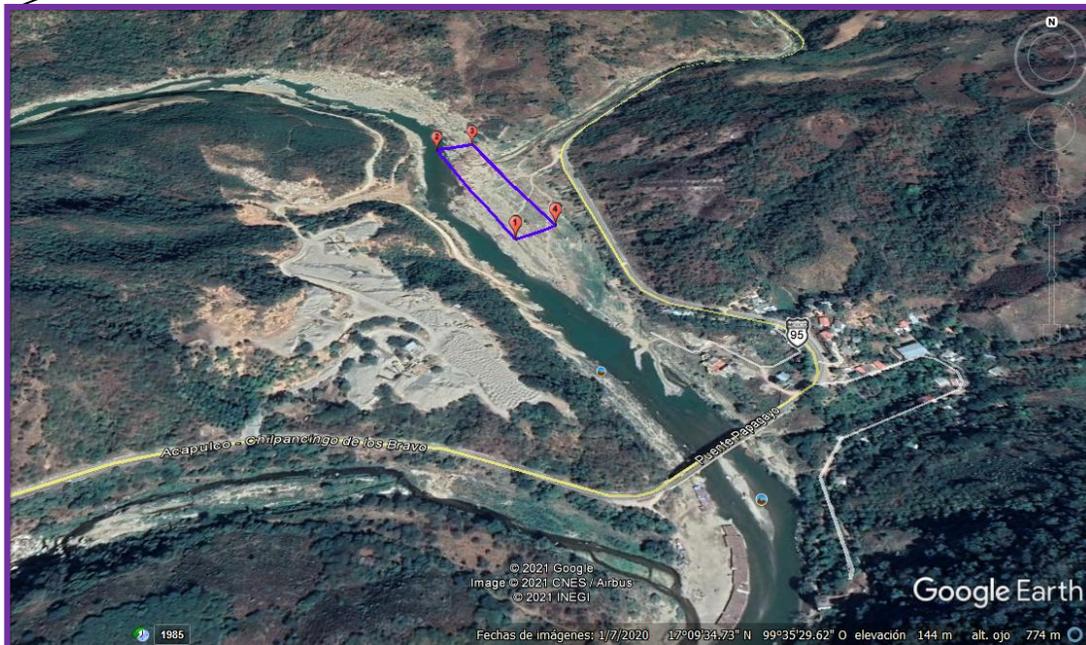
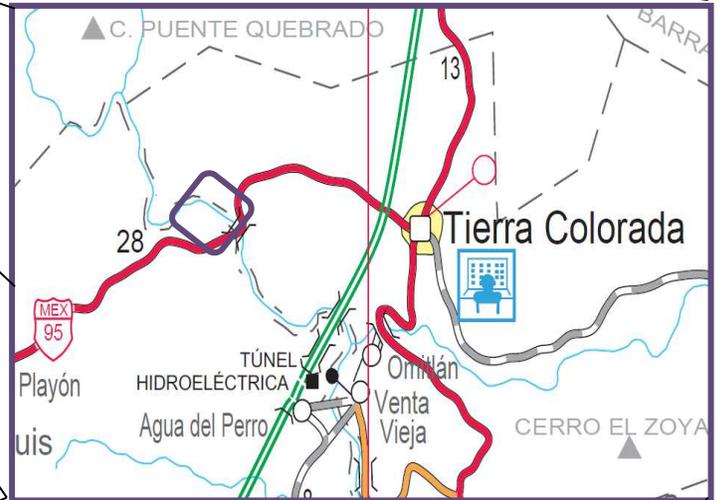


Foto 4. Colindancia de oeste a este del banco



Mapa con la ubicación del banco de extracción

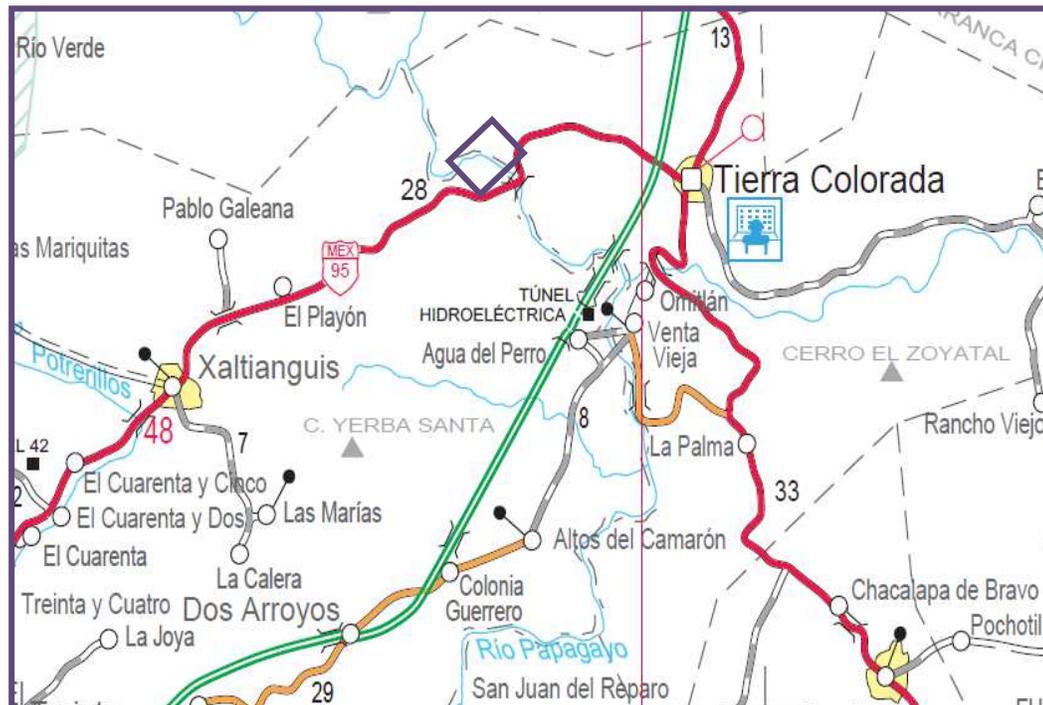
El banco de material se localiza sobre el cauce del Rio Papagayo, a 0.340 km, al noroeste de la población de Papagayo, Municipio de Juan R. Escudero y a 0.380 km, aguas arriba del puente vehicular sobre la carretera Federal Acapulco-Chilpancingo, Estado de Guerrero



b) Vías de acceso.

Las vías de acceso hacia el proyecto es la Carretera Federal 95 Acapulco-Chilpancingo, antes de llegar a Tierra Colorada se encuentra el puente del Rio Papagayo, del puente hacia arriba a 0.35 km se encuentra el banco de extracción de material que esta orilla del la Carretera Federal y cuenta con brechas de terracería que conecta con el rio.

La otra vía de acceso es por la Autopista del Sol Acapulco-Chilpancingo con desviación en el entronque para entrar a Tierra Colorada esta una desviación a mano derecha que conecta con la Carretera Federal 95 Acapulco-Chilpancingo pasando por el Poblado Plan de Lima hasta llegar al puente Papagayo.



-  Ubicación del área de banco de extracción de material pétreo
-  Carretera Federal 95 Acapulco-Chilpancingo
-  Autopista del Sol Acapulco-Chilpancingo

c) Comunidades principales.

La comunidad más cercana al lugar donde se encuentra el proyecto es el Poblado del Papagayo, Solapa, Ocotito y Agua de Perro, Municipio de Juan R. Escudero.

II.1.4 Inversión requerida:

a.- Importe total de la inversión del proyecto.

Este proyecto tiene contemplado una inversión aproximada de \$600 000.00 (seiscientos mil de pesos 00/100 M/N), donde se incluyen los costos de las medidas de prevención y mitigación.

b.- Período de recuperación de la inversión.

La inversión se plantea recuperarla en un lapso de cinco años aproximadamente, esto de acuerdo al periodo que se solicita la concesión ante la CONAGUA misma que esta dependencia autoriza. Y esto será mediante la venta de los materiales sobre todo de los demandantes del mismo, como son las casas materialistas, constructoras y público en general.

c.- Costo necesario para medida de prevención y mitigación.

De la cantidad señalada en el importe total de la inversión del proyecto, esta contemplado el presente concepto.

II.1.5 Dimensiones del proyecto:

a) Superficie total del predio (en m²)

Dentro del cauce del río se extraerá material pétreo y la superficie a extraer es de 18,000.00 m².

b) Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto

En el banco donde se extraerá el material pétreo, se localiza en el cauce del Río Papagayo por lo que no habrá afectación de la vegetación de tipo galería, secundaria y de cultivo, con la actividad de extracción.

c) Superficie (en m²) para obras permanentes.

No habrá área para depósito de material pétreo, puesto que el material extraído del río será llevado inmediatamente al sitio de donde el cliente este solicitando el material, no existirá construcción alguna.

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

- **Usos de suelo:** En la zona donde se ubicara el proyecto, el uso de suelo es rustico tipo ocioso, por lo que el presente proyecto no se contrapone con las actividades que se realizan en áreas colindantes con la ribera del Río Papagayo y en la zona colindante al proyecto se realizan actividades de agricultura de temporal, ganadería extensiva y extracción de material pétreo entre otras actividades. Cada una de las tendencias ambientales bien definidas se establece durante cada sector ambiental.
- **Usos de los cuerpos de agua:** El uso del cauce del Río Papagayo, es principalmente de captación de agua, riego, pesca artesanal, además de que en él se llevan a cabo actividades de extracción de material pétreo, que es aprovechado para las obras de construcción que se realizan en la zona.

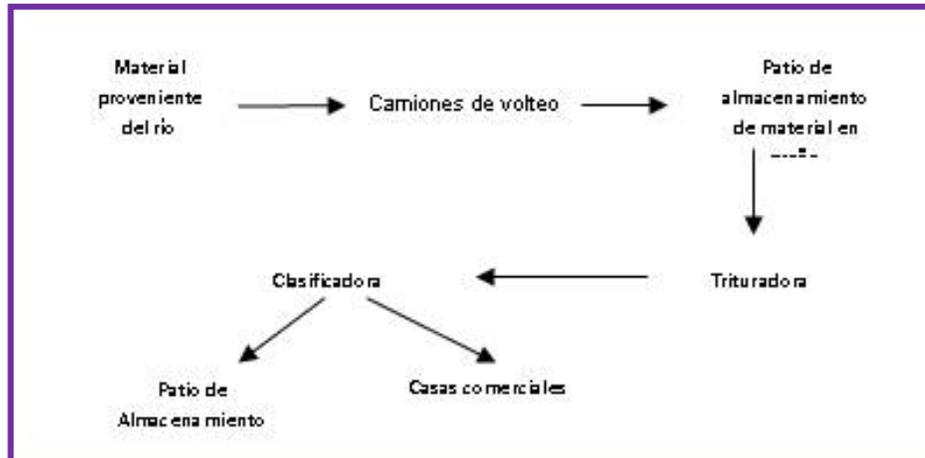
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El lugar del proyecto no cuenta con los servicios básicos de agua potable, drenaje, electrificación y telefonía fija, debido a que es un área no cercana al Poblado Papagayo. Pero el propio Poblado cuenta con servicio eléctrico, teléfono residencial, tiene colindancia con la Carretera Federal 95 Acapulco-Chilpancingo, que de este se toma camino de terracería ya existente al área de extracción.

II.2 Características particulares del proyecto

La actividad que se llevara a cabo en el proyecto, es la extracción de material pétreo en un banco de material que se ubica al margen derecho del cauce del Río Papagayo, el material extraído será llevado al sitio donde el cliente lo solicite y pueda ser usado de acuerdo a sus necesidades.

El proceso que comprende la extracción de la materia prima (material en greña) hasta la obtención del producto final, consta en extraer el material en greña del río mediante la utilización de una retroexcavadora o cargador frontal y/o mano de obra humana, este material será depositado en camiones tortol, conocidos como camiones de volteo, los cuales transportaran el material hasta colocarlo en un área solicitada para su uso final.



El área de extracción del material pétreo tiene una superficie de 18,000.00 m², dando un volumen para explotar de 10,368.00 m³ por año, y se tiene programado explotar el sitio por cinco años dando un total de 51,840.00m³.

Año	1	2	3	4	5	Total
Volumen m ³	10,368.00	10,368.00	10,368.00	10,368.00	10,368.00	51,840.00

II.2.1 Programa General de Trabajo.

Es una actividad que no requerirá de una gran infraestructura para su operación, y de acuerdo a los objetivos planteados, se considera la instalación de la maquinaria en promedio en un día para la extracción del material en greña. La maquinaria empleada son unidades móviles, no se necesita llevar a cabo ninguna instalación con respecto a las vías de acceso ya se cuenta con brechas de terracería por tal motivo no se afectara a la vegetación y los vehículos llegaran hasta el lugar del proyecto y la misma vía se utilizará para la maquinaria que extraerá el material en greña.

Con estas vías de acceso se realizara una eficiente distribución del material a los diferentes clientes y casas materialistas de la zona.

El área de extracción del material pétreo denominado Colorado 20, tiene una superficie de 18,000.00 m², dando un volumen para explotar de 10,368.00 m³, en un año; y de 51,840.00 m³ por cinco años. Puesto que el proyecto solo requiere de la extracción del material pétreo en greña, no se requerirá de instalar mayor infraestructura, por lo que, el programa siguiente es en base a la operación anual, ya que refiere a las actividades que se realizará en esta etapa.

El siguiente programa se basa solo a la operación anual, ya que refiere a las actividades que se realizarán en esta etapa, así como actividades de mantenimiento, preventivas y correctivas.

Mes	PROGRAMA DE OPERACIÓN ANUAL				
	No. De días	No. de camiones	Viajes/camión	Capacidad M ³	Volumen Total M ³
Enero	24	3	4	6	1,728.00
Febrero	24	3	4	6	1,728.00
Marzo	24	3	4	6	1,728.00
Abril	24	3	4	6	1,728.00
Mayo					
Junio					
Julio					
Agosto					
Septiembre					
Octubre					
Noviembre	24	3	4	6	1,728.00
Diciembre	24	3	4	6	1,728.00
Total	144	18	24	36	10,368.00

El siguiente programa se basa solo a la operación por cinco años, ya que se refiere a las actividades que se realizarán en esta etapa.

AÑO/MES	PROGRAMACION EN PERIODO DE CINCO AÑOS (M ³)					SUMA
	1	2	3	4	5	
Enero	1,728.00	1,728.00	1,728.00	1,728.00	1,728.00	10,368.00
Febrero	1,728.00	1,728.00	1,728.00	1,728.00	1,728.00	10,368.00
Marzo	1,728.00	1,728.00	1,728.00	1,728.00	1,728.00	10,368.00
Abril	1,728.00	1,728.00	1,728.00	1,728.00	1,728.00	10,368.00
Mayo						
Junio						
Julio						
Agosto						
Septiembre						
Octubre						
Noviembre	1,728.00	1,728.00	1,728.00	1,728.00	1,728.00	10,368.00
Diciembre	1,728.00	1,728.00	1,728.00	1,728.00	1,728.00	10,368.00
TOTAL	10,368.00	10,368.00	10,368.00	10,368.00	10,368.00	62,208.00

Los trabajos de extracción de material pétreo se tienen contemplado realizar durante un período de 5 años, para lo cual se estará realizando la renovación de la

concesión de la CONAGUA, en caso de que sea menor a la estimada. La extracción del material se realizará de los meses de noviembre a abril, ya que se contempla las crecidas del río por la temporada de lluvias, por lo que no es posible extraer material. Como la extracción del material será en temporada de secas, no se tendrá remoción del lecho acuático, porque será en los playones que quedan al bajar la crecida del río y no habrá remoción de sedimentos fluvial húmedo.

II.2.2 Preparación del sitio.

En el presente proyecto no se realizarán actividades de preparación, limpieza del lugar o remoción de cubierta vegetal, ya que la extracción del material se hará directamente en los playones del río con maquinaria o mano de obra humana.

II.2.3 Construcción de obras mineras.

a) Exploración.

El proyecto no tiene contemplado la exploración, por lo tanto, no aplica este concepto.

b) Explotación.

El material pétreo extraído del cauce del Río Papagayo para su aprovechamiento, se realizará con un cargador frontal o mano de obra humana y será transportado por camiones de volteo de 6 m³ hasta el lugar que indique la persona que solicite arena.

c) Beneficio.

El río es el encargado de proporcionar el producto natural para la extracción de material pétreo que será extraído y cargado para ser enviado a donde sea solicitado por los clientes. La propia naturaleza provee de recurso natural al lugar, para que pueda ser nuevamente aprovechado el material en greña. Por lo que, la planta beneficio es la propia área de extracción del material pétreo, que tiene una superficie de 18,000.00 m², dando un volumen para explotar de 10,368.00 m³, en un año; y de 62,208.00 m³ por cinco años.

II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales:

No se construirán obras provisionales en el área del banco, además ya se cuenta con camino de terracería donde la maquinaria tendrá acceso al banco de material y los camiones de volteo podrán distribuir el material donde el cliente lo solicite.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

a) Descripción general del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones:

El servicio que se brindara en esta etapa de operación y mantenimiento será la extracción del material pétreo, la venta de material, como arena, para las empresas o particulares que lo requieran, en las zonas aledañas al proyecto así como los poblados aledaños. El personal requerido para esta etapa es el siguiente:

PERSONAL	CANTIDAD
Operadores	2
Choferes	2
Encargado	1

La maquinaria serán camiones de volteo y el cargador frontal; las principales reparaciones será el mantenimiento y cambio de aceite, por lo que estas actividades se realizarán en un taller autorizado y fuera del sitio de extracción del material pétreo.

b) Tecnologías que se utilizarán:

La maquinaria que se utilizará es la misma que se ha venido utilizando con las otras excavadoras que se encuentran en la zona, como es la utilización de maquinaria pesada, la cual constará de las siguientes unidades:

EQUIPO	CANTIDAD
Excavadora 330 BL	1
Cargador frontal cap. 1 m ³	1
Camión de volteo cap. 6 m ³	2

Descripción del equipo que se utilizara en el proyecto:

Excavadora de 330 BL: maquinaria empleada para el movimiento de tierras y otros materiales. Es un equipo capaz de mover grandes volúmenes de material sin necesidad de varios desplazamientos posición de trabajo permanece invariable, a veces mediante su fijación al terreno. La excavadora 330BL utiliza el motor diesel 3306TA de Caterpillar. El motor tiene 222 caballos de fuerza. Tiene una pala de 3,5 yardas cúbicas (2,67 metros cúbicos) de capacidad. Mide 10 pies y 11 pulgadas (3,10 m) de ancho y 10 pies y 10 pulgadas (3,07 m) de altura. Esta excavadora tiene un alcance de 36 pies, 2 pulgadas (10,10 m) y pesa 73.880 lb (33.246 kg).

Cargador frontal 1m³: equipo tractor, montado en orugas o en ruedas, que tiene una cuchara de gran tamaño en su extremo frontal. Equipos de carga, acarreo y

eventualmente excavación en el caso de acarreo solo se recomienda realizarlo en distancias cortas. El uso de cargadores da soluciones modernas a un problema de acarreo y carga de material, con la finalidad de reducir los costos y aumentar la producción.

Camión de volteo de 6m³: los volteos o camiones de volteo se utilizan a menudo para fines de construcción para mover grava, tierra, arena u otros materiales sueltos. Los volteos son convenientes debido a que operan con una cama hidráulica de caja abierta la cual se eleva desde la parte delantera del camión para vaciar su carga en el suelo.

c) Tipos de reparaciones a sistemas de equipos:

A la maquinaria y vehículos que se utilizarán en el proyecto, se les proporcionará mantenimiento preventivo y reparaciones mayores en talleres autorizados ubicados fuera de la zona del proyecto.

d) Especificar si se pretende llevar a cabo control de malezas o fauna nociva, describiendo los métodos de control:

Por la naturaleza del proyecto no se realizará actividades de control de maleza o fauna nociva, pues la vegetación se localiza fuera de la zona del proyecto.

II.2.6 Etapa de abandono de sitio (post-operación)

Para la restitución del área donde se ubicara el banco de material, no se tiene prevista alguna actividad, puesto que es un medio natural que cumple con una función cíclica, donde la ribera del río arrastra constantemente material, por un proceso natural, lo que permite que a la vuelta del año el material extraído sea sustituido por los arrastres naturales que trae el río en cada temporada de lluvias.

La Comisión Nacional del Agua, recomienda que una vez concluidos los diferentes tramos de explotación, deben de escarificar las zonas de circulación de maquinaria y/o equipo pesado dentro del cauce, para recuperar la capacidad de recarga del acuífero, así también se deberá nivelar las zonas de transición entre el área explotada y el cauce natural, rellenado las depresiones temporales y dejando una pendiente máxima de 2% en la zona de transición, tanto aguas arriba como agua abajo.

Es importante señalar que debido a los procesos de erosión que se presentan en las partes altas los arrastres de material en greña son cada vez más importantes en la temporada de lluvias, el proceso de extracción ayuda a desazolvar el río, generando impactos positivos sobre el cauce del mismo.

II.2.7. Utilización de explosivos:

Por la naturaleza del proyecto y la actividad que se tiene contemplado realizar, no es necesario utilizar explosivos.

II.2.8 Generación, manejo y disposición de sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera:

Durante la actividad de extracción de material se generarán emisiones a la atmósfera constituidas principalmente por gases de combustión interna, desprendidos de la maquinaria y los escapes de los camiones de carga, dichas emisiones serán de manera temporal y son mitigables, utilizando maquinaria y vehículos de modelos recientes o en buenas condiciones mecánicas. A la maquinaria que se tendrá en el proyecto se le proporcionará el mantenimiento preventivo en talleres ubicados cerca del proyecto. Los residuos sólidos urbanos que se generen dentro del proyecto por los trabajadores son; pet, restos de comida, plástico estos serán separados y llevados donde la autoridad correspondiente lo designe o directamente a un centro de acopio.

Otra fuente que se considera es la emisión de ruido, producidas por el uso de la maquinaria como: el cargador frontal y los camiones. Las emisiones de ruido se deberán apegar a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana, NOM-080-SEMARNAT-1994 y la NOM-081-SEMARNAT-1994.

II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Para la disposición de los residuos sólidos urbanos que se generaren dentro del proyecto, se contará con recipientes para cada tipo de residuos, los cuales estarán debidamente tapados e identificados; los residuos sólidos serán llevados a un lugar donde la autoridad correspondiente designe o directamente a un centro de acopio.

II.2.10 Otras fuentes de daños

Una fuente de daño que se puede considerar, es la presencia de algún fenómeno natural como tormenta tropical, inundación, desbordamiento del río o un fuerte sismo, pudiéndose generar una contingencia.

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

- **Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio regional, marino o local).**

El municipio y el área del proyecto no tienen programa de ordenamiento ecológico territorial, y ni pertenece a algún programa regional. Por lo que, no aplica para el proyecto.

- **Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, o en su caso, del centro de Población Municipales.**

De la misma manera el proyecto se encuentra inserto dentro del **Plan Estatal de Desarrollo de Guerrero 2016-2021**; dentro del Objetivo 2.1. Fomentar y generar empleo de calidad.

Estrategia 2.1.1 Asegurar la promoción y la generación de empleo de calidad y con igualdad de género como estrategia central para atender las necesidades más urgentes de los guerrerenses.

Líneas de acción; Impulsar el emprendimiento y apoyar el autoempleo

2.7.1.3 Desarrollo infraestructura

Líneas de acción;

Apoyar las actividades de exploración y evaluación de proyectos

Impulsar la minería bajo principios de sustentabilidad

Desarrollar la minería de manera responsable y con sentido social

Como se puede apreciar en los objetivos resaltados, el proyecto es compatible y congruente con el Plan Estatal de Desarrollo de Guerrero 2016-2021, puesto que este pretende aprovechar de manera sostenible, esto con la finalidad de proveer de insumos a la región y con ello dar una reactivación a la economía de la zona

- **Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.**

En la zona donde se llevará a cabo el proyecto no se aplican programas de recuperación, restablecimiento o restauración ecológica.

- **Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.**

Cuadro de normas oficiales que aplican al proyecto y la vinculación que tienen con la actividad de extracción del material pétreo.

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-044-SEMARNAT-2006	Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.	Por la generación de emisiones a la atmosfera de CO ₂ , en la utilización de la maquinaria de la extracción y transportación del material pétreo, se pondrá atención, en tener en óptimas condiciones maquinaria y vehículos.
NOM-045-SEMARNAT-2006	Norma Oficial Mexicana, que establece Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Se realizara una estricta supervisión ambiental, en el cual se debe de contar con una lista de maquinaria, equipos y vehículos que se utilicen, para que se registre que los mismos han recibido mantenimiento preventivo, con lo que se buscara, que los sistemas de combustión funcionen apropiadamente y cumplan con los límites establecidos en las normas.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Norma Oficial Mexicana, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	En el proyecto no habrá generación de residuos peligrosos, ya que el mantenimiento y reparación se realizara en los talleres autorizados que se encuentran fuera del sitio de extracción del material pétreo.
NOM-059-SEMARNAT-2010	Norma Oficial Mexicana de Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres Categorías de Riesgo y Especificaciones para su inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de especies de	Por no encontrarse especies de flora y fauna en esta norma, no es aplicable dicha normatividad.

	riesgo.	
NOM-080-SEMARNAT-1994	Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	En su etapa de operación del proyecto, se les dará mantenimiento a los vehículos automotores, para que este en buen estado y no emitan ruido que rebasen los límites establecidos por la norma.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	En su etapa de operación del proyecto, se les dará mantenimiento a la maquinaria, para que este en buen estado y no emitan ruido que rebasen los límites establecidos por esta norma.
NOM-004-STPS-1999	Relativa a sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.	Parte de las medidas de seguridad de los trabajadores en el lugar que elaboraran es que se tenga conocimiento de los dispositivos de seguridad de la maquinaria que se emplearan en las actividades relacionadas con el proyecto. Por lo que el personal deberá de preferencia tener experiencia en el manejo de la maquinaria.
NOM-017-STPS-2001	Relativa al Equipo de protección personal – selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	El personal que laborara deberá de contar con equipo de protección personal de acuerdo con las actividades que realice en el proyecto, dando cumplimiento a la norma.

- **Reglamentos específicos en la materia.**

- ✓ Reglamento de la Ley Minera.
- ✓ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Publicado en el D.O.F. el 30 de Mayo de 2000. La obra se inscribe dentro del Capítulo II, Artículo 5°, inciso R, Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales; fracción II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales.

- ✓ Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- ✓ Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental.
- ✓ Ley de Aguas Nacionales

La vinculación que se tiene con estas leyes y reglamentos, es en cumplimiento de los artículos que les aplique, para su correcta realización.

La vinculación que se tiene con estas leyes, es el cumplimiento de los artículos que les aplique, para su correcta realización.

- **Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.**

El proyecto no se encuentra dentro de alguna área natural protegida con decreto oficial.

- **Bandos y reglamentos municipales.**

Bando de Policía y Buen Gobierno de Juan R. Escudero, Gro. La vinculación que existe con este reglamento municipal es el respecto y buen desarrollo del proyecto al ambiente.

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

Inventario Ambiental

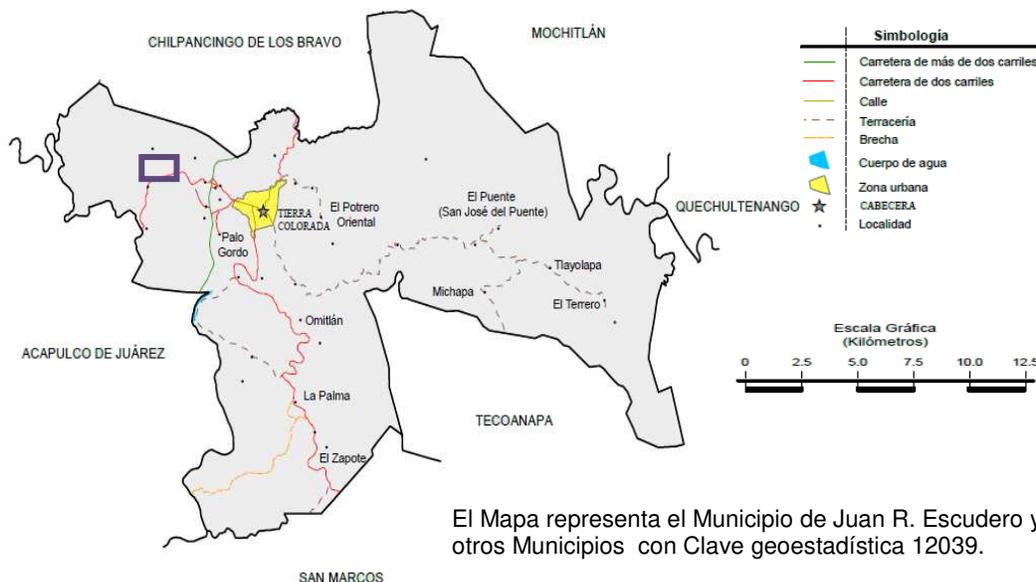
IV.1 Delimitación del área de estudio

Para el sitio del proyecto se propondrá la delimitación del área de estudio la Geográfica-política, que es la siguiente:

El Estado de Guerrero tiene una clave política-geográfica en la República Mexicana registrada con el número **12** y se ubica en las siguientes coordenadas geográficas extremas. Al Norte $18^{\circ} 53'$, al Sur $16^{\circ} 18'$ de latitud norte; al Este $98^{\circ} 02'$, al Oeste $102^{\circ} 11'$ de longitud oeste.

El Municipio de Juan R. Escudero, su cabecera municipal Tierra Colorada, representa el 0.64% de la superficie en el Estado, con clave de registro y localización geográfica-política en el Estado de Guerrero con el número **039**, se localiza en las siguientes coordenadas: $17^{\circ} 10'$ de latitud norte; $99^{\circ} 32'$ de longitud oeste; a 300.00 metros sobre el nivel del mar. Para datos estadísticos en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se encuentra con el registro de: Juan R. Escudero, Guerrero, Clave geoestadística **12039**.

Este municipio colinda al norte con los municipios de Chilpancingo de los Bravos y Mochitlán; al este con los municipios de Mochitlan, Quechultenango y Tecoanapa; al Sur con los municipios de Tecoanapa, Acapulco de Juárez y San Marcos; el oeste con los Municipios de Acapulco de Juárez y Chilpancingo de los Bravos.



El Mapa representa el Municipio de Juan R. Escudero y sus colindancias con otros Municipios con Clave geoestadística 12039.

Fuente: INEGI. Marco Geoestadística 2010, versión 4.3
INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II y III

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

La descripción del medio físico y socioeconómico ha sido realizada mediante el análisis e interpretación de los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), a través de los diferentes censos de población, Cuaderno Estadístico Municipal, Anuario estadístico del Estado de Guerrero, Compendio de información geográfica municipal 2010, Juan R. Escudero, Guerrero, cartas de climas, hidrológica geológica y otras fuentes especializadas.

Las pocas especies de fauna silvestre que se citaron en la Manifestación de Impacto Ambiental son las que se pueden observar en la zona, pero que no tienen su hábitat en la misma, por las condiciones expuestas previamente, que no les proporcionan un refugio adecuado.

En los siguientes apartados se analiza los factores del sistema ambiental que se localiza en el proyecto, estos factores son físicos, bióticos, abióticos y socioeconómicos, en donde se da una visión amplia de ellos.

IV.2.1 Aspectos abióticos

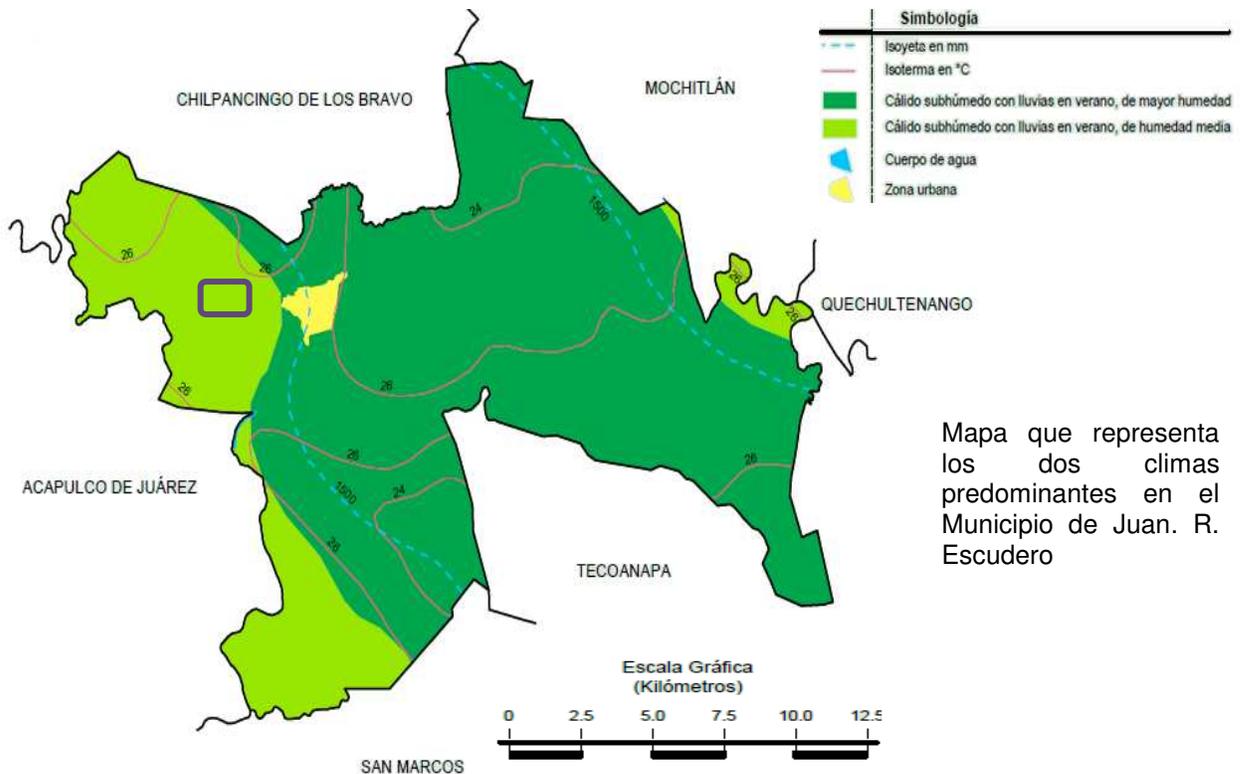
A) CLIMA.

- Tipo de clima. Según la clasificación de Köppen, modificada por E. García.

El clima se refiere al conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un punto de la superficie de la tierra. El clima de una región está controlado por una serie de elementos como; temperatura, humedad, presión, vientos y precipitaciones, principalmente. Estos valores se obtienen a partir de la recopilación en forma sistemática y homogénea de la información meteorológica, durante periodos que se consideran suficientemente representativos, de 30 años o más. Factores como la latitud, longitud, relieve, dirección de los vientos, también determinan el clima de una región. México presenta una gran variedad de climas; áridos en el norte del territorio, cálidos húmedos y subhúmedos en el sur, sureste y climas fríos o templados en las regiones geográficas elevadas.

De acuerdo a la clasificación del sistema de Köppen se basa en que la vegetación natural tiene una clara relación con el clima, por lo que los límites entre clima y otro se establecieron teniendo en cuenta la distribución de la vegetación. Los parámetros para determinar el clima en una zona son las temperaturas y precipitaciones medias anuales y mensuales, y la estacionalidad de la precipitación.

Por lo anterior y con base en los datos del Compendio de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos el municipio de Juan R. Escudero presenta climas que oscila en el Municipio de Juan R. Escudero corresponde al cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (75.56%) y en el área del proyecto cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (24.44%).



Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico 2010, versión 4.3
INEGI. Información Digital Escala 1:250 000 serie II
INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de las Cartas de Climas, Precipitación Total Anual y Temperatura Media Anual 1: 1 000 000, serie I

- Temperaturas.

Las temperaturas normales anuales y mensuales registradas en la zona del proyecto, en el Poblado Papagayo, son en relación a la estación meteorológica 00012003 Agua Salada (CFE), por ser la más cercana a la zona del proyecto, y con las mismas características del lugar teniendo la siguiente información:

- Temperatura normales anuales (° C).

Estación	Período	Temperatura máxima normal	Temperatura media normal	Temperatura mínima normal
Estación: 00012003 Agua Salada (CFE),	1981-2010	36.0	28.4	20.8

FUENTE: SMN-, normales climatológicas periodo 1981-2010

- Temperatura Normales (° C).

Estación: 00012003 Agua Salada (CFE)													
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Temperatura Máxima Normal.	34.8	36.7	38.1	39.3	38.6	36.1	35.0	34.5	33.9	34.4	35.4	35.3	36.0
Temperatura Media Normal	25.9	27.3	28.6	30.0	30.6	29.8	28.8	28.5	28.2	28.2	27.9	26.9	28.4
Temperatura Mínima Normal	17.0	18.0	19.1	20.8	22.5	23.6	22.6	22.5	22.4	22.0	20.4	18.6	20.8

FUENTE: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

- Precipitación.

La precipitación normal total anual registrada en el poblado Papagayo, son en relación a la estación meteorológica 00012003 Agua Salada (CFE), por ser la más cercana a la zona del proyecto y con las mismas características del lugar, teniendo la siguiente información:

Precipitación Máxima y Mínima (mm).

Estación 00012003	Período	Precipitación normal máxima	Precipitación normal mínima
Agua Salada	1981-2010	248.3	2.9

FUENTE: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

Precipitación total anual (mm)

Estación: 00012003 Agua Salada (CFE)													
Precipitación	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Normal	7.5	3.7	2.9	2.8	30.1	216.1	232.2	222.8	248.3	126.9	5.5	10.9	1109.7
Máxima Mensual	59.4	28.9	31.0	16.5	129.9	398.4	362.0	414.6	438.4	288.6	33.4	46.8	2247.9
Máxima Diaria	42.7	24.5	25.0	9.0	54.5	124.6	123.0	125.1	122.0	81.6	17.0	35.8	784.8

FUENTE: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

- Evaporación

Con base a la estación el Agua Salada (CFE) 00012003 los meses de mayor evaporación en el Poblado Papagayo, se presentaron en marzo, abril y mayo con una evaporación anual de 1980.8 mm.

Estación: 00012003 Agua Salada (CFE)													
Evaporación Total	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Normal	146.1	168.4	226.1	241.1	218.8	170.2	157.7	146.0	124.3	128.8	126.1	127.2	1980.8

FUENTE: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

- Vientos dominantes (dirección y velocidad) mensual y anual.

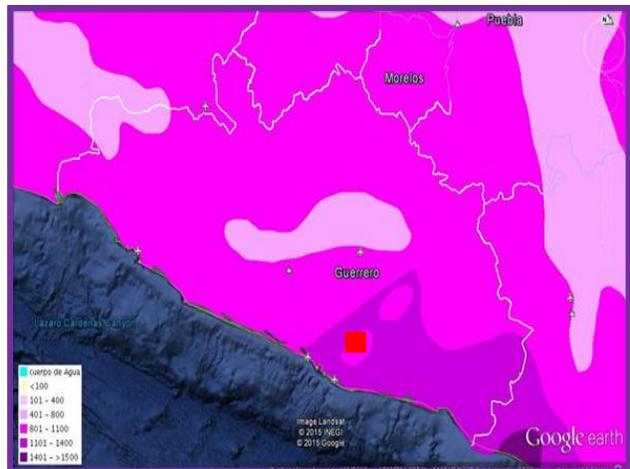
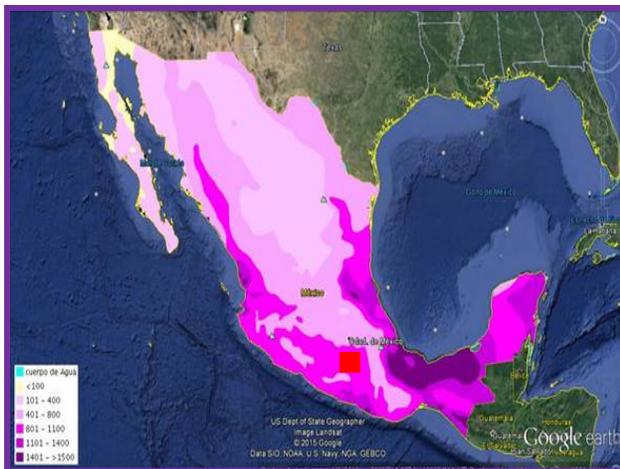
Para la dirección y velocidad del viento, se tomaron en cuenta los datos registrados por la Estación Automática: GR48-Acapulco-SEMAR. Desde este punto de vista las condiciones de la dirección del viento sostenido para la zona del proyecto, son con dirección Noroeste (245 grados) de oeste a este con una magnitud del viento de 7 a 14 km/h.

Evapotranspiración.

De acuerdo a la CONABIO la evapotranspiración real media anual registrada en un periodo de 35 años (1945-1980) es de 1401-1500 mm esto en el municipio de Juan R. Escudero, son los datos que arroja el siguiente mapa.

Mapa de la República Mexicana

Mapa de Guerrero



Ubicación del municipio de Juan R. Escudero

- Fenómenos climatológicos (frecuencias de heladas, nevadas, nortes, tormentas eléctricas, tropicales y huracanes, entre otros eventos extremos).

Heladas y nevadas

Con base en los registros proporcionados por la Estación: 00012003 Agua Salada (CFE), dependiente del Servicio Meteorológico Nacional, la frecuencia de granizos en el Poblado Papagayo, no es frecuente y cuando llega a suceder, no es perjudicial.

GRANIZADA TOTAL MENSUAL (mm), ESTACIÓN 00012003 AGUA SALADA (CFE)													
Elementos	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Granizo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2

FUENTE: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

Tormentas eléctricas

Es de mencionar que al igual que las heladas y nevadas, las tormentas eléctricas son muy raras en el Poblado Papagayo, con base en los registros proporcionados por la Estación: 00012003 Agua Salada (CFE), dependiente del Servicio Meteorológico Nacional. Sin embargo cuando se llegan a presentar, tienden a ser en pequeñas cantidades y están asociados a los meses de temporada de lluvia del Municipio.

TORMENTA ELÉCTRICA TOTAL MENSUAL (mm), ESTACIÓN 00012003 AGUA SALADA (CFE)													
Elementos	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Tormenta Eléctrica	0.4	0.1	0.1	0.4	0.9	3.6	5.6	6.1	4.2	2.9	0.5	0.1	24.9

FUENTE: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

Tormentas tropicales y huracanes

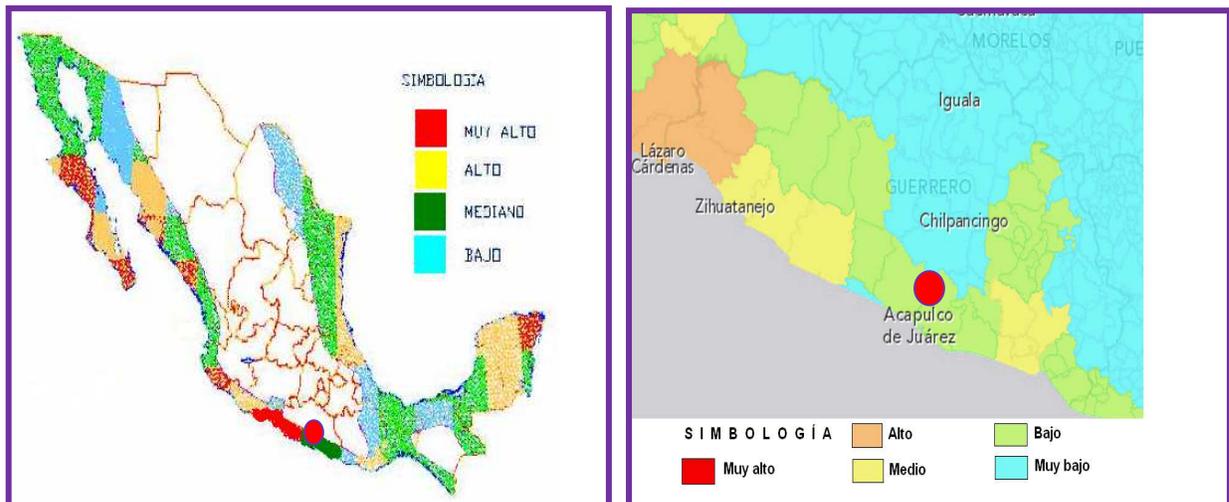
Por su ubicación geográfica, es común en la zona la presencia de fenómenos meteorológicos tales como tormentas tropicales y huracanes, los cuales se desarrollan sobre todo entre los meses de junio-octubre. La mayoría de estos fenómenos se forman en la región ciclogénica del Golfo de Tehuantepec.

Esta zona ciclogénica del Océano Pacífico que incide en el país, se localiza a 500 millas náuticas al sureste del Golfo de Tehuantepec, donde los ciclones se desplazan en trayectorias parabólicas casi paralelas a las costas de México; sin embargo, existe poco riesgo de que los ciclones toquen el municipio. Cuando éstos se desplazan paralelos a la costa, originan tormentas tropicales, cuyos efectos se manifiestan por la entrada de vientos fuertes de más de 80 km/hora, así como lluvias torrenciales que originan la presencia de escombros en las playas y provocan inundaciones en la llanura fluviodeltáica y en los humedales.

Los huracanes no sólo son sinónimos de desgracia y destrucción, también aportan beneficios para el ser humano y el planeta por ejemplo:

- Lluvias para zonas que de otra forma morirían por las fuertes sequías
- Fuerza del agua para limpiar ríos y arroyos.
- Posibilidad de recargar los acuíferos.
- Agua para llenar presas.
- Mantener equilibrio en el calor de los océanos
- Arrastrar nutrientes en el mar a zonas que lo necesitan.
- Ayuda a mantener un clima adecuado en las diferentes áreas.

Normalmente, los efectos de estos eventos resultan benéficos para las actividades agropecuarias de la región y necesarias para la recarga de los acuíferos; no obstante también se ha tenido la presencia de fenómenos que han afectado seriamente a grandes centros urbanos. El municipio de Juan R. Escudero, presenta un riesgo bajo con respecto a la presencia de ciclones, esto de acuerdo a los registros del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED).



Ubicación del proyecto

Fuente: (CENAPRED). Atlas Nacional de Riesgo.

Pronóstico para la temporada de ciclones tropicales 2020 (Manejamos esta ya que aún la temporada 2021 no está disponible)

La Comisión Nacional del Agua a través del Sistema Nacional Meteorológico, ha emitido el boletín oficial de la Temporada de lluvias y huracanes para el 2020. En el cual prevé para el Océano Pacífico 18 huracanes, y para el Océano Atlántico 19 huracanes.

Categoría	Pronóstico 2020 Pacífico	Pronóstico 2020 Atlántico
Tormentas tropicales	8	10
Huracanes 1 y 2	5	5
Huracanes 3, 4 y 5	5	4
Total	18	19

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, 2020. <http://smn.cna.gob.mx/es/ciclones-tropicales>

Los nombres que se asignarán en la temporada de lluvias 2020, son:

Océano Pacífico	Océano Atlántico, Golfo de México y Mar Caribe
Amanda	Arthur
Boris	Bertha
Cristina	Cristóbal
Douglas	Dolly
Elida	Édouard
Fausto	Fay
Genevieve	Gonzalo
Hernán	Hanna
Iselle	Isaías
Julio	Josephine
Karina	Kyle
Lowell	Laura
Marie	Marco
Norbert	Nana
Odalys	Omar
Polo	Paulette
Rachel	Rene
Simón	Sally
Trudy	Teddy
Vance	Vicky
Winnie	Wilfred
Xavier	
Yolanda	
Zeke	

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional.

Otros eventos

- a. **Canícula.** También conocida como “Sequía intraestival o de medio verano”, “sequía de julio-agosto” o “veranillo”. Es un evento climático que consiste en una disminución de la cantidad de precipitación a mediados de la temporada de lluvias, se presenta en algunos lugares donde la precipitación tiene su régimen de lluvias en la mitad caliente del año (mayo-octubre). Es una distribución anual de lluvias de carácter bimodal, esto es dos máximos en la precipitación de verano separados por un mínimo relativo.

En los siguientes mapas se puede observar los estados que presentan este fenómeno natural y el grado de duración e intensidad que se presenta en cada uno. Puntualizando que el lugar donde se ubicara el proyecto se encuentra dentro de una duración de canícula de dos meses y con una intensidad moderada 11-15%

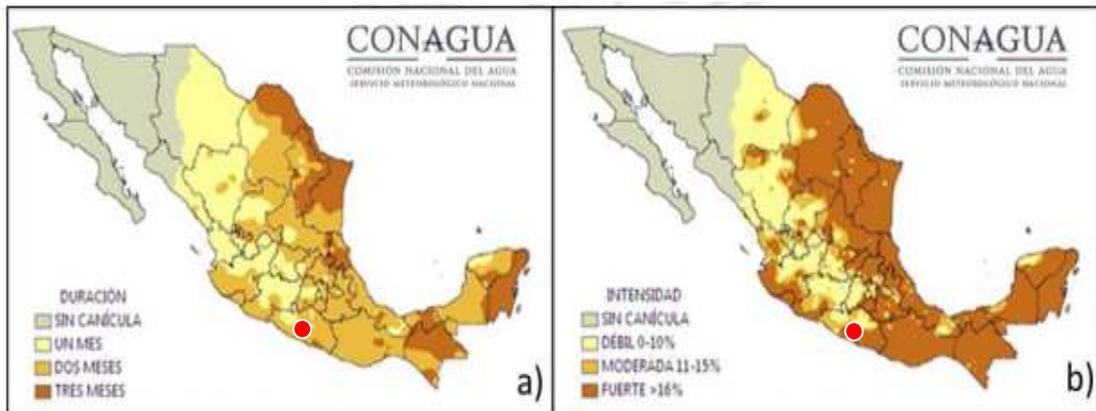


Fig. 2. a) Duración de la canícula en meses, b) Intensidad de la canícula en %. Para el cálculo de los mapas se utilizó información disponible de 985 estaciones en el periodo mayo-septiembre de 2014 en el Sistema de Información Hidroclimatológica (SIH) de la Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos-Conagua, cualquier cálculo posterior podrá resultar diferente.

b. **Niebla.** La presencia del fenómeno natural de niebla no se llega a presentar en el área del proyecto, y con base en los registros proporcionados por la Estación: 00012003 Agua Salada (CFE), dependiente del Servicio Meteorológico Nacional, la frecuencia de niebla en el Poblado Papagayo es poco frecuente en el año.

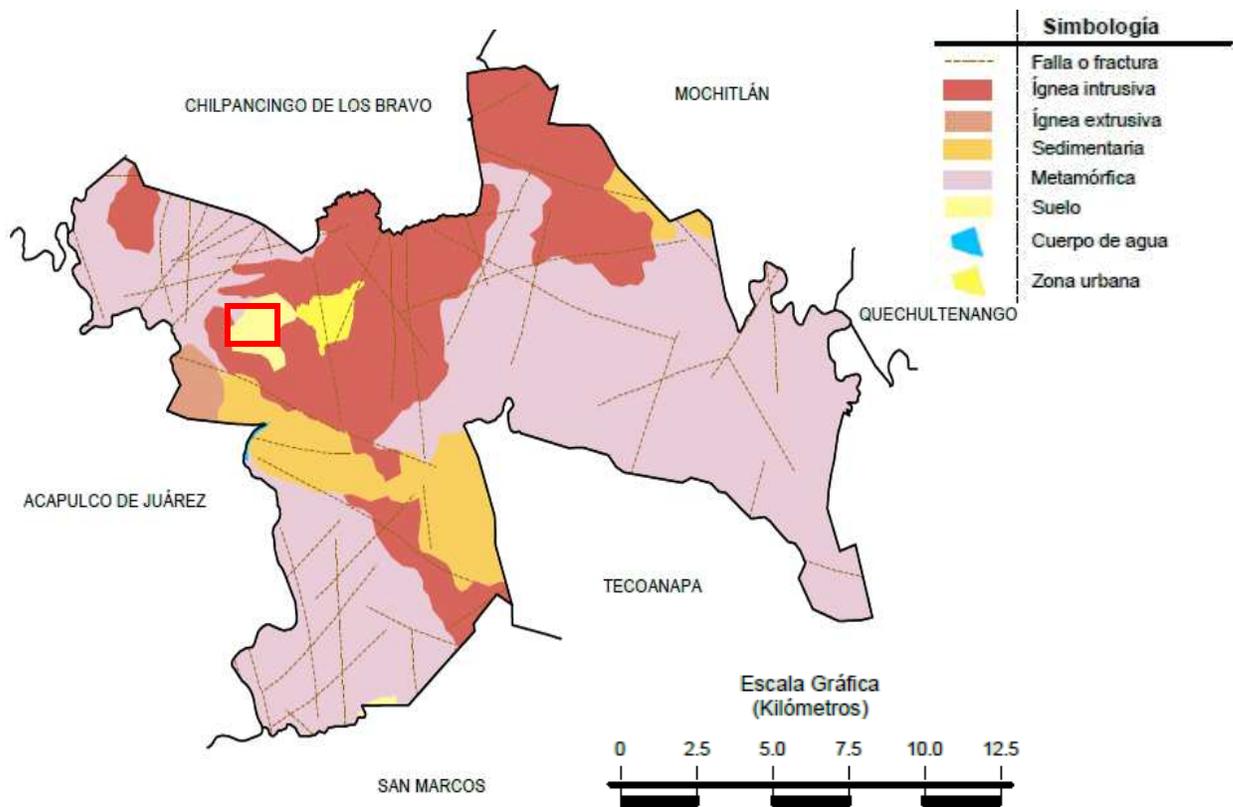
NIEBLA TOTAL MENSUAL, ESTACIÓN 00012003 AGUA SALADA (CFE)													
Elementos	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Niebla	0.3	0.4	0.0	0.2	1.0	7.8	8.9	12.4	14.4	13.1	5.9	1.4	65.8

FUENTE: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

B) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.

- **Características litológicas del área** (descripción breve, acompañada de un mapa geológico).

El municipio está constituido por el periodo Jurasico (60.57%), Cretácico (35.9%), Cuaternario (1.29%), y Terciario (1.27%). Con tipo de rocas; Ígnea intrusiva: granito (27.62%), ígnea extrusiva: toba acida (1.27%), Sedimentaria: caliza (8.29%) y lutita-arenisca-conglomerado (0.90%), Metamórficas: gneis (59.65%), **suelo: aluvial (1.29%).**



Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico 2010, versión 4.3
INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie III
INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geoestadístico de la Carta Geográficos de la Carta Geológica 1:250 000, serie I

El suelo aluvial son de origen fluvial contiene grava, arena y limo poco evolucionados aunque profundos. La composición química del suelo dependerá del lugar donde se encuentre, se incluyen dentro de los fluvisoles, calcáricos y eútricos, así como antosoles áricos y cumúlicos, si la superficie presenta elevación por aporte antrópico, o bien si han sido sometidos a cultivo profundo. Los suelos aluviales son suelos con perfil poco desarrollado formados de materiales transportados por corrientes de agua, sobre su superficie se ha acumulado algo de materia orgánica.

- **Características geomorfológicas más importantes del predio, tales como: cerros, depresiones, laderas, etc.**

El Estado de Guerrero presenta un elemento geomorfológico más importante lo constituyen las montañas complejas de la Sierra Madre del Sur, coronadas por cubiertas volcánicas jóvenes que en conjunto presentan un desarrollo de juventud caracterizado por profundos cañones y montañas de cimas planas; hacia el noreste y sur de esta sierra, predominan las montañas volcánicas y las montañas plegadas que ofrecen relieve de lomeríos y montañas bajas con drenaje bien

integrado, caracteres propios de un desarrollo de madurez. El último elemento es la planicie costera con desarrollo de planicies aluviales, lagunas marginales y franjas litorales.

El elemento geomorfológico más importante lo constituyen las montañas complejas de la Sierra Madre del Sur, coronadas por cubiertas volcánicas jóvenes que en conjunto presentan un desarrollo de juventud caracterizado por profundos cañones y montañas de cimas planas; hacia el noreste y sur de esta sierra, predominan las montañas volcánicas y las montañas plegadas que ofrecen relieve de lomeríos y montañas bajas con drenaje bien integrado, caracteres propios de un desarrollo de madurez. El último elemento es la planicie costera con desarrollo de planicies aluviales, lagunas marginales y franjas litorales.

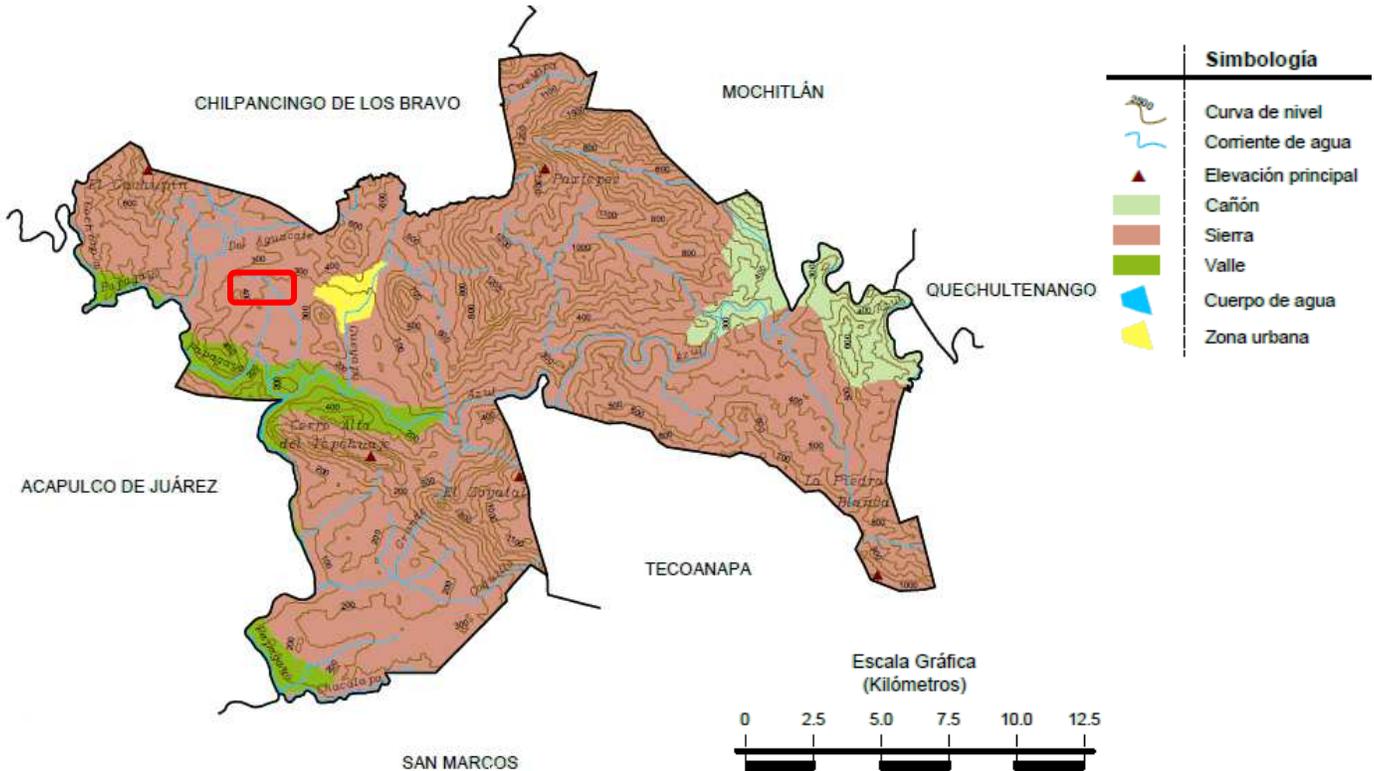
De acuerdo al Compendio de información geográfica municipal 2010, Juan R. Escudero Guerrero. El Municipio se encuentra situado sobre la Provincia Sierra Madre del Sur en un 100% de su extensión del territorio, de igual forma la Subprovincia de Costas del Sur (75.28%) y Cordillera Costeras del Sur (24.72%), Sierra baja compleja (62.04%), Sierra alta compleja (19.01%), Sierra baja (6.67%), Valle ramificado con lomerío (6.32%) y Cañón típico (5.96).

- **Características del relieve** (descripción breve).

El área se sitúa en la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur; ésta a su vez, comprende parte de la subprovincias Balsas-Mezcala, en el centro y Norte; Mixteca o Tierras Altas de Oaxaca, en el este; y pendiente meridional, en el sur.

Dado que la región presenta dominios tectónicos yuxtapuestos y contraste estructural complejo, las geofomas destacan por su heterogeneidad. En la zona central y oeste, las sierras altas presentan dirección noroeste-sureste con alturas sobre el nivel del mar de 2 950 m, al oeste de Corral de Bravo, a 3 100 m en el Cerro Cuero, dichas sierras se interrumpen por los valles de Quechultenango y Chilpancingo. En el centro existen sierras con variaciones de altura desde 2 000 a menos de 1000 m, alineadas sensiblemente norte-sur y noroeste-sureste; sobresalen mesetas de extensión reducida. En la zona de los cauces de los ríos Papagayo y Mezcala, al sur y norte respectivamente, la topografía desciende hasta llegar a cotas del orden de 300 m. Sobresalen los valles de Huamuxtlán y Quechultenango con alturas del orden de los 500 msnm.

El área de proyecto se encuentra en la provincia de la Sierra Madre del Sur, en la Subprovincia Costa del Sur, en el sistema de topofomas de Valle con lomeríos.



Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico 2010, versión 4.3
INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica 1:1 000 000
INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II y III
INEGI-CONAGUA. 2007. Mapa de la Red Hidrológica Digital de México escala 1:250 000.

El área de proyecto se encuentra en la provincia de la Sierra Madre del Sur, en la Subprovincia Costa del Sur, en el sistema de topofomas de Valle con lomeríos.

- **Presencia de fallas y fracturamientos.**

De acuerdo a la carta geológica de INEGI, el área donde se localiza el proyecto no existe presencia de alguna falla o fractura.

- **Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.**

México se encuentra dividido en cuatro zonas sísmicas A, B, C y D, que reflejan la frecuencia de sismos y la máxima aceleración del suelo que se puede esperar durante un siglo. La zona D es donde se han reportado los sismos más grandes a lo largo de la historia y en lo cual son más frecuentes. En la zona C y B no se

reportan sismos tan frecuentes, pero son afectados por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. En la zona A no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportados sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

El litoral del Pacífico está caracterizado por una intensa actividad sísmica, generada principalmente por el proceso de subducción de la placa de cocos con respecto a la placa continental americana. Como la velocidad de subducción no es uniforme, sino que se realiza de forma diferencial a lo largo de segmentos conocidos como "ventanas sísmicas", los temblores pueden originarse indistintamente en cualquier área que coincida con la zona de subducción. Estas ventanas que se localizan sobre todo frente a las costas de Michoacán y Guerrero deben considerarse como generadoras de fuertes sismos, debido a que en ella se habrían acumulado tensiones tectónicas elevadas.

La Brecha Sísmica de Guerrero es un área que comprende desde Papanaoa hasta Acapulco, donde se encuentran dos zonas sísmicas C y D. La zona C, no se reportan sismos tan frecuentes, pero son afectados por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. La zona D, una de las regiones sísmicas del país más activa. En esta zona se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de estos fenómenos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

Nuestro proyecto se ubica en la zona C, una de las regiones sísmicas del país con presencia de sismos con frecuencia a mediana escala

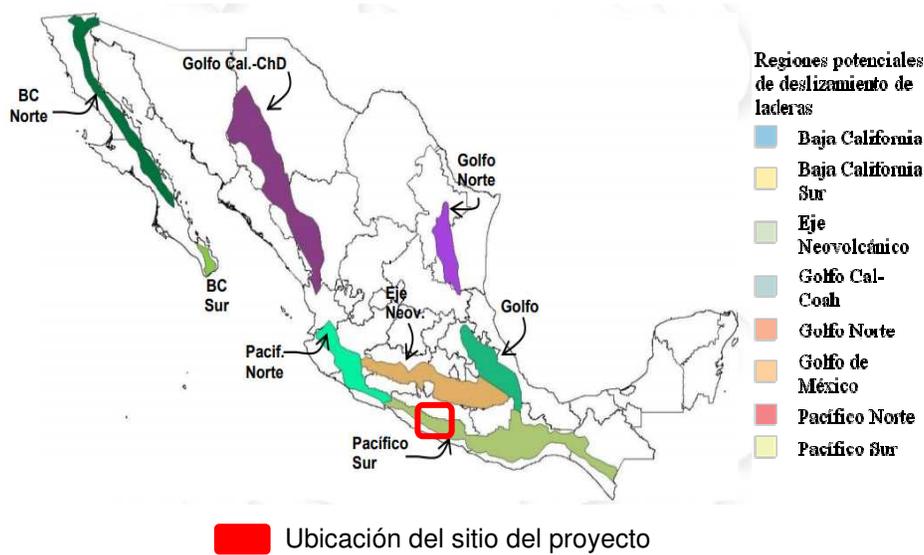
Regionalización sísmica de la República Mexicana

Zonas Sísmicas en México



Ubicación del sitio del proyecto

En este mismo sentido el Municipio de Juan R. Escudero esta propenso a **deslizamiento** o **derrumbes** de laderas, puesto que todo su territorio está dentro del Eje Neovolcanico. Ver siguiente mapa de regionalización de deslizamiento de ladera.

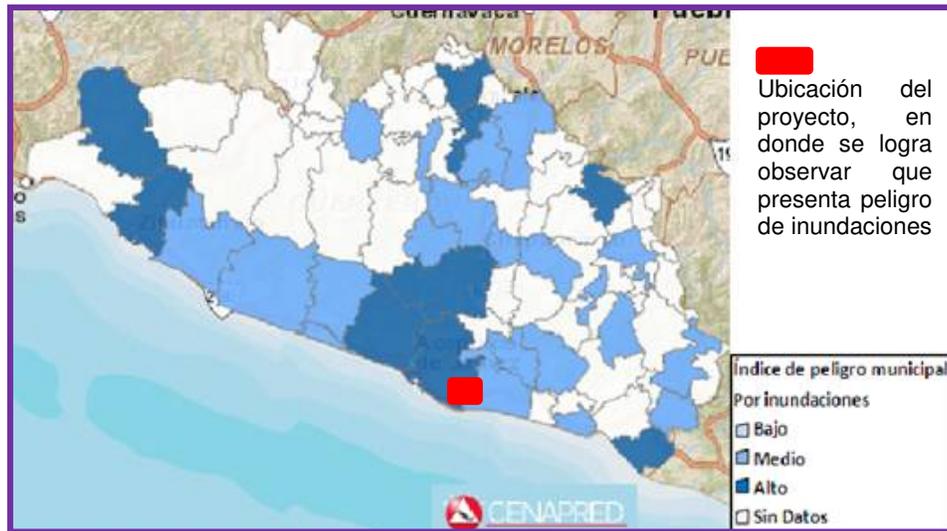


En lo que respecta a la susceptibilidad de **inundaciones**, el CENAPRED registro a cada municipio con un índice de vulnerabilidad por inundación. La vulnerabilidad es una medida de que tan propensa es una localidad o una ciudad para tener daños debidos a fenómenos naturales.

Para definir la vulnerabilidad de un municipio se tomó en cuenta la ocurrencia de decesos y el monto de los daños generados por el evento, de tal forma que surge la clasificación siguiente:

Vulnerabilidad y Efectos		
Alta	Media	Baja
Decesos	Sin decesos	No hay asentamientos irregulares
Daños extraordinarios	Daños moderados	Sistemas de drenaje eficiente
Asentamientos irregulares en cauces, planicies de inundación o aguas debajo de presas o bordos		Daños mínimos

Fuente: CENAPRED- Atlas Nacional de Riesgo



Con base al índice de vulnerabilidad por inundación asignado por el CENAPRED, el municipio de Juan R. Escudero, se encuentra dentro de la clasificación **medio**.

C) SUELOS

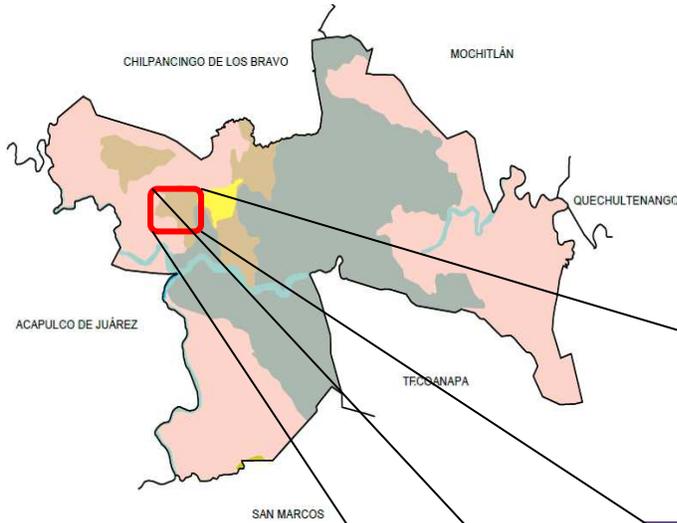
- **Tipos de suelos en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO/UNESCO e INEGI.** Incluir un mapa de suelos donde se indiquen las unidades de suelo.

El tipo de suelo que predomina en la zona es Cambisol éútrico en primer término, Feozem haplico en segundo término y Regosol éútrico, con una clase de textura media de limos ($Re + Bh + Re / 2$).

De acuerdo con la clasificación FAO/UNESCO, los tipos de suelo presentes en la zona del proyecto se encuentran compuestos de la siguiente manera:

UNIDAD	SUBUNIDAD	DESCRIPCIÓN
B Cambisol	Be Éútrico	El Cambisol es un suelo joven, poco desarrollado, de cualquier clima, menos zonas áridas, con cualquier tipo de vegetación, en el subsuelo tiene una capa con terrones que presentan un cambio con respecto al tipo de roca subyacente con alguna acumulación de arcilla, calcio, etc. Susceptibilidad de moderada a alta a la erosión.
H Feozem	Bc Haplico	El Feozem tiene una capa superficial oscura, suave y rica en materia orgánica y nutriente, se encuentran desde zonas semiáridas hasta templadas o tropicales. En condiciones naturales tienen así cualquier tipo de vegetación, se encuentran en terrenos desde planos

		hasta montañosos y la susceptibilidad a la erosión depende del tipo de terreno donde se encuentran.
R Regosol	Hh Eutrico	Regosol se caracteriza por no presentar capas distintas, son claros y se parecen a las rocas que les dio origen, se pueden presentar en muy diferentes climas y con diversos tipos de vegetación. Su susceptibilidad a la erosión es muy variable y depende del terreno donde se encuentran.



El tipo de suelo que predomina en la zona es Cambisol éútrico en primer término, Feozem haplico en segundo término y Regosol éútrico, con una clase de textura media de limos (Re + Bh + Re /2).



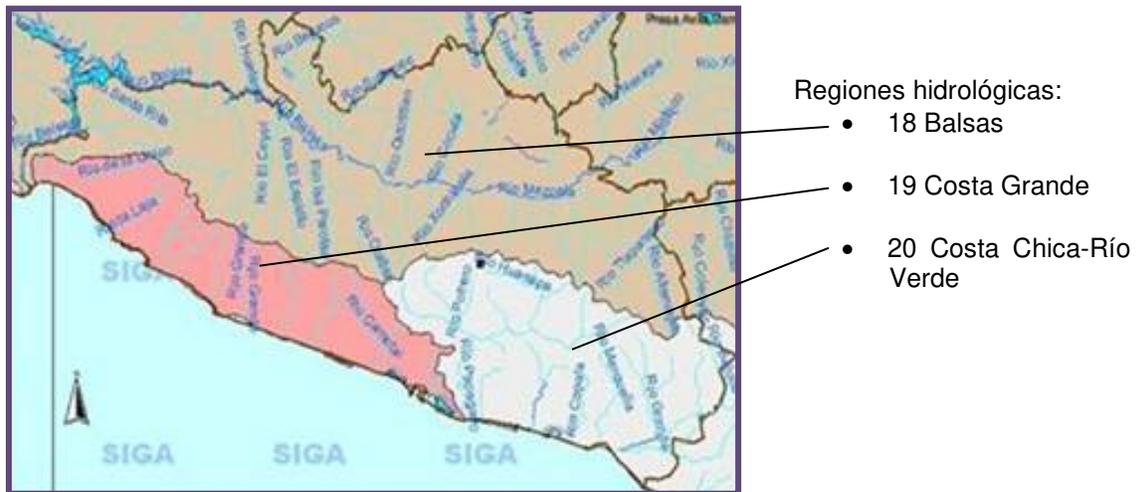
D) HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

- **Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.**

En cuanto al uso del agua, a nivel nacional el Estado de Guerrero ocupa el 12^o lugar en cuanto a disponibilidad de este recurso. Los escurrimientos de sus aguas ocurren hacia las vertientes del Océano Pacífico y la cuenca del Río Balsas. La extracción del agua de los mantos acuíferos se realiza por medio de 10, 848 obras y asciende a 1864 mm³/año, de los cuales se utilizan 1188 mm³/año para riego

agrícola. 566 mm³/año, para suministro de agua potable a centros de población y 110 mm³/año, para satisfacer las demandas de la actividad industrial.

En la administración de los recursos hídricos, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) utiliza una regionalización basada en similitudes de características fisiográficas del territorio. Esta regionalización comprende 37 regiones hidrológicas (que agrupan a un total de 314 cuencas) que a su vez se subdividen en 62 subregiones de planeación. Con base en la administración de la CONAGUA, el Estado de Guerrero está formado por las Regiones Hidrológicas; 18 (Balsas) 19 (Costa Grande), y 20 (Costa Chica-Río Verde).



El recurso hidrológico localizado en el área de estudio pertenece a la Región Hidrológica 20, Costa Chica-Río Verde de la Cuenca Río Papagayo.



El recurso hidrológico localizado en el área de estudio pertenece a la Región Hidrológica 20, Costa Chica-Río Verde de la Cuenca Río Papagayo.

- **Hidrología superficial**

La división hidrológica de la República Mexicana ubica al Estado de Guerrero formando parte de las Regiones Hidrológicas RH18 (Balsas), RH19 (Costa Grande) y RH20 (Costa Chica – Río Verde).

- Dentro de la región hidrológica Balsas se ubican las Cuencas Río Balsas–Mezcala, Río Balsas–Zirándaro, Río Balsas–Infiernillo, Río Tlapaneco, Río Grande de Amacuzac y Río Cutzamala.
- En La región hidrológica Costa Grande, existen las Cuencas Río Atoyac, Río Coyuquilla y Río Ixtapa y otros.
- **Finalmente, en la Región Hidrológica Costa Chica–Río Verde se ubica las Cuencas del Río Nexpa y otros y del Río Papagayo.**

El recurso hidrológico localizado en el área de estudio pertenece a la Región Hidrológica 20, Costa Chica-Río Verde de la Cuenca Río Papagayo.

- **Análisis de la calidad del agua**

Las aguas superficiales que se localizan en el Estado de Guerrero presentan distintos niveles y grados de contaminación en mayor o menor medida, acorde con el criterio utilizado por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el cual emplea una ponderación de los parámetros siguientes: O₂ disuelto, coliformes totales, coliformes fecales, alcalinidad, salinidad, cloruros, dureza de calcio, sólidos sedimentables, sólidos totales, sólidos totales fijos, sólidos totales volátiles.

Con base en las evaluaciones que realizó CONAGUA, sobre la calidad del agua, de acuerdo a los indicadores; la Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO₅), la Demanda Química de Oxígeno (DQO) y los Sólidos Suspendidos Totales (SST), en sitios de monitoreo de agua superficial del año 2009.

El primer indicador determina la cantidad de materia orgánica biodegradable, el segundo mide la cantidad total de materia orgánica y el tercero tiene su origen en las aguas residuales y la erosión del suelo. Ya que un incremento en la concentración de los dos indicadores principales, inciden en la disminución del contenido de oxígeno disuelto en los cuerpos de agua con la consecuente afectación a los ecosistemas acuáticos.

Cabe resaltar que de las evaluaciones mencionadas, con respecto a la calidad del agua en el Río Papagayo, se obtuvieron los siguientes datos:

- Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/l): Sin dato.
- Demanda Química de Oxígeno (mg/l): Excelente.
- Sólidos Suspendidos Totales (mg/l): Buena calidad.

Con base a lo anterior, se detalla a continuación la calidad de este vital líquido de los principales cuerpos de agua del Estado.

CUERPO DE AGUA	CALIDAD DEL AGUA DE ACUERDO AL USO			
	FUENTE DE ABASTECIMIENTO	RECREACION	PESCA Y VIDA ACUATICA	INDUSTRIAL Y AGRICOLA
PACIFICO SUR				
Río La Unión	Apto	Apto	Apto	Apto
Río San Jeronimito	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Petatlán	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Coyuquilla	Apto	Apto	Apto	Apto
Río San Luis	Apto	Apto	Apto	Apto
Río Tecpan	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Atoyac	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Coyuca	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Cortijos	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Santa Catarina	Apto	Apto	Apto	Apto
Río Quetzala	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Marquelia	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Copala	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Nexpa	Apto	Apto	Apto	Apto
Río Papagayo	Apto	Apto	Apto	Apto
Río La Sabana (Tuncingo)	No apto	No apto	No apto	No apto

Debido a que no existirá una afectación directa sobre los cuerpos de agua de la región, no es necesario realizar un análisis de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua, pero si tomar las medidas para que no se presente ninguna afectación.

Se carece de información detallada sobre el Río Papagayo y de la zona en particular. Pero, por carecerse de plantas tratadoras de aguas negras en los Poblados cercanos al Río Papagayo, se vierten sus aguas a las barrancas o al cauce del río, ocasionando con ello a largo plazo contaminación nociva. Con esto hace que se llegue a encontrar, fuera de la norma oficial.

• Hidrología subterránea

Se tienen identificados en el Estado 35 acuíferos, para los que se estima una recarga natural total de 2,116.0 Mm³ anuales, con una extracción de 158.97 Mm³ y una disponibilidad de 1,957.68 Mm³ de agua subterránea, a través de aproximadamente 2,557.0 aprovechamientos subterráneos. A la fecha, no se han detectado problemas de sobreexplotación de los acuíferos que se tienen en la Entidad. (CNA, 2005).

En la cuenca de la Costa de Guerrero, los acuíferos mantienen una adecuada recarga proveniente de las partes altas de la sierra, que se complementa con las filtraciones de lluvia sobre la planicie. Los principales acuíferos se ubican en la

planicie costera y su recarga anual se estima en el orden de 1,507.80 Mm³ (Comisión Nacional del Agua, 2005a). Reúne a un total de 22 acuíferos (15 en Costa Grande y 7 en Costa Chica), los cuales, a pesar de su explotación, se considera que están subexplotados (CNA, 2005c).

En la cuenca del río Balsas (Región IV), de acuerdo al Balance Geohidrológico de la CNA (Junio/2005), se encuentran 15 acuíferos que son recargados por el agua proveniente de la Sierra Madre del Sur y la Sierra de Taxco de acuerdo a información de la propia CNA (2005b).

La extracción se realiza por medio de 10,848 obras de alumbramiento y asciende a 1,864 Mm³/año, de los cuales se utilizan 1,188 Mm³/año para riego agrícola, 566 Mm³/año, para suministro de agua potable a centros de población y 110 Mm³/año, para satisfacer las demandas de la actividad industrial, de donde se obtiene una diferencia, que representa una reserva o disponibilidad, de 1,517 Mm³/año.

Por la naturaleza del proyecto no se llegará a afectar a algún cuerpo de agua subterráneo, por lo que deberán de tomarse las medidas pertinentes con el fin de evitar contaminación del suelo y subsuelo del área donde se desarrollará el proyecto.

IV.2.2 Aspectos bióticos

El Municipio de Juan R. Escudero se localiza en la zona centro del Estado, en la vertiente noreste de la Sierra Madre del Sur. En esta provincia el tipo de vegetación con mayor riqueza florística es el Bosque.

Con base en el Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Juan R. Escudero, Guerrero 2010; el Uso del suelo en la superficie de dicho Municipio es: agricultura 33.26% y zona urbana 0.91%; mientras que su cobertura de Vegetación corresponde a Selva con 33.74%; bosque 22.91%; y pastizal 9.11%.

La zona del proyecto se encuentra bajo un uso de suelo de agricultura de temporal que desarrollan los habitantes de las localidades cercanas y en las partes colindantes de estas, se encuentra un ecosistema de selva baja caducifolia fragmentado por dicha actividad de la agricultura.

El tipo de vegetación natural en las zonas aledañas al proyecto corresponde a la vegetación de galería, y vegetación de selva baja caducifolia en las áreas adyacentes al río.

Lista de vegetación existente en la zona colindante al banco de material donde no se tendrá ninguna afectación sobre ellas. También se logro observar vegetación secundaria y riparia.

FAMILIA / NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA NOM-059- SEMARNAT-2010
Araceae		
<i>Xanthosoma robustum</i> Schott	hoja elegante	
Burseraceae		
<i>Bursera simaruba</i> L. (Sarg.)	palo mulato	
Compositae		
Salvia hispánica L.	chia	
Euphorbiaceae		
<i>Ricinus communis</i> L.	higuerilla	
Flacourtiaceae		
<i>Casearia corymbosa</i> Kunth.	trementinillo	
Gramineae		
<i>Lasiacis ruscifolia</i> (H.B.K.) Hitch	carricillo	
Leguminosae		
<i>Piptadenia viridifolia</i>	zarza	
<i>Mucuna pruriens</i> (L.) DC	chile de gato	
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Steud	trébol	
<i>Acacia cambispina</i>	cubato	
<i>Acacia collinsii</i> Safford	carnizuelo	
<i>Lonchocarpus sericeus</i> ssp <i>palmeri</i> (Rose)	palo de aro	
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	huamúchil	
Moraceae		
<i>Ficus glabrata</i> HBK	amate blanco	
Malvaceae		
<i>Sida acuta</i> L.	escobilla	
Salicaceae		
<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	sauce llorón	
Urticaceae		
<i>Cecropia peltata</i>	guarumbo	
ULMACEAE		
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	capulín	

En el sitio de extracción del material pétreo y colindante a este no se encontraron especies que se contemplen en el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010.



Foto 5. *Acacia cambispina* (cubato)



Foto 6. *Piptadenia viridifolia* (zarza)



Foto 7. *Xanthosoma robustum* Schott
(hoja elegante)

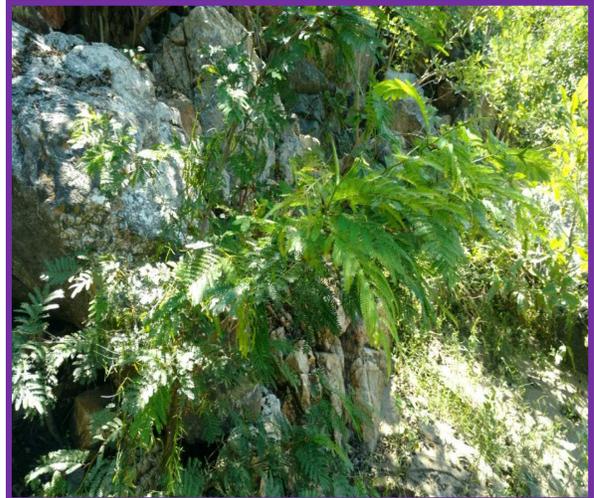


Foto 8. *Cecropia peltata* (guarumbo)

Fauna

Inventario de las especies o comunidades faunísticas reportadas o avistadas en el sitio y en su zona de influencia.

El Estado de Guerrero, después de Entidades como Oaxaca, Chiapas y Veracruz, es de los más biodiversos de la República Mexicana, razón por lo cual existen en el municipio representantes de muchas especies animales, sobretodo en aquellas zonas que han sido menos alteradas por el hombre, sin embargo la densidad de

sus poblaciones ha disminuido considerablemente producto de la fuerte presión ejercida sobre ellas en los últimos años al capturarlos irracionalmente con fines de alimento, extracción de pieles, comercialización como animales de ornato, a la cacería deportiva etc.

A nivel regional, en el municipio de Juan R. Escudero pueden encontrarse ejemplares de fauna silvestre de talla pequeña y mediana tales como: tlacuache (*Didelphis virginiana*), armadillo (*Dasypus novemcincus*), ardilla (*Sciurus sp.*), tejón o coatí (*Nasua nasua*), zorrillo (*Mepphitis macroura*).

Existen además mamíferos muy pequeños, como roedores y murciélagos considerados en ocasiones como plagas que habitan entre las zonas de vegetación natural y áreas agrícolas.

La herpetofauna se localiza principalmente en las zonas de los humedales aunque también los hay en las selvas y matorrales. Los reptiles están representados por serpientes, camaleones, iguanas, lagartijas, tortugas y cocodrilos; entre los anfibios se mencionan a los sapos y las ranas.

Por lo que corresponde a las aves es posible señalar la existencia de numerosas especies, sin embargo, en la población tiende a ser escasa y dentro el predio no se observaron especies por la escases de la vegetación el sitio es bastante perturbado, las aves que se pueden llegar a observar son: *Quiscalus mexicanus* (zanate), *Crotophaga sulcirostris* (picuyo) y *Myozetetes similis* (luis); *Coragyps attratus* (zopilote).

Dentro del área de extracción no se encuentran especies que se contemplen en el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

IV.2.3 Paisaje

Por el tipo de actividad que se desarrollará en el proyecto que es extraer material pétreo de un banco de material ubicado en el Río Papagayo, la visibilidad del paisaje no estará afectada ya que el material al extraerse estará húmedo, por encontrarse en el cauce del río, por lo que no se afectara al entorno como es la vegetación, o la dirección del cauce del río.

La calidad del paisaje, en el cauce del río, cumple con una función cíclica, donde la ribera del río lleva constantemente arena y grava, por su proceso natural, lo que permite que a la vuelta del año el material extraído sea sustituido por los arrastres naturales que trae el río en cada temporada de lluvias; sin embargo al tener las vialidades de terracería en época de lluvia habrá alimentación del manto freático.

Con respecto a la presencia humana, será menor ya que en el cauce del río en las actividades de extracción solo habrá el personal necesario para el desarrollo del los trabajos, por lo que no influirá en la perturbación del lugar.

Considerando que este tipo de proyecto no afectará los recursos paisajísticos con los que cuenta el municipio, como sus principales recursos naturales de flora enriquecida y su fauna que es muy variada, así como sus recursos hidrológicos entre los que se encuentran sus ríos, arroyos y lagos. En cuanto al río, al estar azolvado, esta actividad permitirá extraer materiales pétreos que disminuyen la carga de este cuerpo lotico.



Foto 9. Vista del banco de extracción

IV.2.4 Medio socioeconómico

Demografía

- **Dinámica de la población de las comunidades directa o indirectamente afectadas con el proyecto.**

Con base en los resultados del Censo General de Población y Vivienda, 2010. El Estado de Guerrero cuenta con una población total de 3,388,768 personas y el municipio de Juan R. Escudero cuenta con 24 364 personas, por lo tanto, el Poblado Papagayo donde se pretende llevar a cabo el proyecto de extracción de material pétreo tiene 189 habitantes en su comunidad, de las cuales 90 son hombres y 99 son mujeres.

POBLACIÓN	TOTAL	%	HOMBRES	%	MUJERES	%
Guerrero	3,388,768	100.00	1,645,561	48.55	1,743,207	51.44
Juan R. Escudero	24 364	100.00	11 949	49.04	12 415	50.96
Papagayo	189	100.00	90	47.62	99	52.38

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

- **Natalidad y Mortalidad.**

Con base a los datos del Instituto Nacional de Estadística y Geográfica, para el Estado de Guerrero se tiene el siguiente reporte de natalidad y mortalidad.

Durante el 2017, en Guerrero se registraron: 79 244 nacimientos y 18 124 de defunciones (muertes). Mientras que en el Municipio de Juan R. Escudero se registraron 495 nacimientos y 166 defunciones (muertes).

NACIMIENTOS 2017		
Estadística	Juan R. Escudero	Guerrero
Nacimientos	495	79 244
Nacimientos hombres	251	40 176
Nacimientos mujeres	244	39 068

DEFUNCIONES 2017		
Estadística	Juan R. Escudero	Guerrero
Defunciones generales	166	18 124
Defunciones generales hombres	87	10 748
Defunciones generales mujeres	79	7 376

- **Crecimiento y distribución de la población.**

Para poder determinar la tasa de crecimiento natural, es necesario primero conocer la tasa de natalidad y la tasa de mortalidad del lugar. Para lo cual se realizaron las siguientes operaciones.

Municipio Juan R. Escudero, Guerrero.

Tasa de natalidad con datos del INEGI 2017.

$$\text{Tasa de natalidad: } \frac{(\text{N}^{\circ} \text{ nacidos}) (1000)}{\text{N}^{\circ} \text{ habitantes}} = \frac{(495) (1000)}{24\ 364} = 20.31$$

Tasa de mortalidad con datos del INEGI 2017

$$\text{Tasa de mortalidad: } \frac{(\text{N}^{\circ} \text{ fallecidos}) (1000)}{\text{N}^{\circ} \text{ habitantes}} = \frac{(166) (1000)}{24\ 364} = 6.81$$

Tasa de crecimiento natural:

Tasa de Natalidad (TN) – Tasa de Mortalidad (TM) = 20.31 – 6.81 = 13.15%, lo cual se considera como alta; esto debido a que el número de nacimientos es superior al número de defunciones, lo cual se dice que la tasa de natalidad es mayor a la de mortalidad y por ende la población se encuentra en constante crecimiento.

En lo que respecta a la distribución de la población el INEGI señala que en el Estado de Guerrero el 58% de la población vive en localidades urbanas y el 42% es rural. Por otra parte señala que una población se considera rural cuando tiene menos de 2 499 habitantes, mientras que la urbana es aquella donde viven más de 2 500 personas.

DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE ACUERDO A DESCRIPCIÓN DEL INEGI			
Clasificación	Núm. habitantes	Núm. localidades	Porcentaje
Población rural	1 -249	17	51.52
	250 - 499	3	9.09
	500 - 999	9	27.27
	1000 - 2499	3	9.09
Población urbana	2500 - 4999	1	3.03
Total		33	100.00
El lugar donde se pretende desarrollar el proyecto está considerada como una población rural porque residen 189 habitantes, que está en el rango de 1 a 249 habitantes.			

El Municipio de Juan R. Escudero, conforme al Censo INEGI 2010 la población está compuesta de la siguiente forma:

POBLACIÓN	TOTAL	%	HOMBRES	%	MUJERES	%
Guerrero	3,388,768	100.00	1,645,561	48.55	1,743,207	51.44
Juan R. Escudero	24 364	100.00	11 949	49.04	12 415	50.96
Papagayo	189	100.00	90	47.62	99	52.38

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

- **Estructura por sexo y edad**

De acuerdo a los resultados del Censo General de Población y Vivienda 2010, el Municipio de Juan R. Escudero, la estructura por edad se presenta en el siguiente cuadro:

Población	Población de 0 a 14 años	Población de 15 a 64 años	Población de 65 a 130 años	No especificado	Total
Guerrero	1 124 584	2 010 149	234 427	19 608	3 388 768
Juan R. Escudero	3 654	7 061	819	12 830	24 364
Papagayo	64	114	11	0	189

Fuente: INEGI, Contar 2010

- **Movimientos Migratorios**

En los últimos 20 años, la migración nacional e internacional se ha convertido en la alternativa de sobrevivencia para la población indígena y afromexicana. Un número considerable de guerrerenses emigra hacia los Estados Unidos de América, principalmente hacia los Estados de California, Chicago y Arizona. Esta población, es la que alcanza mejores niveles de vida, lo que se refleja en la infraestructura básica comunitaria y en la vivienda de sus localidades de origen.

Más de 40 mil jornaleros agrícolas -en su mayoría indígenas-, salen anualmente de la entidad hacia los campos agrícolas de los Estados de Sinaloa, Sonora y Morelos en busca de fuentes de empleo e ingresos. Muchos de ellos cruzan la frontera para ingresar a los Estados Unidos de Norteamérica. Los principales municipios expulsores de población indígena son: Cochoapa El Grande, Metlatónoc, Alcozauca, Atlamajalcingo del Monte, Malinaltepec, Olinalá, Tlapa de Comonfort, Xalpatláhuac, Ahuacutzingo, Chilapa de Álvarez, Tixtla de Guerrero, Zitlala, Ometepec, Tlacoachistlahuaca y Xochistlahuaca.

En lo que respecta al Municipio de Juan R. Escudero y la localidad Papagayo en el censo de población que realizó el INEGI en el 2010 no se han registrado grandes movimientos de migración.

Migración		
Conceptos	Juan R. Escudero	Papagayo
Población total	24 364	189
Población nacida en la entidad	23343	181
Población masculina nacida en la entidad	11396	87
Población femenina nacida en la entidad	11947	94
Población nacida en otra entidad	736	8
Población masculina nacida en otra entidad	398	3
Población femenina nacida en otra entidad	338	5

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010

- **Población Económicamente Activa**

- a) **Población económicamente activa (por edad, sexo, estado civil, sectores de actividad, etc.)**

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, la población económicamente activa en el Municipio de Juan R. Escudero y el Poblado Papagayo; son las Personas de 12 años y más que trabajaron; tenían trabajo pero no trabajaron o;

buscaron trabajo en la semana de referencia, como se muestra en el siguiente cuadro.

POBLACIÓN Y SEXO	TOTAL DE POBLACIÓN	TOTAL DE POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)			POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA	NO ESPECIFICADO
			OCUPADA (a)	DESOCUPADA (b)	Total (PEA) (a+b)		
GUERRERO	3 388 768	2 481 173	1 174 712	46 728	1 221 440	1 242 498	17 235
Hombres	1 645 561	1 184 680	816 849	38 988	855 837	318 567	10 276
Mujeres	1 743 207	1 296 493	357 863	7 740	365 603	923 931	6 959
JUAN R. ESCUDERO	24 364	18 361	7 873	136	8 009	10 265	87
Hombres	11 949	8 905	6 156	121	6 277	2 581	47
Mujeres	12 415	9 456	1 717	15	1 732	7 684	40
PAPAGAYO	189	134	75	0	75	58	1
Hombres	90	57	42	0	42	14	1
Mujeres	99	77	33	0	33	44	0

Fuente: INEGI. Anuario estadístico de Guerrero 2010.

b) Distribución porcentual de la población desocupada abierta por posición en el hogar.

POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS POR MUNICIPIO Y SEXO SEGÚN CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONOMICA. AL 12 DE JUNIO DE 2010

POBLACIÓN Y SEXO	TOTAL DE POBLACIÓN	TOTAL DE POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)			POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA	NO ESPECIFICADO
			OCUPADA (a)	DESOCUPADA (b)	Total (PEA) (a+b)		
GUERRERO	3 388 768	2 481 173	1 174 712	46 728	1 221 440	1 242 498	17 235
Hombres	1 645 561	1 184 680	816 849	38 988	855 837	318 567	10 276
Mujeres	1 743 207	1 296 493	357 863	7 740	365 603	923 931	6 959
JUAN R. ESCUDERO	24 364	18 361	7 873	136	8 009	10 265	87
Hombres	11 949	8 905	6 156	121	6 277	2 581	47
Mujeres	12 415	9 456	1 717	15	1 732	7 684	40
PAPAGAYO	189	134	75	0	75	58	1
Hombres	90	57	42	0	42	14	1
Mujeres	99	77	33	0	33	44	0

Fuente: INEGI. Anuario estadístico de Guerrero 2011.

c) Población no económicamente activa

POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS POR MUNICIPIO Y SEXO SEGÚN CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONOMICA. AL 12 DE JUNIO DE 2010

POBLACIÓN Y SEXO	TOTAL DE POBLACIÓN	TOTAL DE POBLACIÓN	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)	POBLACIÓN NO	NO ESPECIFICADO
------------------	--------------------	--------------------	---------------------------------------	--------------	-----------------

		DE 12 AÑOS Y MÁS	OCUPADA (a)	DESOCUPADA (b)	Total (PEA) (a+b)	ECONÓMICAMENTE ACTIVA	
GUERRERO	3 388 768	2 481 173	1 174 712	46 728	1 221 440	1 242 498	17 235
Hombres	1 645 561	1 184 680	816 849	38 988	855 837	318 567	10 276
Mujeres	1 743 207	1 296 493	357 863	7 740	365 603	923 931	6 959
JUAN R. ESCUDERO	24 364	18 361	7 873	136	8 009	10 265	87
Hombres	11 949	8 905	6 156	121	6 277	2 581	47
Mujeres	12 415	9 456	1 717	15	1 732	7 684	40
PAPAGAYO	189	134	75	0	75	58	1
Hombres	90	57	42	0	42	14	1
Mujeres	99	77	33	0	33	44	0

Fuente: INEGI. Anuario estadístico de Guerrero 2011.

Factores socioculturales

1) Uso que se da a los recursos naturales del área de influencia del proyecto; así como a las características del uso.

El recurso de uso principal en el municipio de Juan R. Escudero, es el suelo, pues las actividades que se practican son la agricultura y la ganadería, también otro recurso que se aprovecha en el municipio es el hidrológico (río) pues se practica la pesca. Pero la actividad de extracción de material pétreo está muy poco desarrollada, dentro del municipio, sin embargo, existen los recursos para poder realizar la explotación de este tipo de recurso.

2) Nivel de aceptación del proyecto

Con respecto al nivel de aceptación del proyecto, este favorecerá con el desarrollo de las áreas aledañas de la zona; además de contribuir con el desazolve del río, ya que de no desazolarse podría ocasionar el azolve de cuerpos de agua donde desemboca el río, es decir, reduciría su profundidad y eventualmente, su superficie por la acumulación de partículas en su fondo.

Por lo que desde una perspectiva integral el proyecto contribuirá en el desarrollo sustentable; haciendo uso de manera sostenible los recursos naturales del municipio, promoviendo con ello la responsabilidad, la equidad y la legalidad dentro del sector de los negocios y las comunidades alternas.

3) Valor que se le da a los espacios o sitios ubicados dentro de los terrenos donde se ubicará el proyecto y que los habitantes valoran al constituirse en puntos de reunión, recreación o de aprovechamiento colectivo.

El lugar donde se tiene contemplado llevar a cabo el proyecto, es un banco de material, el cual se encuentran ubicado dentro del cauce del río Papagayo, de lo cual se va solicitar la concesión a la Comisión Nacional del Agua, para la

extracción del material pétreo, por lo que, el sitio no es utilizado como centro de reunión, recreación o aprovechamiento colectivo.

- 4) Patrimonio histórico, en el cual se caracterizarán los monumentos histórico-artísticos y arqueológicos que puedan ubicarse en su zona de influencia, estos sitios se localizarán espacialmente en un plano.**

Cerca del área de influencia para la extracción del material pétreo, no se encuentra algún patrimonio histórico, como monumentos históricos, artísticos y/o arqueológicos.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

A. Identificación y análisis del diagnóstico ambiental

El desarrollo de este proyecto, por su naturaleza es una obra de características nobles hacia el medio ambiente, debido a sus características poco agresivas hacia la naturaleza, no se contempla la realización de construcciones que atenten contra la biodiversidad vegetal o animal, que impacte de manera adversa la calidad de las aguas superficiales o subterráneas; que produzcan emisiones agresivas al medio ambiente o mucho menos la generación de volúmenes de residuos peligrosos. Por el contrario, servirá como desazolve del cauce del río para prevenir inundaciones y la eutrofización de cuerpos lagunares cercanos.

Se considera que los efectos sobre el medio socioeconómico derivados del proyecto serán de tipo benéfico, pues generará en su entorno empleos temporales durante su fase operativa, además del efecto multiplicador de la economía local que representa, pues se incrementará la demanda de bienes y servicios durante su vida útil, de igual manera se permitirá el desazolve del Río Papagayo mediante la extracción del material pétreo.

Integración e interpretación del inventario ambiental

La elaboración del inventario, es un primer e importante paso ya que con la información obtenida se dispone, por una parte, de la caracterización preoperacional del área donde se establecerá el proyecto y, por otra parte, de una base para identificar los impactos al ambiente, definir las medidas de mitigación de los mismos y establecer el programa de vigilancia ambiental. Es recomendable que, al momento de evaluar los componentes del inventario y, particularmente, al comparar las alternativas, puede resultar conveniente valorar diferenciadamente cada componente del medio físico y socioeconómicos.

La realización de esta valoración puede efectuarse a través de diversas metodologías y criterios, la literatura especializada propone varios modelos, todos

están orientados a darle subjetividad difícil de evitar, especialmente en lo que respecta a los criterios de valoración.

De esta forma, comúnmente la valoración del inventario ambiental se lleva a cabo a través de tres aproximaciones que están vinculadas a los criterios y metodologías de evaluación de los impactos.

La primera de ellas asigna un valor numérico a las distintas unidades, de modo tal que las diferencias entre ellas son cuantitativas y por lo tanto pueden ser procesadas en forma numérica y estadística. La segunda aproximación se inicia con una ordenación de las unidades según una escala jerárquica referida a cada variable del inventario. El grado de alteración se podrá valorar por diferencias ordinales. Por último, la tercera aproximación tiene su origen en una valoración semicuantitativa en la cual las unidades se clasifican con adjetivos tales como alto, medio y bajo, o con escalas similares.

Estos criterios de valoración para describir el escenario ambiental, se identifica la interrelación de los componentes y de forma particular se detecta los puntos críticos del diagnóstico por medio de los normativos y de calidad. Los normativos son aquellos que se refieren a aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales o administrativos vigentes. Los de calidad se consideran útiles especialmente para problemas de perturbación atmosférica, del agua y/o del suelo. Se refiere a la desviación de los valores identificados *versus* los valores "normales" establecidos, bien sea de cada uno de los parámetros fisicoquímicos y biológicos, como del índice global de ellos.

Para la elaboración de la valoración del inventario ambiental de este proyecto, se utilizó la metodología de valoración semicuantitativa en la cual las unidades se clasifican con adjetivos tales como **alto, medio y bajo**, o con escalas similares. Estos criterios de valoración para describir el escenario ambiental, se identifica la interrelación de los componentes y de forma particular se detecta los puntos críticos del diagnóstico por medio de los normativos y de calidad.

Respecto a la composición geológica no se presenta ningún problema de perturbación, por lo que la valoración cuantitativa es **Bajo**, ya que no existirá construcción alguna, ni remoción o compactación de suelo.

En el plano edafológico se detecta que no existirá ninguna perturbación con respecto a la calidad del suelo, por lo que se da una valoración de **Bajo**, al no haber construcción alguna.

En cuanto a la hidrología, no se tiene ninguna perturbación a este medio, puesto que no se utilizará alguna sustancia que llegara a afectar la composición natural del agua, por lo que su valoración cuantitativa es de **Bajo**. Cabe mencionar que la proyección de esta obra, no alterará el cauce natural del río como se ha venido mencionando anteriormente, la extracción del material pétreo ayudará de alguna manera benéfica, al concretar el ciclo natural del río, contribuyendo a su

desazolve. Y esta extracción se hace en los playones que se forman en la temporada de seca en el río.

En cuanto a la vegetación en la zona del proyecto, se tiene una valoración **Bajo**, siendo este un concepto normalizado. Esta valoración se asigna tomando en cuenta las acciones de protección y conservación que implementará el proyecto, con la flora existente, ya que no se llevará a cabo la acción de remoción de cubierta vegetal, porque ya existen brechas que tienen acceso al proyecto, no encontraron especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La fauna tiene una valoración **Bajo** tomando en consideración que se no se encuentran especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. La actividad del proyecto se realiza en el cauce del río, en los playones que se forman en la temporada de seca.

En el aspecto socioeconómico no se generará inmigración de personas en la zona y en el aspecto económico, se empleará a personas que viven en la Población donde se ubica el proyecto, por esta característica se le considera como una valoración de **Media**, en el aspecto social y económico, por generar beneficio a la Población.

B. Síntesis del inventario.

Para obtener esta información del inventario ambiental, es por medio del enfoque de las valoraciones de las distintas unidades, que se tienen en este estudio.

La vegetación.- Con el desarrollo del proyecto no se afectara vegetación, ya que la extracción de material pétreo se obtendrá del banco que se encuentra sobre el cauce del río, y en esa área no existe vegetación, además de que no se pretende realizar o abrir caminos de acceso. Por otro lado dicha extracción se pretende hacer en la zona autorizada por la Comisión Nacional del Agua; es de resaltar que la zona está rodeada por terrenos ganaderos y agrícolas.

La fauna.-Es otro componente que a través del tiempo se han visto afectadas las especies y sus poblaciones, esto por las actividades desarrolladas en la zona que han disminuido la superficie de su hábitat de una forma considerable, lo que ha dado como consecuencia el desplazamiento de las especies nativas hacia zonas menos alteradas y menos frecuentadas por los humano y por la deforestación de la zona para cultivos y forrajes ganaderos. Igualmente se resalta que la afectación a dicha fauna, no será causada por la extracción de materiales.

El suelo.- Como componente del sistema ambiental se verá modificado pero sin afectación; esto por la extracción del material pétreo, pero cada temporada de lluvia este será dotado por los arrastres, llevado a través de la misma escorrentía del cauce, formando depósitos aluviales de estos materiales del área del proyecto.

El agua.- Es un componente que prácticamente no va a ser afectado, ya que el banco que se pretende aprovechar se encuentra fuera del cauce del río; y esto depende de las variables naturales como son la precipitación anual y de los fenómenos meteorológicos (tormentas, huracanes, etc.). Lo que si se logra observar y analizar es que la erosión aumenta la velocidad de desplazamiento del líquido en el momento del desfogue de las aguas pluviales y que el azolve del cauce original provoca una ampliación en las áreas de inundación y en la necesidad del desplazamiento del agua hacia la zonas bajas pone en riesgo a diversas localidades ubicadas en su cercanía.

Considerando lo anterior la valoración que se obtiene de todos los componentes ambientales que confluyen en torno al proyecto se puede considerar como baja. Por lo que se considera como una actividad de bajo impacto temporal, hacia el medioambiente, ya que el arrastre de material pétreo que se genera en la época de lluvia hace que los ríos se vuelvan menos profundos, con lo que se incrementa el riesgo de desbordamientos provocando con ello inundaciones.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

V.1.1 Indicadores de impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto "indicador" establece que este es "un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio" (Ramos, 1987). En este estudio, se sugiere que se considere a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

Los indicadores ambientales se han utilizado a nivel internacional, nacional, regional, estatal y local para diversos fines, entre los que destacan como herramientas para informar sobre el estado del Medioambiente, evaluar el desempeño de políticas ambientales y comunicar los progresos en la búsqueda del desarrollo sustentable. No obstante, para que los indicadores cumplan cabalmente con estas funciones es necesario que tengan ciertas características.

Los indicadores para medir el impacto ambiental están separados en aquellos de importancia global y aquellos de importancia local.

Globales Indicadores Medioambientales	<ul style="list-style-type: none">• Gases efecto invernadero, según listado de Protocolo de Kyoto. (CO₂ Equivalente)• Sustancias agotadoras de la capa de Ozono, según listado de Protocolo de Montreal.• Contaminantes Orgánicos Persistentes, según listado de Protocolo de Estocolmo.
Local Indicadores Medioambientales	<ul style="list-style-type: none">• Relacionados con emisiones atmosféricas: Material particulado, Dióxido de Sulfuro (SO₂) y Compuestos Orgánicos Volátiles.• Relacionados con vertimientos de aguas residuales: Demanda Biológica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno y Carbón Orgánico Total• Relacionados con consumo: Agua y energía (combustibles, electricidad).• Relacionados con reducción de generación de residuos: algunos casos podrán ser evaluados, previa consulta con el Centro Nacional de Producción Más Limpia

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto ambiental se registra al comparar alternativas que permitan determinar para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que perciben, sin embargo estos indicadores también pueden ser útiles para determinar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permite cuantificar y obtener una idea del orden de la magnitud de las alteraciones. En este sentido los indicadores de impactos están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida al valor designado a las diferentes variables inventariadas.

Finalmente, se hace notar que la lista de indicadores que se incluye es sólo una referencia indicativa, que no debe ser aplicada como receta a cualquier caso; en cada proyecto y medio físico afectado será necesario elaborar una lista propia que recoja su casuística particular.

El Desempeño Ambiental de México, se basa en el esquema PER (Enfoque Presión-Estado-Respuesta). El esquema PER está basado en una lógica de causalidad: las actividades humanas ejercen presiones sobre el ambiente y cambian la calidad y cantidad de los recursos naturales (estado). Asimismo, la sociedad responde a estos cambios a través de políticas ambientales, económicas y sectoriales (respuestas) (OCDE, 1993).

Es importante señalar que, si bien resulta un esquema lógico en términos de la relación entre presiones, estado y acciones se sugiere una relación lineal de la interacción entre las actividades humanas y el ambiente, la cual no suele ser cierta y oculta los aspectos complejos de estas interacciones. En este esquema de organización los indicadores se clasifican en tres grupos: presión, estado y respuesta.



Los indicadores de **presión** se clasifican a su vez en dos grupos; el primero considera las presiones directas sobre el ambiente, frecuentemente ocasionadas por las actividades humanas, tales como volúmenes de residuos generados y las emisiones de contaminantes. El segundo toma en cuenta las actividades humanas en sí mismas es decir las condiciones de aquellas actividades productivas o de otro tipo que puedan generar alguna problemática ambiental.

El indicador de **estado** se refiere a la calidad del ambiente, a las diferentes concentraciones de contaminantes hacia el medioambiente. Los indicadores de dicho estado deben estar diseñados para arrojar información sobre una situación ambiental y sus cambios a través del tiempo.

Indicador de **respuesta** son esfuerzos que realiza la sociedad para la reducción o mitigación de los impactos que son dirigidos al ambiente, son más específicos ya que describen situaciones muy particulares del impacto que se genera.

Uso directo de la energía. Éste se refiere a los usos que se le dan a la energía de todas las fuentes que utiliza la organización tanto para sus propios fines como para comercializar productos de energía.

Estas cantidades deben estar listadas y su uso principal indicador, así como la fuente de donde se obtienen en caso de obtenerse de diversas fuentes se debe de asignar el porcentaje apropiado a cada fuente.

Uso de Agua. El uso total del agua debe ser uno de los principales indicadores y debe de poderse establecer en forma total por período, así como en forma indexada por actividad, producto o servicio de la organización.

Para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- **Representatividad:** se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- **Relevancia:** la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- **Excluyente:** no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- **Cuantificable:** medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- **Fácil identificación:** definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas ya que permiten determinar, para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los

impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto, es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o la actividad que se evalúa, así, para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el proyecto.

Finalmente, se hace notar que la lista de indicadores que se incluye es sólo una referencia indicativa, que no debe ser aplicada como receta a cualquier caso; en cada proyecto y medio físico afectado será necesario elaborar una lista propia que recoja su casuística particular.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Los indicadores considerados en el presente estudio, e incluidos en las matrices de evaluación de impactos son:

- a) Hidrología superficial y/o subterránea.
- b) Suelo.
- c) Calidad del aire
- d) Vegetación terrestre
- e) Fauna.
- f) Paisaje.
- g) Factores socioeconómico

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.

V.1.3.1 Criterios

Los conceptos que se manejan en el presente estudio, para la caracterización de los impactos identificados, son los siguientes:

- **Signo:** muestra si el impacto es positivo o negativo.
- **Dimensión:** se refiere al grado de afectación de un impacto concreto sobre un determinado factor.
- **Permanencia:** este criterio hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto.
- **Certidumbre:** se refiere al grado de probabilidad de que se produzca el impacto bajo análisis
- **Reversibilidad:** se considera la probabilidad que un impacto una vez producido pueda volver a su normalidad, después de aplicar las medidas de mitigación correctas.

- **Sinergia:** se considera una acción conjunta para determinar una serie de impactos.
- **Viabilidad de adoptar medidas de mitigación:** dentro de este criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación.

Cabe destacar que casi en todos los criterios se pueden valorar los impactos de manera cualitativa y en otros es posible llegar a una cuantificación.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Existen numerosos modelos y procedimientos para la evaluación de impactos sobre el medio ambiente o sobre alguno de sus factores, algunos generales, con pretensiones de universalidad, otros específicos para situaciones o aspectos concretos; algunos cualitativos, otros operando con amplias bases de datos e instrumentos de cálculo sofisticados, de carácter estático unos, dinámico, etc.

El método utilizado en el presente estudio se clasifica dentro de los Sistemas de Red y Gráficos se denomina *Matrices Causa-Efecto*. Estos son métodos cualitativos, preliminares y muy valiosos para valorar diversas alternativas del mismo proyecto. Para esto se utilizara la Matriz de Leopold.

Éste método consiste en un cuadro de doble entrada matriz en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos. Lo anterior permite apreciar si alguna actividad en particular va a afectar algún(os) componente(s) del ambiente listado(s); se coloca un símbolo en el respectivo cuadro de intersección, con el cual se va a identificar el impacto.

Una vez identificado el impacto, se describe la interacción en términos de magnitud e importancia, entendiéndose la primera en un sentido de extensión o escala, y la segunda en términos de efecto (ecológico) en los elementos del medio.

Esta metodología permite identificar los impactos en las diversas fases del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación, etc.). La matriz producida finalmente contiene los diferentes impactos y algunas de sus características-categorías. Estos juicios de valor o características se establecen con el trabajo del equipo multidisciplinario encargado de elaborar el presente estudio de impacto ambiental, utilizando criterios cualitativos.

En la siguiente tabla se presenta la simbología empleada en la **matriz de Leopold** para la interacción de cada uno de los elementos ambientales.

Simbología utilizada en la matriz de impacto.

SIMBOLOGÍA MATRIZ DE IMPACTOS	Símbolos
Adverso no significativo	As
Adverso moderadamente significativo	Am
Adverso Significativo	AS
Benéfico no significativo	Bs
Benéfico moderadamente significativo	Bm
Benéfico Significativo	Bs
Nulo o sin impactos esperados	-

Se integra al presente la matriz de Leopold para las etapas de; Preparación del sitio, Construcción y Operación del proyecto.

Simbología			Preparación del sitio						Construcción						Operación													
			Movimiento de equipo y maquinaria	Manejo de residuos sólidos	Emissiones a la atmósfera	Manejo de combustible	Requerimientos de agua	Mano de obra	Aguas residuales negras	Instalación de maquinaria	Movimiento del equipo	Manejo y disposición de residuos	Alteración del drenaje	Emissiones a la atmósfera	Manejo de productos químicos	Residuos domésticos	Aguas residuales negras	Requerimientos de energía	Transporte de maquinaria y vehículos	Manejo y disposición de residuos	Mantenimiento y reparaciones de maquinaria	Mano de obra	Extracción del banco de materiales	Llenado de camiones y transporte de material	Venta al público	Demanda de transporte público	Emissiones a la atmósfera	
ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS	FACTORES ABIÓTICOS	AGUA	Superficial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BS	As	-	Bm	As	-	-	-		
			Subterránea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		SUELO	Erosión	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bm	-	-	-	-
			Características fisicoquímicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Drenaje vertical	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Escurrecimiento superficial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BS	-	-	-	-
			Características geomorfológicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	-	-	-	-
		Estructura del suelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BS	-	-	-	-	-	-	-	
	ATMÓSFERA	Calidad del aire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	-	Bs	-	-	-	Am	-	-	Am	
		Visibilidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	Am	-	-	Am
		Estado acústico natural	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	-	-	-	-	Am	Am	-	-	-
		Microclima	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	BS	-	-	-	As	As	-	-	As
	F. BIÓTICOS	FLORA	Terrestre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	BS	-	-	-	-	-	-	-	-
		FAUNA	Terrestre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	BS	-	-	-	-	-	-	-	-
		PAISAJE	Relieve	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bm	-	-	-	BS	-	-	-	-

F. SOCIOECONÓMICOS		Apariencia visual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	-	-	Bm	As	-	-	Am
		Calidad del ambiente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	-	-	As	As	-	-
	SOCIAL	Bienestar social	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bm	-	Bm	Bm	Bm	Bm	-	Bm	-	-
	ECONÓMICOS	Transporte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BS	Bs		Bs	-
		Empleo e ingreso regional	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bm	Bs	Bm	Bm	BS	BS	BS	BS	Bs	-

**Resumen de los impactos señalados en la Matriz de Leopold del proyecto
 “Colorada 20”**

Impacto	símbolo	Número de impactos			Total	Porcentaje
		Preparación de sitio	Construcción	Operación		
Adverso no significativo	As	0	0	10	25	45.45
Adverso moderadamente significativo	Am	0	0	15		
Adverso Significativo	AS	0	0	0		
Benéfico no significativo	Bs	0	0	7	30	54.55
Benéfico moderadamente significativo	Bm	0	0	12		
Benéfico Significativo	BS	0	0	11		
Total		0	0	55	55	100.0

Cuantificación y descripción de los impactos

- En la matriz de Preparación del sitio se no se describen conceptos generadores de impactos, por no presentar actividad alguna.
- En la matriz de Construcción no se describen conceptos generadores de impactos, ya que no se realizarán actividades en esta etapa.
- En la matriz de Operación se describen 10 conceptos generadores de impactos y 20 componentes ambientales susceptibles de recibir los impactos por el desarrollo del proyecto, haciendo un total de 53 interacciones; para esta etapa se identificaron 10 factores As y 15 factores Am, así como 7 factores Bs, 12 factores Bm y 11 factores BS, que tendrán un beneficio principalmente socio-económico al Municipio de Juan R. Escudero.

Las actividades de preparación de sitio y construcción serán nulas, por lo que, no habrá impactos en estas dos primeras etapas. En la etapa de operación, solo se realizara las actividades de extracción de material pétreo y la maquinaria se desplazara al lugar donde se ubica el banco de material.

Es importante señalar que la mayor parte los impactos se realizaran en la etapa de Operación y se implementaran una serie de medidas prevención y mitigación en relación a los impactos moderadamente significativos.

Identificación y evaluación de impactos ambientales de la matriz de Leopold.

Etapas de operación y mantenimiento

Agua.- Tomando en cuenta que las condiciones naturales del cauce sufren cambios constantes y por consecuencia los bancos al llevar a cabo la extracción del material pétreo del río habrá alteración del relieve en el cuerpo de agua que será benéfico moderadamente significativo, debido a que se eliminará parte del material sedimentable que ha ido acumulándose sobre el lecho del río y que ocasiona desbordamientos durante la época de lluvias, asimismo este material será sustituido en la siguiente temporada de lluvias que es cuando arrastra cantidades considerables de material y es asentado en el cauce del río, también habrá movimiento de los lodos sedimentados en el fondo del mismo, originando turbiedad temporal, esto se puede concretar a que es un comportamiento natural entre la interacción del sustrato o lodos en sedimentación y el agua del río al realizar algún movimiento mínimo de la maquinaria empleada.

Suelo.- El acarreo de materiales y la operación de vehículos y maquinaria ocasionarán posibles impactos adversos moderadamente significativos, normalmente mitigables, sobre la composición del suelo.

En cuanto a los impactos que se puedan producir por la generación de residuos sólidos urbanos, se llevará a cabo actividades para el buen manejo de los mismos, por lo que, es impacto adverso no significativo.

Atmósfera.- El movimiento de equipo y maquinaria producirán Impactos adversos moderadamente significativos, algunos de carácter temporal, como el caso de la calidad del aire, factor que será afectado por la operación de la maquinaria, que generará emisiones de gases de combustión, partículas y polvo, además del ruido producido por su operación.

Socioeconómico.- Por la actividad de extracción de material pétreo habrá generación de impactos benéficos moderadamente significativos, lo que favorecerá en el aspecto socioeconómico, por la creación de empleos, para las personas del Poblado del Papagayo.

También se llevará a cabo la venta de los materiales resultantes de la extracción al público en generar y a las empresas constructoras generando un impacto benéfico significativo.

Flora y Fauna.- Por la naturaleza del proyecto se generarán impactos adversos no significativos sobre la flora y fauna terrestre del lugar. Ya que el área donde estará ubicado el banco no habrá perturbación a la flora o fauna, por lo que, en este sentido no existirá impactos sobre el área.

Paisaje.- El llevar a cabo las actividades de extracción y transporte de materiales por medio de maquinaria y camiones se generarán impactos adversos moderadamente significativos, por el movimiento que se tendrá del material, con respecto a lo visual.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Al generarse algún impacto por más mínimo que sea, esto significa que se deben implementar medidas preventivas y/o correctoras.

Considerando a lo anterior, es necesario: prevenir, paliar o corregir el impacto ambiental y/o compensar estos posibles impactos negativos detectados, y poder así proteger los ecosistemas aledaños, así como las especies de flora y fauna colindantes al proyecto. Esto con el fin de:

- a) Explotar en mayor medida las oportunidades que brinda el medio en aras al mejor logro ambiental del proyecto o actividad.
- b) Anular, atenuar evitar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente, en el entorno de aquellas.
- c) Incrementar, mejorar y potenciar los efectos positivos que pudieran existir.

Las medidas protectoras evitan la aparición del efecto, modificando los elementos definitorios de la actividad (tecnología, diseño, traslado, tamaño, materias primas, etc.).

Las medidas correctoras, para el caso de impactos recuperables, son dirigidas a anular, atenuar, corregir o modificar las acciones y efectos sobre:

- a) Procesos productivos.
- b) Condiciones de funcionamiento.
- c) Factores del medio como agente transmisor.
- d) Factores del medio como agente receptor.
- e) Otros.

De acuerdo con la gravedad y el tipo de impacto las medidas correctoras se consideran:

- Posibles: siempre que tiendan a corregir impactos recuperables.
- Obligatorias: Estas corrigen impactos recuperables ambientalmente inadmisibles, hasta alcanzar los estándares adoptados o legamente establecidos.
- Convenientes: para atenuar impactos recuperables, ambientalmente admisibles.
- Imposibles: cuando se trata de impactos irrecuperables, ambientalmente inadmisibles.

Las medidas compensatorias, en el caso de impactos irrecuperables e inevitables, que no evitan la aparición del efecto, ni lo anulan o atenúan, pero contrapesan de alguna manera la alteración del factor (pago por contaminar, creación de zonas verdes, acciones de efectos positivos, etc.).

A continuación se enumeran las medidas de prevención y/o mitigación de los impactos ambientales de tipo negativo identificados.

Resumen de las medidas de prevención y de mitigación propuestas.

Impacto ambiental	Medidas de prevención o de mitigación propuesta	Observaciones
<p>AGUA</p> <p>Incremento turbiedad del agua, por las actividades de extracción, cuando se realiza en el medio acuático.</p> <p>Alteración del relieve por la extracción del material pétreo y el mantenimiento de la maquinaria o equipo.</p>	<p>Dejar que sedimente aguas abajo, por lo que no requiere de alguna medida. Sin embargo la SEMARNAT pide a las actividades de extracción la colocación de malla textil para la retención de sedimentos cuando se realiza en el medio acuático. Esta actividad del proyecto se realizara en medio seco del lecho del río.</p> <p>Se deberá prohibir a los trabajadores lavar vehículos y maquinaria sobre el lecho de la corriente superficial del río.</p>	<p>La turbiedad del agua al momento de extraer el material es un proceso natural, por lo que esta turbulencia se sedimentara aguas abajo, sin que esto afecte el entorno del río, cuando se hace en el medio acuático. Esta actividad del proyecto se realizara en medio seco del lecho del río.</p>
<p>SUELO</p> <p>Modificación del relieve por las actividades de extracción del material pétreo.</p> <p>Contaminación del suelo por mal manejo de residuos</p>	<p>Se tendrá especial cuidado en acatarse las recomendaciones que expide la CONAGUA con respecto a la profundidad de extracción y el seccionamiento, a fin de evitar y/o controlar el escurrimientos que afecten a la flora y fauna que se localice sobre el río y que le pueda afectar el movimiento de materiales.</p>	<p>La modificación del relieve se verá afectado de manera temporal al extraerse el material en el cauce del río en las partes secas, pero por efectos de la avenida del río en temporada de lluvias se conseguirá rellenar los huecos producto de la extracción del material, de manera natural por el</p>

<p>sólidos y/o peligrosos.</p>	<p>También la CONAGUA recomienda, en que se deberá de escarificar las zonas de circulación de maquinaria y/o equipo pesado dentro del cauce, para recuperar la capacidad de recarga del acuífero, y deberá renivelar las zonas de transición entre el área explotada y el cauce natural, rellenado las depresiones temporales y dejando una pendiente máxima de 2% en la zona de transición, tanto aguas arriba como agua abajo.</p> <p>Queda prohibido el vertimiento de residuos sólidos al río. Como medida se colocaran contenedores para el control de los mismos.</p> <p>Señalización oportuna de las áreas con contenedores de residuos sólidos.</p> <p>Para evitar el vertimiento de residuos peligrosos al suelo o al río el mantenimiento de maquinaria y vehículos se realizará fuera en talleres autorizados.</p> <p>Queda prohibido el almacenamiento de materiales o residuos peligrosos dentro de la zona de extracción del proyecto</p> <p>Las áreas que se contaminen con residuos peligrosos por accidentes deberán limpiarse en forma inmediata. Esto solo en caso derramar aceite de algún vehículo por accidente.</p>	<p>mismo proceso cíclico que se tiene. Sin embargo con las recomendaciones de la CONAGUA se logrará recuperar la condición natural del relieve del río, siguiendo sus indicaciones, que a continuación se indican:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Las extracciones se realizarán exclusivamente dentro de la zona de cauce. ▪ Las extracciones deben respetar las áreas de los escurrimientos de tipo perenne y subálveo y de no depositar material de extracción y de desperdicio en el cauce ni en las riberas del río, ni rellenar oquedades con tierra vegetal, así también que las extracciones no deben ejecutarse con ningún tipo de draga. ▪ La profundidad de extracción en ningún caso podrá ser inferior al nivel medio del fondo del cauce con escurrimiento perenne, no debiendo existir el riesgo de afectar aguas subálveas y subterráneas, mismas que están supeditadas a pérdidas por evotranspiración. ▪ No afectar el régimen de flujo, la sección y pendiente del cauce en general, ni generar efectos de socavación general y/o local del mismo. ▪ También que, el seccionamiento transversal no debe ser mayor a 10 m, debiendo abarcar el cauce y sus riberas marginales. Asimismo tomar en cuenta el equipo y maquinaria a utilizar, tipo y forma de acceso al banco de material; lugar de almacenamiento, de cribado y trituración. Es importante se consideren los efectos secundarios que generan las extracciones de material en el comportamiento hidráulico de la corriente y por ende en el
--------------------------------	--	---

		<p>equilibrio del ecosistema vinculados con la misma (socavación, desequilibrio de acorazamiento del cauce, deterioro o pérdida del acuífero local natural, deterioro o pérdida de un gasto de escurrimiento ecológico, capacidad y eficiencia de recuperación natural del banco, sobreexplotación de material, entre otros).</p> <p>La misma CONAGUA hace la observación de tomar en cuenta que las condiciones naturales del cauce sufren cambios constantes y por consecuencia los bancos de material, los cuales están altamente expuestos a la actividad hidráulica del río, principalmente en las temporadas de lluvias.</p> <p>El mantenimiento regular de la maquinaria y equipo, asegurará el óptimo funcionamiento y evitará o reducirá la generación de gases contaminantes, la posibilidad de fugas, accidentes, derrames, y el riesgo de contaminación de agua y suelo con materiales tales como, grasas, aceites, combustibles.</p>
<p>ATMOSFERA</p> <p>Emisiones de gases de combustión, polvo y ruido.</p>	<p>Los gases generados de la combustión de los vehículos serán evitados mediante el mantenimiento constante de la maquinaria utilizada, así como el cumplimiento de la normatividad ambiental en la materia.</p> <p>Se recomienda también que el material extraído sea cubierto cuando sea transportado, con la finalidad de evitar la dispersión de polvos y partículas en la atmósfera de todas maneras el material al momento de ser llevados por los carros de volteos estará semi-humedo.</p> <p>Se tomaran en cuenta no rebasar los niveles de ruido de la maquinaria que se utilizara dentro del proyecto, además no tendrá afectación a personas, ya que cerca del proyecto no existen viviendas.</p>	<p>Debido a la actividad de extracción de material pétreo, la mayor parte de las afectaciones serán principalmente por la generación de polvos en el transporte del material, al salir del río ya que el camino es de terracería hasta hacer entronque con la carretera Federal.</p> <p>En caso de encontrarse la maquinaria en mal estado las altas concentraciones o elevados decibeles pueden ocasionar daños sobre la salud y el ambiente; por lo que se mantendrá en mantenimiento preventivo constante.</p>

	<p>Durante el paso de la maquinaria por el camino de terracería la velocidad de los volteos y equipo rodante deberá cumplir con la velocidad establecida por el Supervisor para disminuir la emisión de polvos a la vez que disminuye el riesgo de accidentes y de atropellos a personas o animales.</p>	
<p>FLORA Y FAUNA</p> <p>Por el transporte constante del acarreo de material del banco de extracción a su destino final</p>	<p>En el área donde se ubicara el banco no hay flora o fauna que pueda ser afectada.</p> <p>Se deberá de tener cuidado al momento del transporte del material por el paso constante de las vías de acceso por la fauna que se logren visualizar al momento del paso de la maquinaria.</p> <p>Se vigilara que los trabajadores no molesten, dañen, cacen o perturben a la fauna silvestre de los alrededores.</p> <p>Dar seguimiento puntual al programa de vigilancia ambiental y supervisión constante de todas las actividades a realizar. Dicha supervisión se realizara por personal capacitado, de tal forma que se opere en condiciones óptimas.</p>	<p>A pesar del constante paso de la maquinaria del banco al destino, las especies de fauna que llegaran a encontrar se desplazaran a lugares tranquilos evadiendo la zona de tránsito.</p> <p>La vegetación existente en la zona se encuentra en las partes colindantes del rio y no se verán afectadas por los trabajos que se realizaran en el área del banco de extracción de material pétreo.</p>
<p>PAISAJE</p> <p>Introducción de elementos ajenos al paisaje natural.</p>	<p>No se construirá infraestructura en el sitio de la extracción de material, la maquinaria y los vehículos solo estarán en el área de manera transitoria y temporal.</p> <p>Se presentara un sistema de señalización. Se consideraran dos tipos de señalizaciones ambientales para el proyecto que son identificados como: 1.señalización informativa, 2.señales preventivas.</p>	<p>La maquinaria y los vehículos de transportes, permanecerán, solo durante la extracción del material.</p>
<p>SOCIOECONÓMICO</p> <p>Se beneficiara la zona por la generación de empleo temporal.</p>	<p>Se tendrán fuentes de empleo temporal y un ingreso que beneficiara a los trabajadores.</p>	<p>Con las actividades de extracción de material los beneficios serán de manera local con los pagos al Ayuntamiento y la venta de material a las casa de materiales.</p>

VI.2 Impactos residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación.

De acuerdo a la breve explicación anterior, el impacto residual derivado del proyecto es el siguiente:

En la actividad	Durante la vida útil	Después de la vida útil
<ul style="list-style-type: none"> - Impacto en la atmosfera, por el acarreo del material pétreo, los camiones de carga estarán generando emisión de gases de combustión y partículas de polvo. - Impacto visual, ya que habrá un constante movimiento de maquinara del banco de material a su destino final. - Impacto acústico, debido al ruido que producirá la maquinaria y por la realización de las actividades de extracción de material en el rio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Emisión de gases de combustión, por los camiones de carga durante el transporte de material del banco de extracción a su destino final. - Impacto visual, por el constante paso de la maquinaria - Impacto acústico, en la realización de las actividades de transporte 	<p>Impacto visual, los huecos de las área en donde se extrajo el material pétreo se volverán a rellenar por el arrastre de tierra en la temporada de lluvias, y se manejaran siguiendo las recomendaciones de la CONAGUA.</p>

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

VII.1 Pronóstico del escenario

Los pronósticos del escenario permiten crear imágenes de la evolución de las presiones sobre el ambiente a lo largo del tiempo con el fin de evaluar el posible impacto a largo plazo de las decisiones que se tomen de determinado proyecto. La formulación de dichos escenarios se hace con base en las tendencias históricas presentes en la zona de estudio, considerando por un lado que en el futuro continuarán vigentes las tendencias históricas presentes en la actualidad, y por otro que existen modificaciones que pueden alterar dicho comportamiento.

Para efectos metodológicos se considera como escenario a "un conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de la situación origen a la situación futura" (J. C. Bluet y J. Zemor, 1970), considerando que este conjunto de eventos tiene que presentar una cierta coherencia.

Algunos campos de aplicación del método de los escenarios (total o parcial) son los siguientes:

Clásicamente se distinguen tres tipos de escenarios:

- a) Los escenarios posibles, es decir, todo lo que se puede imaginar;
- b) Los escenarios realizables, es decir, todo lo que es posible habida cuenta de las restricciones.
- c) Los escenarios deseables que se encuentran en alguna parte dentro de lo posible pero no son todos necesariamente realizables.

Estos escenarios pueden ser clasificados según su naturaleza o su probabilidad, como referenciados, tendenciales, contrastados o normativos.

El escenario tendencial, sea probable o no, es en principio aquel que corresponde a la extrapolación de tendencias, en todos los momentos en que se impone la elección.

Muy a menudo, el escenario más probable continúa siendo calificado de tendencial, incluso si, contrariamente a lo que su nombre expresa, no se corresponde con una extrapolación pura y simple de tendencias. Desde luego, en épocas pasadas cuando el mundo cambiaba menos de prisa que hoy en día, lo más probable era efectivamente la continuidad de las tendencias. Para el futuro, sin embargo, lo más probable parece más bien que se corresponde, en la mayoría de los casos con profundas rupturas de las tendencias actuales.

Los objetivos del método de los escenarios son los siguientes:

- Descubrir cuáles son los puntos de estudio prioritarios (variables clave), vinculando, a través de un análisis explicativo global lo más exhaustivo posible, las variables que caracterizan el sistema estudiado.
- Determinar, principalmente a partir de las variables clave, los actores fundamentales, sus estrategias, los medios de que disponen para realizar sus proyectos.
- Describir, en forma de escenarios la evolución del sistema estudiado tomando en consideración las evoluciones más probables de las variables clave y a partir de juegos de hipótesis sobre el comportamiento de los actores.

De manera invariable, el desarrollo de proyectos que tengan que ver con la modificación del entorno para el desarrollo de diversas actividades en este caso la instalación de infraestructura urbana- suele implicar la presencia de impactos al medio ambiente; sin embargo la magnitud de estos impactos dependerá de diversas circunstancias, entre las cuales se pueden mencionar: las características geográficas, bióticas y físicas del área, así como el grado de sustentabilidad del proyecto, que depende de la implementación de las medidas necesarias de prevención y mitigación de impactos ambientales desde las etapas de preparación del sitio y construcción, hasta la operación del mismo, durante su vida útil y una vez concluida ésta.

Los escenarios posibles que se plantean con el desarrollo del proyecto, son tres:

1. Que el proyecto no se realiza.
2. Que el proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la manifestación de impacto ambiental.
3. Que el proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación.

Escenario 1: el proyecto no se realiza.

El Rio aumentaría su grado de azolvamiento, originado que el mismo comience a cambiar su cauce y llegar a ocasionar un desborde en la temporada de lluvias. Así mismo el arrastre de estos sedimentos provocaría el azolvamiento de cuerpos de aguas – aguas abajo, lo que afectaría los ciclos biológicos y productivos de especies comerciales en dichos cuerpos de agua.

Con respecto al medio socioeconómico, los prestadores de servicios y casas materialistas no percibirán los ingresos que se pudieran generar por la realización de la actividad así como la venta de materiales para la construcción los empleos asociados a este proyecto, aunque por el número de empleados que se espera

contratar, el efecto benéfico será a nivel de individuos más que a nivel municipal o local.

Escenario 2: El proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente manifestación.

Se realizan las actividades de extracción sin tener las medidas preventivas, lo que lleva a la contaminación del suelo cuando se hacen actividades de reparación y mantenimiento a los camiones, que en algunos casos los choferes desobedecen, debiendo llevarlos a talleres autorizados. No se siguen las recomendaciones de la CONAGUA durante la extracción del material modificando el cauce del arroyo y su relieve.

Escenario 3: El proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación

Se realiza el proyecto cumpliendo con cada una de las medidas de prevención y mitigación propuestas en la manifestación de impacto ambiental, los impactos que se tendrán principalmente en la operación del mismo son adversos moderadamente significativos en los factores como agua, suelo y atmosfera, pero estos impactos son mitigables o su rehabilitación es rápida. Existirá un ingreso por concepto de impuestos municipales, estatales y federales. Así mismo se realizaran las recomendaciones por parte de la CONAGUA para no modificar las condiciones del cauce del rio por la realización de las actividades de extracción del material pétreo.

Agua.- como resultado de la extracción de la materia prima se producirá un impacto en la escorrentía, principalmente en la época de estiaje, por lo que se considera que producirá un impacto adverso moderadamente significativo, sin embargo por las mismas condiciones de arrastre de material en el río Papagayo en periodo de lluvias, el banco de donde se extraerá el material, se volverá a reponer mediante un proceso natural.

Suelo.- se realizara un buen manejo de los residuos sólidos urbanos que se generen dentro del proyecto por ejemplo: plásticos de botellas de agua y restos de comida estos los generaran los trabajadores. Se realizará la clasificación de estos para que puedan ser reutilizados o bien canalizados a un centro de acopio. Con base a las actividades antes mencionadas se registrara un impacto adverso moderadamente significativo.

Atmosfera.- el constante movimiento de la maquinaria, la combustión de los camiones, se generaran partículas de polvo y gases producto de la combustión, por lo que la maquinaria deberá estar en buenas condiciones, con respecto al acarreo de material del banco de extracción a su destino final se generaran partículas de polvo por tal motivo se supervisara la velocidad de los camiones.

Flora y Fauna.- con las actividades de extracción de material pétreo no habrá afectación de la flora y fauna debido que la extracción se realizara en el cauce del rio Papagayo y la vegetación existente se encuentra en las partes colindantes al mismo. Es importante resaltar que dentro del área de extracción no existen especies de flora y fauna que se encuentren listadas dentro de la norma NOM-059-SEMARNAT-2010. Rodríguez

Social y Económico.- el proyecto contempla la generación empleos permanentes una vez que entre en operación la extracción del material pétreo, la cual a su vez permitirá que diferentes casas materialistas de la región se vean beneficiadas al poder contar con estos materiales útiles para la construcción próximos a sus centros de distribución. Cabe mencionar que debido a que este tipo de proyectos la contratación del personal no requiere de una capacitación extensiva; el empleo ayudara de manera importante al mejoramiento de sus condiciones de vida. El proyecto contribuirá a satisfacer la creciente demanda generada por la industria de la construcción, lo que favorecerá al mejoramiento de los precios al existir una mayor competencia en el mercado. También contribuirá a la disponibilidad de materiales de construcción durante un período de cinco años. Para concluir, se considera que los efectos benéficos son buenos para la zona, a pesar de ser un proyecto de pequeña escala.

Paisaje.- el llevar a cabo las actividades de extracción y transporte de materiales por medio de maquinaria y camiones se generarán impactos adversos moderadamente significativos, por el movimiento que se tendrá del material, con respecto a lo visual pero esto será temporal, ya que el movimiento de la maquinaria solo se dará cuando el cliente solicite material.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene por objeto la asunción, por parte de los promotores del proyecto, de un conjunto de medidas que sean beneficiosas para el medio natural, socioeconómico y cultural de la región o de la localidad.

Los objetivos básicos de un Programa son los siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas de impacto ambiental previstas.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en las actuaciones proyectadas de índole ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.

- Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión y a quien o quienes van dirigidos.

Los objetivos principales de los informes emitidos durante el desarrollo práctico del programa de vigilancia ambiental son:

1. Asegurar el cumplimiento de todas las medidas contempladas en el documento.
2. Hacer accesible la información.
3. Dejar constancia documental de cualquier incidencia en su desarrollo.

Otra de las finalidades de este programa, es la concienciación y responsabilidad ambiental, de todo el personal que laborará en el proyecto. Para que se lleve a cabo con éxito y respeto el desarrollo de la actividad de extracción, y exista la relación armoniosa integral de hombre-sociedad-ambiente.

Este programa tiene como objetivo establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación indicadas en el presente estudio. Se incluyen dentro de éste las medidas de prevención y compensación sugeridas en el capítulo anterior. Dentro del programa se incluye la supervisión de las acciones sugeridas, la cual consiste en verificar el cumplimiento de estas, lo que permitirá verificar la utilidad de cada una de las medidas, así como en caso necesario la corrección y mejoramiento de las mismas.

A su vez permitirá identificar si se generan impactos no previstos o aquellos que se generen después de la ejecución del proyecto, o por las medidas de mitigación sugeridas, lo que dará oportunidad a tomar las medidas necesarias para su corrección.

Asimismo, se podrá conocer el grado de eficiencia de las medidas sugeridas tanto de mitigación como de protección o compensatorias, con el fin de mejorarlas en su caso o de sugerir nuevas medidas que permitan obtener los resultados previstos; en este sentido, se recomienda llevar un registro del comportamiento de cada una de las medidas señaladas para el proyecto, mediante un seguimiento al Programa de Vigilancia Ambiental.

El programa de vigilancia ambiental contendrá y realizará las siguientes actividades:

- ✓ Contratación de los servicios técnicos ambientales, para que realice las siguientes actividades:
 - a) Responsabilizarse con el desarrollador en dar cumplimiento a las medidas de mitigación y prevención establecidas en el presente estudio, así como a las condicionantes emitidas por la autoridad competente.

- b) Supervisión para el cumplimiento efectivo de las medidas
 - c) Tomar decisiones sobre aspectos ambientales inherentes al desarrollo del proyecto que pudieran presentarse y que escaparon en el presente análisis.
 - d) Elaboración y entrega de informes a la autoridad competente.
 - e) Acompañamiento y aclaración sobre aspectos ambientales del proyecto a las supervisiones que realice la autoridad competente.
- ✓ Se llevará a cabo el llenado de una bitácora donde se controle la supervisión de cada una de las actividades previstas y las sugeridas por la autoridad competente y registro de las fechas de revisión.
- ✓ Rondas para la vigilancia de la protección de la flora y fauna en el predio, desde la etapa de preparación del sitio hasta la operación del proyecto, cualquier anomalía deberá ser notificada y se aplicarán las medidas o sanciones necesarias para controlar cualquier desviación respecto a lo planteado para la operatividad y sustentabilidad ambiental del proyecto.

Por las características del proyecto, el promovente dará cumplimiento con las leyes, reglamentos y normas ambientales y de cualquier índole, por todas las acciones que se realizaran en el proyecto. Para lograr con ello el objetivo de respeto ambiental, se le informara a todo el personal que labore en el proyecto con respecto a cada una de las medidas que dé deberán llevar a cabo en el desarrollo del proyecto.

VII.3 Conclusión

El proyecto "Colorada 20" consistirá en la extracción de material pétreo en el cauce del Río Papagayo, para ser transportado a personas que soliciten este producto natural para su venta al público y/o a las casa de materiales y particulares de la zona. Y la evaluación del proyecto permitió identificar y evaluar los impactos generados a partir de la operación del mismo, así como plantear las medidas de mitigación, que en su caso, corresponden a cada afectación de carácter negativo que se hayan identificado. Así como subrayar, por otra parte, los impactos positivos que conlleva la operación de la empresa.

Los impactos que se generaran son de tipo adversos significativos moderados con medidas de mitigación, los factores que se verán directamente afectados son el suelo por la generación de residuos sólidos urbanos y no se prevé la generación de residuos peligrosos, los residuos generados en los bancos serán colocados en contenedores rotulados y posteriormente llevados a centros de acopio o un lugar designado por la autoridad correspondiente.

La atmósfera podrá verse afectada por los gases de combustión, polvos y ruido que se producirán por la operación de vehículos. En cuanto a la flora y la fauna que se tiene reportada para el área del banco de extracción, no existirá ningún tipo de afectación sobre los mismos, además de que no se encontró ninguna especie registrada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Por otra parte, en el aspecto socioeconómico, dentro de los impactos benéficos poco significativos derivados de la operación del proyecto, destaca la generación de fuentes de empleos fijos directos e indirectos, pagos de impuestos, pagos de licencias y permisos entre otros, con un impacto positivo importante, debido a la contratación de mano de obra local, lo que beneficia a las comunidades cercanas. Además que se contempla satisfacer la demanda de materiales pétreos, a las empresas y particulares que se localizan cercanos a la zona.

También se tomaran en cuenta las recomendaciones de la CONAGUA, como: las extracciones deben de respetar las áreas de los escurrimientos de tipo perenne y/o subálveo, no depositar material de extracción y de desperdicio en el cauce ni en las riberas del río, ni rellenar oquedades con tierra vegetal, y que las extracciones no deben de efectuarse con ningún tipo de draga, la profundidad de extracción en ningún caso podrá ser inferior al nivel medio del fondo del cauce con escurrimiento perenne o intermitente, no debiendo existir el riesgo de afectar las aguas subálveas y subterráneas, mismas que están supeditadas a pérdidas por evapotranspiración. No afectar el régimen de flujo, la sección y pendiente del cauce general, ni generar efectos de socavación y/o local en el mismo. Y Las condiciones naturales del cauce sufren cambios constantes y por consecuencia los bancos de materiales de los cuales están altamente expuestos a la actividad hidráulica del río, principalmente en las temporadas de lluvias, por lo tanto no se puede considerar perpetuo un banco de material pétreo en greña.

Cuando se termine el periodo de extracción la Comisión Nacional del Agua, recomienda que una vez concluidos los diferentes tramos de explotación, deben de escarificar las zonas de circulación de maquinaria y/o equipo pesado dentro del cauce, para recuperar la capacidad de recarga del acuífero, así también se deberá renivelar las zonas de transición entre el área explotada y el cauce natural, rellenado las depresiones temporales y dejando una pendiente máxima de 2% en la zona de transición, tanto aguas arriba como agua abajo.

Con la implementación correcta y responsable de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales propuestas en el presente estudio, así como el seguimiento de la normatividad ambiental vigente, se puede considerar que el desarrollo del proyecto “Colorada 20” es viable desde el punto de vista ambiental, y muy importante para la Población Papagayo y el municipio de Juan R. Escudero en el aspecto socioeconómico.

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

VIII.1 Formatos de presentación

Planos definitivos

- ~ Plano topográfico del banco de material pétreo (Planimetría.)
- ~ Plano topográfico del banco de material pétreo (Altimetría.)
- ~ Plano topográfico del banco de material pétreo (Perfil.)

VIII.1.2 Fotografías

Se incluyen dentro del estudio las siguientes fotografías

- Foto 1. Colindancia sur con puente aguas arriba
- Foto 2. Vista de sur a norte del banco
- Foto 3. Colindancia sur del banco
- Foto 4. Colindancia de oeste a este del banco
- Foto 5. *Acacia cambispina* (cubato)
- Foto 6. *Piptadenia viridifolia* (zarza)
- Foto 7. *Xanthosoma robustum* Schott (hoja elegante)
- Foto 8. *Cecropia peltata* (guarumbo)
- Foto 9. Vista del banco de extracción

VIII.1.3 Videos

No se anexan videos.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Se incluye en el apartado de flora y fauna del presente estudio

VIII.2 Otros anexos

Copias de los siguientes documentos legales:

- ✳ Identificación oficial del representante legal. (credencial de elector del IFE)

Cartografía consultada:

- INEGI. 1997. Carta Edafológica. Serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compactos. Escala 1:1 000 000.
- INEGI. 1999. Chilpancingo, E14-8 Carta Geológica, escala 1:250,000.

Diagramas:

No se anexan

Estudios técnicos:

- Se incluye un listado de flora, que se observó durante los trabajos realizados de campo
- No se incluye un listado de fauna

VIII.3 Glosario de términos

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.

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.

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.

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

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.

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 o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

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.

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.

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, sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del 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 causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

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

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 autodepuración 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.

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.

BIBLIOGRAFÍA

- Cabezas Esteban, María del Carmen, 1999, Educación Ambiental y Lenguaje Ecológico, Castilla Ediciones, España.
- Conesa, F. Vicente. 1997. *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*. 3ª. Edición, Ediciones Mundi–Prensa, España.
- INEGI. 2011. Anuario Estadístico del Estado de Guerrero.
- INEGI. 1997. Carta Edafológica. Serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compactos. Escala 1:1 000 000.
- INEGI. 1999. Chilpancingo, E14-8 Carta Geológica, escala 1:250,000.
- INEGI, 2010. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Juan R. Escudero, Guerrero, Clave geoestadística 12039. México.
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Centro de Calidad Ambiental, UNINET, 1998, *Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental*, Monterrey N. L., México.
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Centro de Calidad Ambiental, UNINET, 1995, *Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Seguridad e Higiene*, Monterrey N. L., México.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Actualizada.
- Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos.

- Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.
- Pennington, T. D. y J. Sarukhán. 1998. *Árboles Tropicales de México*. 2ª. Edición. UNAM-Fondo de Cultura Económica. México.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, 2000.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia Residuos Peligrosos.
- Reglamento de la Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos, 2006.
- Rzedowsky, J. 1986. *Vegetación de México*. 3ª Reimpresión. Ed. Limusa. México.