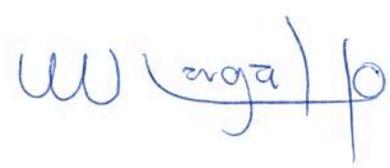


- I. **Área de quien clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en Guerrero.
- II. **Identificación del documento:** Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular.
- mod. (a): no incluye actividad altamente riesgosa (MIA) particular (SEMARNAT- 04-002-A) Clave del Proyecto:12GE2018MD018
- III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 150 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:** M.V.Z. Martín Vargas Prieto. 
- VI. **Fecha:** Versión pública aprobada en la sesión celebrada el 02 de octubre de 2018; **número del acta de sesión de Comité:** Mediante la resolución contenida en el Acta No. **94/2018/SIPOT**.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR MINERO



**RENOVACIÓN DE LA CONCESIÓN A AGREGADOS Y
TRITURADOS DEL PACÍFICO S.A. DE C.V. PARA LA
EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS DEL RÍO
PAPAGAYO, EN LOMAS DE CHAPULTEPEC,
ACAPULCO GUERRERO.**

Acapulco 2018

ÍNDICE

I	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	8
I.1	PROYECTO	9
I.1.1	NOMBRE DEL PROYECTO	9
I.1.2	UBICACIÓN DEL PROYECTO	9
I.1.3	TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO	10
I.1.4	PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL	10
I.2	PROMOVENTE	10
I.2.1	NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	10
I.2.2	REGISTRO FEDERAL DEL CONTRIBUYENTE	10
I.2.3	NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL	10
I.2.4	DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES	10
I.3	RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	11
I.3.1	NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	10
I.3.2	REGISTRO FEDERAL DEL CONTRIBUYENTE O CURP	11
I.3.3	NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO	11
I.3.4	DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO	11
II	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	12
II.1	INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	13
II.1.1	NATURALEZA DEL PROYECTO	13
II.1.2	SELECCIÓN DEL SITIO	14
II.1.3	UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN	14
II.1.4	INVERSIÓN REQUERIDA	17



II.1.5	DIMENSIONES DEL PROYECTO	17
II.1.6	USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS	18
II.1.7	URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS	20
II.2	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.	22
II.2.1	PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.	22
II.2.2	PREPARACIÓN DEL SITIO	23
II.2.3	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS MINERAS	24
II.2.4	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES	29
II.2.5	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	33
II.2.6	ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO (POST-OPERACIÓN)	34
II.2.7	UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS	35
II.2.8	GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMOSFERA	35
II.2.9	INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS.	37
II.2.10	OTRA FUENTES DE DAÑOS	37
III	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y , EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO	38
	PLANES DE DESARROLLO	39
	LEYES Y REGLAMENTOS	43
	NORMAS OFICIALES	47
IV	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.INVENTARIO AMBIENTAL	50
IV.1	DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	51
IV.2	CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	52



IV.2.1	ASPECTOS ABIÓTICOS	52
IV.2.1.1	CLIMA	52
IV.2.1.2	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	57
IV.2.1.3	SUELOS	61
IV.2.1.4	HIDROLOGÍA E HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	63
IV.2.2	ASPECTOS BIÓTICOS	65
IV.2.2.1	VEGETACIÓN	65
IV.2.2.2	FAUNA	78
IV.2.3	PAISAJE	87
IV.2.4	MEDIO SOCIOECONÓMICO	90
IV.2.4.1	DEMOGRAFÍA	90
IV.2.4.2	FACTORES SOCIOCULTURALES	94
IV.2.5	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	95
IV.2.5.1	INTEGRACIÓN E INTERPRETACIÓN DEL INVENTARIO AMBIENTAL	95
IV.2.5.2	SÍNTESIS DEL INVENTARIO	97
V	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	101
V.1	METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	102
V.1.1	INDICADORES DE IMPACTO	102
V.1.2	LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO	102
V.1.3	CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN	104
V.1.3.1	CRITERIOS	104
V.1.3.2	METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA	105
VI	MEDIDAS PREVENTIVAS Y METIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	111



VI.1	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL	112
VI.2	IMPACTOS RESIDUALES	121
VII	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	124
VII.1	PRONÓSTICOS DE ESCENARIO	125
VII.2	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.	126
VII.3	CONCLUSIONES	132
VIII	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS, TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	135
VIII.1	GLOSARIO DE TÉRMINOS	136
VIII.2	BIBLIOGRAFÍA	140
VIII.3	ANEXOS	145
ANEXO 1	DOCUMENTACIÓN LEGAL	146
ANEXO 2	PLANOS DEL PROYECTO	147
ANEXO 3	MATRIZ DE IMPACTOS	148
ANEXO 4	MAPAS TEMÁTICOS	149
ANEXO 5	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.	150

TABLAS

TABLA 1	Cuadro de construcción	16
TABLA 2	Materiales para construcción planta de material pétreo.	16
TABLA 3	Superficies en el SA de los diferente usos del suelo	20
TABLA 4	Programa General de trabajo	22
TABLA 5	Propuesta de volumen a explotar	26
TABLA 6	Leyes y reglamentos aplicables	44



TABLA 7	Sistema Ciclónico de Acapulco de 1960 a 1998	54
TABLA 8	Temperatura Media anual para Acapulco	55
TABLA 9	Temperatura media mensual	55
TABLA 10	Precipitación total mensual (mm)	56
TABLA 11	Estaciones de muestreo en campo	67
TABLA 12	Listado de las especies registradas en el Sistema Ambiental	73
TABLA 13	Especies vegetales bajo régimen de protección legal o de relevancia ecológica o comercial.	77
TABLA 14	Especies vegetales bajo régimen de protección legal vigente	78
TABLA 15	Tabla N° 15 Fauna acuática	79
TABLA 16	Listado de anfibios	80
TABLA 17	Listado de reptiles	81
TABLA 18	Listado de aves	82
TABLA 19	Listado de mamíferos	85
TABLA 20	Especies de fauna bajo régimen en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	86
TABLA 21	Principales localidades del municipio de Acapulco	92
TABLA 22	Servicios que tienen las viviendas en Lomas de Chapultepec	93
TABLA 23	Indicadores de impacto	102
TABLA 24	Resultados de la evaluación de los impactos	110
TABLA 25	Medidas de mitigación	112
TABLA 26	Impactos residuales	122

MAPAS



MAPA 1	Ubicación del proyecto	15
MAPA 2	Sistema ambiental del proyecto	52
MAPA 3	Clima	53
MAPA 4	Geológico	58
MAPA 5	Geomorfológico	59
MAPA 6	Edafológico	62
MAPA 7	Hidrológico	64
MAPA 8	Uso de suelo y vegetación	68
MAPA 9	Unidades de paisaje	89
MAPA 10	Unidades ambientales	97

FOTOS

FOTO N°1	Playón formado por los arrastres de sedimentos	14
FOTO N° 2	Cauce del río en la concesión	24
FOTO N° 3	Vialidad de terracería existente	30
FOTO N° 4	Bosque de galería que se distribuye sobre las vertientes del río Papagayo	70

IMAGENES

IMAGEN N°1	Localización del sitio.	9
IMAGEN N°2	Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco	19

GRAFICAS

Grafica 1	Temperatura promedio en Gro. (1973-2014)	56
Grafica 2	Precipitación total promedio en Gro. (1973-2014)	57

CAPITULO I

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

I.1 PROYECTO

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO.

“Renovación de la concesión a Agregados y Triturados del Pacífico S.A. de C.V para la extracción de materiales pétreos del Río Papagayo, en Lomas de Chapultepec, municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero.

I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto se localiza en el municipio de Acapulco de Juárez estado de Guerrero, sobre el río Papagayo, al norte de la localidad de Lomas de Chapultepec, entre las coordenadas: 16°43'17.10" de latitud N y 099°36'36.80" de longitud W, perteneciente a la cuenca del río Papagayo en la Región Hidrológica N° 20, Costa Chica de Guerrero.

Para esta renovación, se está solicitando un volumen de 15.268.00 m³ de material en greña, y una profundidad de 0.62m, lo cual será determinado por CONAGUA.

A continuación presentamos en la imagen No. 1 la localización del sitio en el cauce del río.

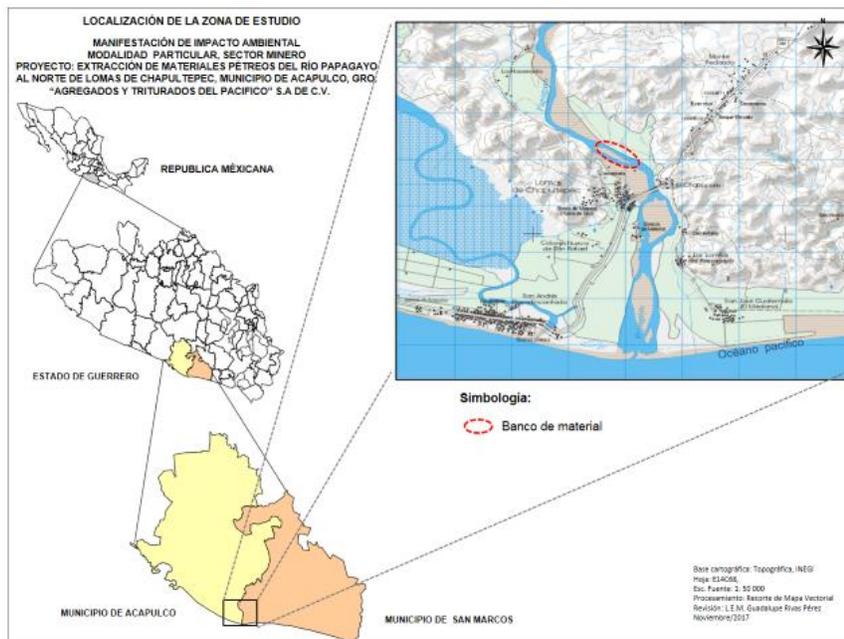


Imagen No. 1 Localización del sitio

I.1.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.

La estimación de extensión de tiempo, vida útil del proyecto, puede variar de acuerdo a la autorización de concesión que expida la Comisión Nacional del Agua.

Por las condiciones actuales del sitio se considera que si se cuenta con las condiciones óptimas para continuar en operación.

I.4 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL:

Ver anexo No. 1

1.2 PROMOVENTE

1.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.

“Agregados y Triturados de Pacifico” S.A. de C.V.

1.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE.

ATP – 900718 CE4

1.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.

Jesús Bernal Román

1.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.

Av. Ejido 101, Col. Hogar Moderno C.P 39580 Acapulco Gro.

1.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

I.1.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.

L.E.M. Guadalupe Rivas Pérez.

I.1.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTE O CURP.

I.1.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

L.E.M. Guadalupe Rivas Pérez.



ESTUDIOS Y ASESORÍAS AMBIENTALES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO,
RENOVACIÓN DE LA CONCESIÓN A AGREGADOS Y TRITURADOS DEL PACIFICO” S.A DE C.V
PARA LA EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS DEL RÍO PAPAGAYO, EN
LOMAS DE CHAPULTEPEC, MUNICIPIO DE ACAPULCO DE JUÁREZ, GUERRERO.

I.1.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

Av. Gran Vía Tropical

Fraccionamiento Las Playas, C.P. 39390. Acapulco, Guerrero.

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO.

Se trata de la renovación de actividades de explotación de un banco de materiales pétreos que ha venido funcionando desde 2004, y ha contado con el Título de concesión No. 05GRO200496/19EADL12, por parte de la CONAGUA, por lo que se realiza este trámite para su reanudación.

Derivado de los grandes arrastres que trajeron las tormentas Manuel e Ingrid, el sitio y sus alrededores se encuentran totalmente llenos de materiales pétreos (formando un gran playón y bajo fondo del río por la acumulación del material como se observa en la foto No. 1 que es necesario extraer para evitar así una inundación y pérdidas en los poblados, las zonas de cultivos o de cría de ganado en épocas de lluvias.

Cabe aclarar que este estudio de impacto ambiental, comprende únicamente la evaluación de los impactos de las actividades que se ocasionarían por la explotación de los materiales pétreos en el sitio de la concesión.



Foto No.1 Playón formado por los arrastres de sedimentos

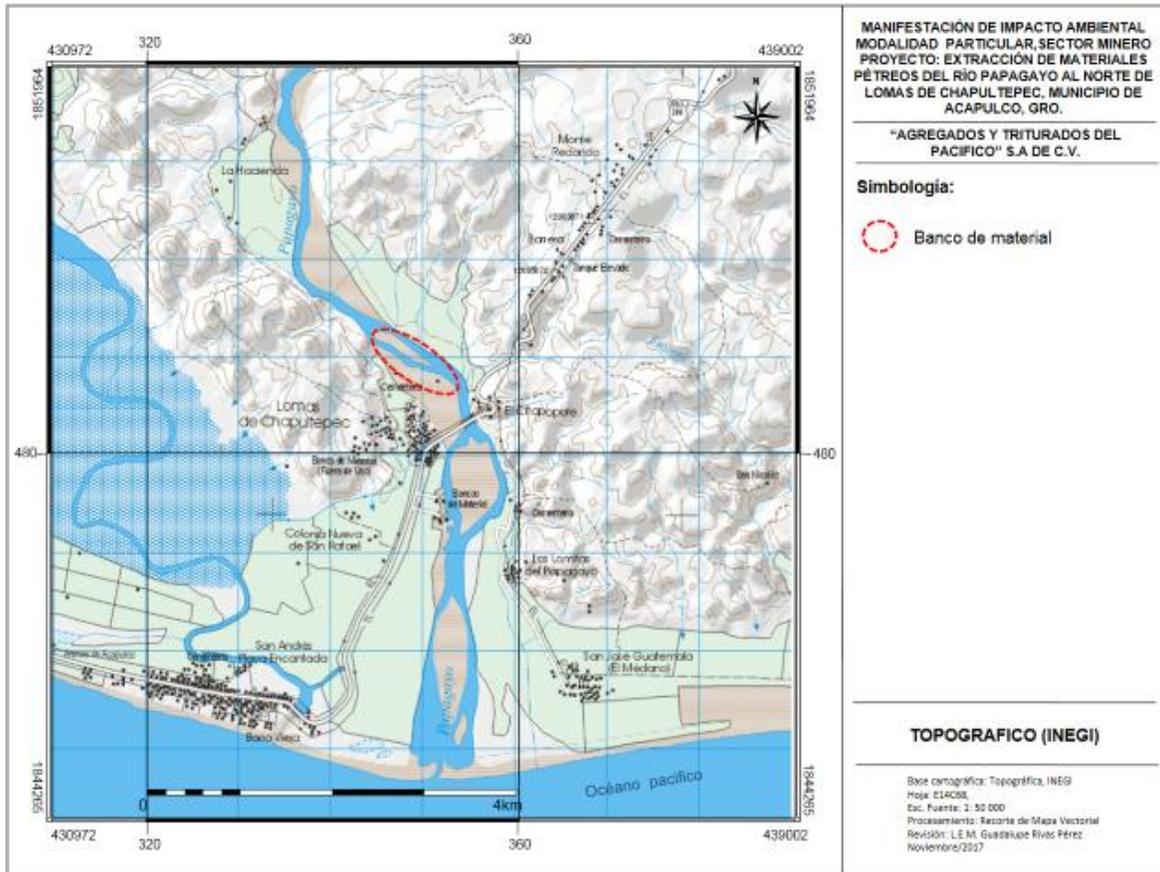
II.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO.

Como ya se mencionó se trata de un banco de materiales pétreos ya existente que pretende continuar en operaciones y reanudar su concesión, el cual se localiza en una sección del cauce del río Papagayo a la altura de la localidad de Lomas de Chapultepec. Se solicita a la autoridad la designación del mismo sitio, si así lo considera, dado que como se ha dicho las condiciones de explotación han sido beneficiadas.

II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN

La zona del proyecto se ubica en el estado de Guerrero, municipio de Acapulco, de Juárez en la localidad de Lomas de Chapultepec; Las coordenadas geográficas de la zona del proyecto son: 16°43'17.10" de latitud N y 099°36'36.80" de longitud W, perteneciente a la cuenca del río Papagayo en la Región Hidrológica N° 20, Costa Chica de Guerrero, ocupando una superficie de 63,380.34 m², con una longitud de

700.00m, colinda al N con 678.04 m con el cauce del río Papagayo, al S con 709.13 m con el cauce del río Papagayo, al E con 92 m con el cauce del río Papagayo y al W con 92 m también con el cauce del río Papagayo, como se muestra a continuación en el mapa No. 1 (Ver anexo No. 2 Planos del proyecto)



Mapa No. 1 Ubicación Del Proyecto.

El acceso al sitio del proyecto es por la comunidad de Lomas de Chapultepec, mismo que entronca con la carretera federal Cruz Grande Acapulco.

Las coordenadas geográficas de la zona del proyecto son las siguientes:

Tabla No. 1 Cuadro de construcción

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL BANCO								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCI A (Mt)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCI A	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NTE.(Y)				
1-2	129°29'17".01	372.65	434,900.09	1,849,148.19	0°10'32.677478	.99965240	16°43'27.226498" N	99°36'38.508845" W
2-3	219°29'17.01"	30.00	435,187.69	1,848,911.21	0°10'29.797262 "	.99965194	16°43'19.543631" N	99°36'28.772311" W
3-4	309°29'17.01"	368.61	435,168.61	1,848,888.06	0°10'29.974283 "	.99965197	16°43'18.78831 3" N	99°36'29.414162" W
4-5	293°03'37.79"	327.35	434,884.36	1,849,122.28	0°10'32.821013 "	.99965243	16°43'26.381893" N	99°36'39.037547" W
5-6	23°03'37.79"	30.00	434,583.16	1,849,250.50	0°10'35.794534 "	.99965291	16°43'30.524322" N	99°36'49.222074" W
6-1	113°03'37.79"	331.68	434,594.92	1,849,278.11	0°10'35.690371 "	.999.65290	16°43'31.423732" N	99°36'48.828112" W
Área 21,000.00m ² Perímetro 1,460.00 m								

El predio para el **almacenamiento temporal** de los materiales extraídos se localiza cercano a la zona de extracción, cuenta con una superficie total de 12,245.465m², las coordenadas geográficas se escriben a continuación (ver anexo 2 planos).

Tabla No. 2 Materiales para construcción Planta de materiales pétreos

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE MATERIAL PÉTREO								
Lado Est-pv	AZIMUT	DIST ANCI A (Mt)	COORDENADAS UTM		CONVERGEN CIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NTE.(Y)				
7-8	133°23'39". 75	148.11	434,713.37	1,848,752.06	0°10'34.34819 1"	.99965270	16°43'14.3173 88"N	99°36'44.773235 "W
8-9	217°47'29. 47"	77.79	434,820.99	1,848,650.31	0°10'33.26568 9"	.99965253	16°43'11.0169 33"N	99°36'41.128334 "W
9-10	313°0'43.5 4"	166.02	434,773.33	1,848588.84	0°10'33.70648 5"	.99965261	16°43'9.01181 2"N	99°36'42.731640 "W
10-7	50°52'36.6 2	79.20	434,651.93	1,848,702.09	0°10'34.92597 0"	.99965280	16°43'12.6850 46"N	99°36'46.842857 "W
ÁREA= 12,245.47M ² PERÍMETRO = 471.12 M								

II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA.

a. Importe total de la regularización, inversión del proyecto.

Durante las tormentas, las pérdidas fueron totales, la inversión se plantea recuperarla en un lapso de 10 años aproximadamente, a la fecha y para su regularización se ha tenido una inversión de casi \$2 000,000.00, (2 millones de pesos 00/100 M.N.) mediante una serie de créditos por lo que se solicita les sea otorgada la concesión por un periodo superior al que se había otorgado.

b. Período de recuperación de la inversión.

La inversión se plantea recuperarla en un lapso de 10 años aproximadamente, mediante la reanudación de actividades para la comercialización de los materiales a explotar, por lo que se solicita les sea otorgada la concesión por un periodo superior al que se había otorgado.

c. Costo necesario para medida de prevención y mitigación.

Para el presente concepto se destinará el 5% de la inversión total, lo cual asciende a \$100,000.00 (cien mil pesos 00/100 M.N.).

II.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO.

a) Superficie total del predio en m²

La superficie total en donde se pretenden ejecutar las actividades de extracción del material pétreo arena, grava y sus derivados, es de **63,380.34 m²**, misma superficie con la que se contaba en la concesión anterior.

Para el equipo de trituración y tolva, que ha sido utilizado como almacén temporal del material extraído, se cuenta con una superficie total de **12,245.465 m²**, que se localizan en un predio cercano al de la concesión.

b) Superficie a afectar en m² con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto.

Considerando que la actividad que se realiza es la explotación del material pétreo mismo que se extrae del cuerpo de agua, (Río Papagayo), por lo que se puede confirmar no hay afectación sobre la cobertura vegetal del área del proyecto, todo lo contrario y como resultado de las tormentas a todo lo largo y ancho del río, se tiene una gran acumulación de material pétreo que ocasionó el incremento del playón y disminuyó la profundidad del cauce por lo que se hace necesaria la explotación para evitar la inundación de los terrenos aledaños, de cultivos, de vegetación nativa, y del propio poblado en las épocas de lluvias, de no llevarse a cabo la extracción del material se está en riesgo de grandes pérdidas hasta de vidas humanas.

II.1.6 USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS.

En el Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco 2015 (aún no ha sido aprobada su actualización), la zona que colinda con el río se establece como Nodo económico regional, con comunicaciones propuestas para su desarrollo y en lo general como zona de conservación ecológica de espacios abiertos. (Ver imagen No. 2)

Cabe aclarar que Acapulco cuenta con un PDU de 2001 que es el oficial pero para 2015 se elaboró el que se presenta, mismo que aún no ha sido oficialmente aprobado pero es el que se aplica el municipio si así le conviene a la autoridad.

Si bien es cierto el de 2002 ha sido rebasado y es obsoleto este presenta una serie de anomalías.

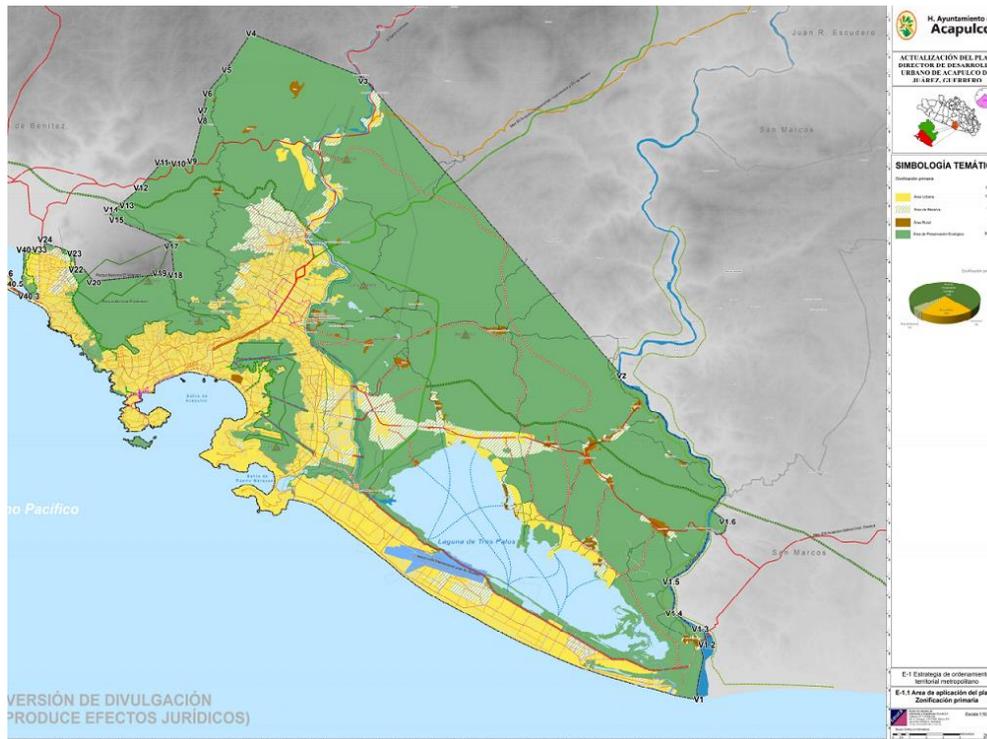


Imagen No. 2 Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco 2015

En el mapa de usos del suelo y vegetación (mapa No. 8), que se describe en el capítulo IV, nos muestra que dentro del Sistema Ambiental que se delimito para el proyecto, el uso del suelo con el que colinda corresponde al de uso agrícola, algunos polígonos de selva baja caducifolia (con vegetación secundaria), así como zona urbana entre otras.

Cabe mencionar que la determinación del SA está en función de la generación de los mapas mediante el empleo del SIG, para este caso las coordenadas extremas nos obligan a tomar parte de la cuenca colindante (La Sabana Tres Palos), con la cuenca del Papagayo, por lo que aparece el manglar (dentro de la zona inundable de la laguna de Tres Palos) con una superficie un tanto representativa, la superficie total no incluye el área de los cuerpos de agua contemplados en el Sistema Ambiental. Las superficies del uso de suelo se detallan en la siguiente tabla:

Tabla No. 3 superficies en el SA de los diferente usos del suelo

Uso actual del suelo	Superficie (ha)
Mangle	197.4
Selva baja caducifolia (Con vegetación secundaria)	2714.9
Uso agrícola	1793.9
Asentamiento humanos	157.8
Superficie total	4864.0

La corriente de agua más importante en el Sistema Ambiental se denomina Río Papagayo, corriente sobre la cual se planea continuar con el proyecto. Este río es perenne, con altos caudales de agua, sobre todo en periodos de lluvia, nace en la vertiente sur del cerro picacho de oro, perteneciente a la sierra que limita por el oeste al valle de Chilpancingo, hidrográficamente este río pertenece a la Región Hidrológica No. 20 (RH 20) y desemboca en el Océano Pacífico, entre las localidades Barra Vieja, Municipio de Acapulco, Gro., y San Juan Guatemala, Municipio, de San Marcos Gro., éste río sirve como fuente de irrigación todo el año y es el que da fertilidad a los terrenos bajos. Su agua es usada principalmente para el riego de cultivos permanentes de coco, papaya, plátano, Jamaica y actividades del hogar.

A este río lo alimentan corrientes tales como: río Omitlán, zacatón y los canales del puente.

II.1.7 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.

El área de estudio se encuentra ubicada en el lugar conocido como “Lomas de Chapultepec”. Localidad del municipio de Acapulco Gro., los asentamientos

humanos más próximos al sitio son las localidades de Barra Vieja y Punta Diamante.

Lomas de Chapultepec, cuenta con la vía de comunicación costera del pacífico Acapulco-Pinotepa Nacional, Oaxaca, y algunas otras de tercera.

Además cuenta con servicios de energía eléctrica, agua y teléfono.

En cuanto a servicios de salud, la población cuenta con Centro de salud.

Educación: los niveles educativos van desde nivel preescolar, primario, secundario y el Colegio de Bachilleres, (Nivel medio superior).

La localidad de Lomas de Chapultepec, se ve fuertemente influenciada por la actividad rural, como por ejemplo actividades agrícolas, con la siembra de maíz, frijol, Coco, plátano, chile, jitomate, tomate, sandía, Jamaica, papaya, calabaza; así como ganadería de registro.

Los servicios demandados se consideran básicos, por lo que no se prevé la apertura de servicios para la regularización del proyecto de acuerdo con los servicios antes descritos.

II.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

II.2.1 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

A continuación se da a conocer el cronograma de actividades que se propone durante el periodo de extensión de concesión.

Tabla N° 4 Programa General de trabajo

Etapa de trabajo solicitada en concesión	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Operación y mantenimiento										
Extracción del material										
Etapa de abandono del sitio										

REQUERIMIENTOS DE PERSONAL

La mano de obra con la que se ha venido laborando es la siguiente:

Operador de pailot	1
Operador de draga	1
Operador de cono	1
Operador de camión	1
Veladores	2
Jefe de cuadrilla	1
Total del personal	7

II.2.2 PREPARACIÓN DEL SITIO

Desmante, despirme y/o desvío de cauce

Por la naturaleza del proyecto, no se requiere realizar desmante ni despirme. Las actividades se realizarán sobre la corriente del río Papagayo, misma que está desprovista de vegetación. Tampoco será necesario el desvío del cauce del río, ya que el material de interés se encuentra a nivel del suelo y se continuara con la explotación del banco y acarreo del material hasta la zona de almacenamiento. Además, la adecuación de la playa del río para ser usada como rampa de acceso al banco de material, no modificará el cauce del río, ya que la playa del río es amplia y el terreno está suavizado de manera natural, lo cual ayuda a que no se construyan rampas de acceso y que sólo se adecue la playa del río, para la entrada y salida de la maquinaria, con el mismo material a ser aprovechado.

Excavación, nivelación y/o compactación del suelo

El proceso de extracción del material pétreo, que se realizará de acuerdo con las especificaciones de las Condiciones Generales establecidas por la Comisión Nacional del Agua, para no provocar oquedades dentro del cauce del río, se realiza sobre un plano horizontal de ± 0.50 m referidos al NBMI. Con el propósito de prevenir la erosión y mantener la estabilidad de los taludes del río, el material producto del arrastre de las corrientes son los que se encargan de nivelar y compactar las áreas excavadas.



Foto No. 2 Cauce del río en la concesión

II.2.3 CONSTRUCCIÓN DE OBRAS MINERAS

El tipo de actividad que se desarrollará es la extracción de material pétreo (arena y grava) sobre el río Papagayo a nivel de suelo superficial, por tal motivo no se requiere de obras adicionales, para la continuidad de fines de explotación.

a) Exploración

No aplica.

b) Explotación

Desde sus comienzos, como integridad social, el ser humano ha modificado su entorno para adaptarlo a sus necesidades. Para ello ha hecho uso de todo tipo de materiales naturales que, con el paso del tiempo y el desarrollo de la tecnología, se han ido transformando en distintos productos mediante procesos de manufactura de

creciente sofisticación. Los materiales naturales sin procesar (arcilla, arena,) se suelen denominar materias primas,

Para llevar a cabo las distintas actividades de extracción y trituración del material se utiliza el siguiente equipo:

Draga Link Belt modelo 98		1
Cargador Frontal CAT 936		1
Camión Dina Mod. 2014		1
Cono Symons 4 pies		1

La distancia entre la zona de extracción y la de almacenamiento temporal es aproximadamente de 85 m.

c) Beneficio

Toda explotación genera beneficio económico y social a cualquier sociedad que la practica. La arcilla (arena) por sus características naturales, le ha facilitado a través del proceso químico y natural, grandes beneficios económicos, en las diferentes ramas de la industria a la humanidad.

Banco de material

La superficie total del área de donde se pretende extraer el material pétreo es de **63,380.34 m²**. Se explotará específicamente arena, grava, gravilla, granzón y sus derivados. La sección a concesionar del banco de arena del río Papagayo ante la CONAGUA corresponde a la superficie total del área de extracción, la cual suma, como ya se mencionó, **63,380.34m²**.

Método de extracción del material pétreo

La extracción es mecánicamente, mediante una Draga y un cargador frontal, que ingresan por la rampa de acceso, adaptada en la playa del río y que constantemente se conforma con el mismo material a ser aprovechado. El material extraído es depositado y transportado por el camión de volteo con una capacidad de 6, m³ mismo que transporta el material desde la zona de extracción a la zona donde se encuentra la tolva y el equipo de triturado, donde también es almacenado temporalmente cuando se requiere (entre estos dos sitios hay una distancia de +- 85 m en promedio), y de este último predio será trasladado a los sitios de venta.

Las excavaciones en corte del proyecto se realizarán procurando no sobrepasar los 0.50 m de profundidad. La profundidad promedio a la que se extraerá el material es de 0.50 m (ver secciones de los cortes en los planos del proyecto anexo).

La superficie del predio destinado para el almacenamiento temporal del material extraído y donde se encuentra el almacén y el equipo de tributación es de 12,245.465 m². El material que es almacenado temporalmente, se acumula en montículos y posteriormente se retira para su venta, mediante el camión de volteo.

A continuación se presentan los volúmenes que se prevé extraer durante la ejecución del proyecto; así como el volumen total.

VOLUMEN SOLICITADO= 14,835.49 M3

PROFUNDIDAD SOLICITADA=0.50M

Tabla No. 5 Propuesta de volumen a explotar

	AREA	A' + A''	L/2	VOLUMEN CORTE	VOL. ACUM.CORTE
				CORTE	CORTE
0+000.000	18.16	0.00	5.00	0.00	0.00
0+010.000	18.88	37.04	5.00	185.19	185.19
0+020.000	19.70	38.57	5.00	192.86	378.05
0+030.000	20.63	40.32	5.00	201.62	579.67



0+040.000	22.02	42.65	5.00	213.23	792.90
0+050.000	23.98	46.00	5.00	229.99	1022.90
0+060.000	24.85	48.83	5.00	244.15	1267.04
0+070.000	24.00	48.85	5.00	244.25	1511.29
0+080.000	23.76	47.76	5.00	238.81	1750.10
0+090.000	23.28	47.04	5.00	235.22	1985.33
0+100.000	21.97	45.25	5.00	226.26	2211.59
0+110.000	21.60	43.57	5.00	217.87	2429.45
0+120.000	21.76	43.36	5.00	216.82	2646.27
0+130.000	21.61	43.37	5.00	216.84	2863.12
0+140.000	22.10	43.71	5.00	218.55	3081.66
0+150.000	24.28	46.38	5.00	231.90	3313.57
0+160.000	24.37	48.65	5.00	243.25	3556.81
0+170.000	23.65	48.02	5.00	240.08	3796.89
0+180.000	23.09	46.74	5.00	233.68	4030.57
0+190.000	21.89	44.98	5.00	224.91	4255.48
0+200.000	20.60	42.50	5.00	212.48	4467.96
0+210.000	19.70	40.30	5.00	201.52	4669.48
0+220.000	20.25	39.95	5.00	199.77	4869.24
0+230.000	21.84	42.10	5.00	210.49	5079.73
0+240.000	22.49	44.34	5.00	221.69	5301.43
0+250.000	22.60	45.10	5.00	225.48	5526.91
0+260.000	24.12	46.72	5.00	233.60	5760.51
0+270.000	24.68	48.79	5.00	243.97	6004.48
0+280.000	25.05	49.72	5.00	248.62	6253.09
0+290.000	25.51	50.56	5.00	252.81	6505.90
0+300.000	26.68	52.20	5.00	260.98	6766.88
0+310.000	25.44	52.12	5.00	260.62	7027.50
0+320.000	24.23	49.67	5.00	248.36	7275.87
0+330.000	23.34	47.57	5.00	237.86	7513.73



0+340.000	22.60	45.94	5.00	229.72	7743.45
0+350.000	22.00	44.60	5.00	223.02	7966.47
0+360.000	21.55	43.55	5.00	217.76	8184.22
0+370.000	21.19	42.74	5.00	213.68	8397.90
0+380.000	20.57	41.76	5.00	208.81	8606.72
0+390.000	19.14	39.71	5.00	198.56	8805.28
0+400.000	17.97	37.11	5.00	185.56	8990.84
0+410.000	18.03	36.00	5.00	180.00	9170.84
0+420.000	18.10	36.12	5.00	180.61	9351.45
0+430.000	18.33	36.42	5.00	182.12	9533.57
0+440.000	18.54	36.87	5.00	184.33	9717.90
0+450.000	18.58	37.12	5.00	185.60	9903.50
0+460.000	18.44	37.02	5.00	185.12	10088.62
0+470.000	17.95	36.39	5.00	181.94	10270.57
0+480.000	17.91	35.86	5.00	179.30	10449.86
0+490.000	17.95	35.87	5.00	179.33	10629.19
0+500.000	18.08	36.03	5.00	180.16	10809.35
0+510.000	18.34	36.42	5.00	182.08	10991.44
0+520.000	18.73	37.07	5.00	185.36	11176.80
0+530.000	19.23	37.96	5.00	189.82	11366.62
0+540.000	19.16	38.39	5.00	191.94	11558.56
0+550.000	18.81	37.97	5.00	189.83	11748.39
0+560.000	16.51	35.32	5.00	176.59	11924.98
0+570.000	13.72	30.23	5.00	151.14	12076.12
0+580.000	14.35	28.07	5.00	140.35	12216.48
0+590.000	17.20	31.55	5.00	157.77	12374.25
0+600.000	18.59	35.79	5.00	178.96	12553.21
0+610.000	19.68	38.27	5.00	191.35	12744.55
0+620.000	20.94	40.62	5.00	203.12	12947.67
0+630.000	22.66	43.60	5.00	218.02	13165.69



0+640.000	25.96	48.62	5.00	243.12	13408.81
0+650.000	25.02	50.98	5.00	254.90	13663.71
0+660.000	24.76	49.77	5.00	248.86	13912.58
0+670.000	24.22	48.97	5.00	244.87	14157.45
0+680.000	23.41	47.63	5.00	238.13	14395.57
0+690.000	22.29	45.70	5.00	228.50	14624.07
0+700.000	19.99	42.28	5.00	211.42	14835.49

II.2.4 CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES

Se trata de un banco de materiales ya existente que ha venido operando desde hace más de 10 años por lo que solamente se está solicitando la renovación de la concesión en las mismas instalaciones, no se requiere de algún tipo de obra ni provisionales ni asociadas.

Construcción de caminos de acceso y vialidades:

Por tratarse de una solicitud de extensión en tiempo de explotación, no se requiere de las obra asociadas ya que como acceso a la zona del proyecto sólo se utilizarán el camino existente de tercería, que comunica con el poblado de Lomas de Chapultepec El tiempo de vida útil de la brecha está en función del mantenimiento que se le dé.



Foto No. 3 Vialidad de terracería existente

Servicio médico y respuesta a emergencias

Los servicios requeridos son atendidos en la localidad ya que esta cuenta con instalaciones de salud pública. Dentro de las instalaciones se cuenta con un botiquín de primeros auxilios con el material necesario indispensable.

Almacenes, recipientes, bodegas y talleres

Almacenes: Se cuenta con un almacén temporal a cielo abierto, donde se colocará el material extraído, este cuenta con una superficie de 12,245.465 m². En esta misma superficie se ubica la tolva y el equipo de triturado, mencionado anteriormente.

No se almacena combustible. Este será adquirido en los comercios establecidos en las cercanías de las localidades de Barra Vieja y Punta Diamante, conforme es requerido.

Recipientes y Bodegas: Los residuos sólidos no peligrosos generados se colocarán en tambos de 200 litros con tapa y con su leyenda respectiva. Estos contenedores estarán ubicados dentro del predio donde se ubica la tolva y donde se almacena temporalmente el material extraído y cada vez que este saturado será transportado al relleno sanitario de la cabecera municipal, más cercano.

No se generan residuos peligrosos por la realización de actividades de mantenimiento a los vehículos o maquinaria, ya que estos únicamente se realizarán en talleres mecánicos debidamente establecidos en las localidades adyacentes.

Talleres: No son habilitados. Para atender descomposturas de vehículos y maquinaria empleada durante el proyecto se recurre a talleres debidamente establecidos en las localidades más cercanas.

El patio de maquinaria: por las noches es utilizado para el resguardo y guardado de la maquinaria y equipo.

Campamentos, dormitorios, comedores

No es necesario el personal lleva sus alimentos ya preparados y las actividades se realizan en horario diurno.

Instalaciones sanitarias

Se cuenta con un sanitario con una fosa séptica.

Bancos de material

No se requerirán de bancos de material complementarios. Únicamente se continuara con la extracción del material del mismo banco de área que se ha estado

trabajando, mismo que ya fue caracterizado en la sección correspondiente de esta manifestación.

Planta de tratamiento de aguas residuales

No aplica.

Abastecimiento de energía eléctrica

Por la naturaleza del proyecto la energía eléctrica es suministrada a través de una planta de luz a base de diésel, en la zona del proyecto. El equipo empleado es mecánico, el banco y el almacén temporal del material extraído es a cielo abierto; además, las actividades se realizan en horario diurno.

Helipuertos, aeropistas u otras vías de comunicación

No aplica.

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

Durante la etapa de operación se extrae el material en greña de un banco de arena y grava del río Papagayo, mediante la utilización de una draga y un cargador frontal. Este material se transporta en un camión de volteo de 6 m³, el cual lo conduce hasta el predio donde se localiza el almacén, para ser clasificado. En este mismo predio, cuando es necesario, se almacena de manera temporal el material extraído, para después ser transportado a los lugares de comercialización, empresas o particulares que lo soliciten.

b) Tecnologías que se utilizarán:

El tipo de tecnología que se utilizará consiste en una tolva de 3 X 5 m, una trituradora, una draga, un cargador frontal y un camión de volteo de 6.00 m³, modelo 2014.

c) Tipos de reparaciones a sistemas de equipos:

En este sentido, a la maquinaria pesada y demás vehículos, se les dará el mantenimiento preventivo y correctivo a fin de mantenerlos en óptimas condiciones de operación y evitar al máximo la generación excesiva de ruido y gases a la atmósfera. Como ya se mencionó, este mantenimiento será dado en los talleres más cercanos y debidamente establecidos en la localidad de Barra Vieja o Acapulco.

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

No aplica por encontrarse en funcionamiento el lugar de almacenamiento.

II.2.5 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

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

Durante la etapa de operación se extrae el material en greña de un banco de arena y grava del río Papagayo, mediante la utilización de una draga y un cargador frontal. Este material será transportado en un camión de volteo de 6 m³, el cual lo conducirá hasta el predio donde se localiza el almacén, para ser clasificado. En este mismo predio, cuando sea necesario, se almacenará de manera temporal el material extraído, para después ser transportado a los lugares de comercialización, empresas o particulares que lo soliciten.

b) Tecnologías que se utilizarán:

El tipo de tecnología que se utilizará consiste en una tolva de 3 X 5 m, una trituradora, una draga, un cargador frontal y un camión de volteo de 6.00 m³, modelo 2016.

c) Tipos de reparaciones a sistemas de equipos:

En este sentido, a la maquinaria pesada y demás vehículos, se les dará el mantenimiento preventivo y correctivo a fin de mantenerlos en óptimas condiciones de operación y evitar al máximo la generación excesiva de ruido y gases a la atmósfera. Como ya se mencionó, este mantenimiento será dado en los talleres más cercanos y debidamente establecidos en la localidad de Barra Vieja.

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

No aplica por encontrarse en funcionamiento el lugar de almacenamiento

II.2.6 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO. (POST-OPERACIÓN)

Las condiciones del banco de materiales actualmente las consideramos buenas por lo que solicitamos nos sea refrendado el permiso en el sitio y de esta forma, se estaría en condiciones de afirmar que bajo estas condiciones, no se puede hablar de abandono del sitio.

En caso de que se tuviese que cerrar el banco, los trabajos para la restitución del sitio, se prevé el retiro de la maquinaria y la limpieza del cauce. En caso necesario se restablecerá la topografía para permitir el tránsito natural de la corriente fluvial.

Se considera una recuperación natural del banco de material del río, puesto que de manera natural el río lleva constantemente partículas como son gravas, guijarros, arena y limo, lo que permitirá la recuperación natural del material extraído por los arrastres naturales, principalmente en cada temporada de lluvias.

La Comisión Nacional del Agua, recomienda que una vez concluidos los diferentes tramos de explotación, deben de cortar las zonas de circulación de maquinaria y/o equipo pesado dentro del cauce, para recuperar la capacidad de recarga del acuífero, así también se deberán re nivelar las zonas de transición entre el área explotada y el cauce natural, rellenando las depresiones temporales y dejando una

pendiente máxima de 2% en la zona de transición, tanto aguas arriba como aguas 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, por lo que el proceso de extracción ayuda a desazolver el río, generando impactos positivos sobre el cauce del río.

II.2.7 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.

No aplica. Se trata de extraer el material del horizonte A del lecho del río; es decir, la extracción no alcanzará grandes profundidades. La profundidad promedio a la que se extraerá el material es de 0.50 m (ver secciones de los cortes en los planos del proyecto anexo).

II.2.8 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LIQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

La ejecución del proyecto en sus diferentes etapas generará una baja cantidad de residuos sólidos que pudieran contaminar el suelo, tales como vidrio, cartón y plástico, principalmente, producto de consumir bebidas y refrigerios almacenados en este tipo de material. Estos residuos se colocarán en tambos de 200 litros con tapa y con su leyenda respectiva. Estos contenedores también estarán ubicados dentro del almacén temporal del material extraído y cada vez que estén saturados serán transportados al relleno sanitario más cercano.

Para el mantenimiento y atención a descomposturas de vehículos y maquinaria empleada durante el proyecto se recurrirá a talleres debidamente establecidos en la ciudad de Acapulco, por lo que estos establecimientos son los responsables del manejo y disposición final de los residuos líquidos y sólidos peligrosos generados por estas actividades.

Los residuos peligrosos, sólidos y líquidos, que se generen en casos excepcionales por la realización de actividades de mantenimiento sencillo a los vehículos o maquinaria *in situ* como estopas, aceite y filtros, etc., que se consideren residuos peligrosos de conformidad con los listados emitidos por las autoridades competentes, serán almacenados en tambos de 200 litros, debidamente rotulados y con tapa hermética, para su posterior entrega, mediante la contratación correspondiente, a una empresa debidamente autorizada en el manejo, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos. El área destinada para este propósito cumplirá con las especificaciones establecidas en la LGEEPA en materia de residuos peligrosos. Este espacio estará habilitado dentro del almacén temporal del material extraído.

Se generan emisiones a la atmósfera que se consideran de bajo impacto, ya que el equipo es mínimo además la zona donde se trabaja es una zona abierta, no hay zona habitacional, escuela, hospital u otra área donde se encuentren personas que pudieran ser afectados por estas emisiones.

Por la combustión de los motores de la maquinaria pesada y vehículos de carga que utilizan como combustible el diésel y la gasolina se estima que los niveles de emisiones a la atmósfera serán en promedio de 17.8 gr/km por vehículo. Dichas emisiones serán de manera temporal y son mitigables, utilizando maquinaria y vehículos de modelos recientes o en buenas condiciones mecánicas.

Otra fuente que se considera es la emisión de ruido, producidas por el uso de la maquinaria y vehículos de carga. El promedio de los decibeles emitidos por vehículo oscila alrededor de 65 decibeles. Mismos que se apegan a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana, NOM-080-SEMARNAT-1994.

II.2.9 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.

Como se mencionó el mantenimiento del equipo se realizará fuera del sitio de trabajo en talleres equipados para tal fin, y se pretende tener las debidas precauciones para que en caso de una emergencia, de presentarse residuos peligrosos se contará con un tambo especial de 200 litros con tapa y su leyenda respectiva para la recolección de este material y su entrega a una empresa debidamente autorizada en el manejo, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos.

Cabe mencionar que los servicios locales disponibles para la disposición adecuada de los residuos son suficientes para la correcta ejecución del proyecto en cuestión, tanto en el presente como en el futuro.

II.2.10 OTRAS FUENTES DE DAÑOS

Una fuente de daño que se puede considerar, es la presencia de algún fenómeno natural como tormenta, huracán, sismo, pudiéndose generar una contingencia.

CAPÍTULO III

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

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

En el presente apartado se realiza un análisis de la normatividad ambiental aplicable al proyecto y su área de influencia, para que las actividades y procesos que se realicen se apeguen a la prevención, protección o mitigación ambiental.

Por ello se efectuó el análisis de los siguientes elementos en materia de manejo ambiental:

- a) Análisis de los instrumentos de planeación sectorial o de desarrollo
- b) Programas sectoriales.
- c) Ordenamientos ecológicos.
- d) Planes o programas parciales de desarrollo urbano estatal o de centro de población
- e) Leyes y reglamentos en materia ambiental

ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN SECTORIAL O DE DESARROLLO NORMATIVOS.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018

EL Gobierno de la República como parte del Programa de Desarrollo contempla los 5 ejes, del cual el eje 4 hace referencia a la Sustentabilidad Ambiental. Los recursos naturales son la base de la sobrevivencia y la vida digna de las personas. Es por ello que la sustentabilidad de los ecosistemas es básica para una estrategia integral de desarrollo humano. En primer término, una administración responsable e inteligente de nuestros recursos naturales es el punto de partida para contar con políticas públicas que efectivamente promuevan la sustentabilidad del medio

ambiente. Al mejorar las condiciones actuales de vida de la población mediante el uso racional de los recursos naturales, aseguraremos el patrimonio de las generaciones futuras.

El uso, manejo y conservación de los recursos juega un papel primordial en la estrategia de desarrollo de un país. La explotación que se realiza a lo largo de las márgenes de los ríos debe considerar la normatividad aplicable a fin de evitar impactar el ecosistema y la franja litoral que como sabemos comprende uno de los ecosistemas naturales más productivos; es un área de transición e influencia entre la tierra y el mar donde los procesos de producción, consumo e intercambio de energía se efectúan con una extraordinaria intensidad.

Con la presentación del presente instrumento se estaría cumpliendo con el actual Plan Nacional de Desarrollo, para minimizar los posibles impactos que pudiesen ser originados por su operación.

PLAN DE DESARROLLO DEL ESTADO DE GUERRERO 2016-2021

El Plan Estatal de Desarrollo de Guerrero 2016-2021, funde los intereses colectivos de la sociedad guerrerense y será guía cotidiana del quehacer público y social para los actores de un Estado que tiene sed de progreso, de justicia y de trato igualitario.

El actual Plan Estatal de Desarrollo de Guerrero, pretende reactivar la economía, orientando su política a la creación de empleos suficientes y bien remunerados, mediante la diversificación de la oferta productiva, el mejoramiento de la calidad de los productos que lleve al incremento del valor agregado de estos; así como explotar racional y sustentablemente los atractivos naturales y de esparcimiento y los recursos forestales y mineros.

Es necesario reconstruir el andamiaje institucional para que los guerrerenses podamos aprovechar las ventajas comparativas propias e insertarnos con éxito en el mundo competitivo y global.

La situación de pobreza y marginación que vive más de la mitad de la población en el Estado, lo ubica en los primeros lugares de subdesarrollo después de Chiapas y Oaxaca, y constituye un verdadero reto en la búsqueda continua de mejoras en la estructura y funciones de un sistema político comprometido con el desarrollo Humano

Guerrero cuenta con una superficie de 63,794 km cuadrados: selva (38%), bosque (36%), agricultura (16%), ganadería (8.73%), otros (1.27%). A la producción agrícola, se destina una superficie de 861,417 hectáreas, de éstas, 297,578 son ocupadas por cultivos perennes y 563,839 hectáreas se destinan a cultivos anuales, preponderantemente (88.4%) de temporal.

En el rubro de desarrollo urbano, relativo al mejoramiento de servicios públicos, se contemplan la modernización de la infraestructura y mejoramiento de los servicios públicos, con el objetivo de coordinar bajo planes rectores de desarrollo el crecimiento, equipamiento y mejora de la imagen urbana.

Las estrategias y líneas de acción son las siguientes:

- Fomentar la planeación territorial en todos los asentamientos humanos que permitan sustentar el crecimiento ordenado de los servicios públicos.
- Los planes de desarrollo urbano y ordenamientos territoriales deberán ser instrumentos de planeación cuya definición inicie y culmine fundamentalmente mediante estrategias de consulta ciudadana, elevado a norma jurídica para su debido cumplimiento.
- Garantizar el establecimiento de nuevas rutas de transporte y comunicaciones en las comunidades más apartadas y con poca o deficiente infraestructura.

Este plan condiciona el desarrollo de los centros de población integrándolos a un sistema que utiliza como estructura para su funcionamiento, el sistema de ciudades del Estado.

Este sistema organiza el territorio y las acciones de inversión pública en cuanto a servicios, equipamiento e infraestructura se refiere. De acuerdo con lo estipulado por la Ley Estatal de Desarrollo Urbano, el Plan para la consecución de sus objetivos, define como elementos de la estrategia: El ordenamiento territorial, el desarrollo urbano de los centros de población, los componentes y acciones del Sector Asentamientos Humanos y la clasificación básica de las aptitudes del suelo.

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2015-2018

El Plan de desarrollo es un documento de trabajo que rige la programación y presupuesto de la administración, el Municipio de Acapulco de Juárez, establece ejes rectores que engloban la atención a la problemática, siendo uno de estos el eje que engloba la problemática ambiental, de infraestructura urbana y fortalecimiento rural.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL (POET)

A la fecha el municipio de Acapulco, Guerrero, no cuenta con un programa de ordenamiento ecológico territorial (POET) decretado.

A pesar de que en el estado de Guerrero se han realizado esfuerzos para realizar programas de ordenamiento ecológico del territorio local, éstos no han trascendido la fase ejecutiva debido a la escasa participación social, falta de integración de los sectores gubernamentales, el apoyo económico insuficiente o mal dirigido y el desconocimiento general de las atribuciones o responsabilidades institucionales no han permitido que se consolide por lo que a la fecha no se cuenta con el POET para el municipio de Acapulco.

PLAN DIRECTOR URBANO

El Plan Director Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco orienta el futuro del mismo hacia la recuperación como un centro turístico ecológico y al mismo tiempo como un centro regional de servicios, administración pública, comercio y abasto. Para lo cual orienta el crecimiento de la ciudad hacia las zonas con mayores posibilidades de dotación de infraestructura procurando no afectar suelos productivos, proponiendo la creación de una reserva territorial, así como también marcar lineamientos para las zonas de la ciudad que estén fuera del anfiteatro e integrarlas en un todo estructurado y organizado en funciones complementarias, entre otros objetivos. Para la zona de estudio y dado que se trata de una zona rural, el Plan Director no contempla un uso definido;

El Plan Director Urbano PDU para Acapulco se encuentra entrampado políticamente ya que el que está legalmente autorizado data de 2001, rebasado totalmente por el crecimiento urbano, para el 2015 se crea otro PDU más actualizado, se acuerda por cabildo, se publica pero el gobierno del estado no lo autoriza, por todo lo anterior según convenga a la autoridad se aplica alguno de los dos. Ver imagen No. 2

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

LEYES Y REGLAMENTOS EN MATERIA AMBIENTAL

Como se ha descrito el caso que nos ocupa corresponde a la explotación de materiales pétreos.

Tabla No. 6 Leyes y reglamentos aplicables

<i>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente</i>		
<p>La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) señala que el uso de suelo deberá ser compatible con su vocación natural y que al hacer uso de él no se deberá alterar el equilibrio de los ecosistemas.</p>		
	Legislación	Aplicación
Art. 5	<p>Son facultades de la federación:</p> <p>Fracc X, La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades consideradas de competencia federal como se establece en el artículo 28 de esta ley, así como la expedición de las autorizaciones correspondientes.</p>	<p>Para la realización del presente proyecto, se presenta la MIA, con la finalidad de dar cumplimiento a la normativa vigente aplicable.</p>
Art. 28	<p>La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o</p>	<p>Se presenta la Mia aplicando la guía específica para la explotación minera.</p>



	<p>actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> <p>III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear.</p>	
Art. 30	<p>Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p> <p>Tomando como base la identificación del SA en el que se integran y evalúan sus elementos a fin de identificar las mejores medidas que contrarresten los impactos a generar.</p>	<p>La presentación de esta MIA se realiza en apego a lo establecido en la Guía para la elaboración de la MIA, tomando como base la identificación del S.A en el que se integran y evalúan sus elementos.</p>

Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental		
Art. 5	<p>Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>Fracción L) Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la federación:</p> <p>I. Obras para la explotación de minerales y sustancias reservadas a la federación, así como su infraestructura de apoyo;</p>	<p>El presente proyecto que se pretende llevar a cabo, corresponde a la explotación de materiales pétreos de la margen del río Papagayo, bajo la concesión No. 05GRO200438/20EADL10</p>
Art. 9	<p>Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.</p>	<p>Con relación al proyecto se presenta una MIA modalidad particular en apego a lo establecido en la Guía del sector minero.</p>

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA AMBIENTAL.

- **NOM-041-SEMARNAT-2015:** que establece que los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Para su cumplimiento, la empresa deberá presentar a la autoridad las evidencias de dar mantenimiento a sus vehículos y maquinaria en talleres que se encuentran inscritos en el registro de SEMARNAT para asegurar su cumplimiento.

- **NOM-042-SEMARNAT-2003.** Establece los límites máximos permisibles de emisión de **hidrocarburos totales o no metano**, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no rebase los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.

Esta norma se aplica ya que para los trabajos y actividades a realizar se hará uso de los vehículos automotores los cuales emitirán particular provenientes del escape, para su cumplimiento, la empresa deberá presentar a la autoridad las evidencias de dar mantenimiento a sus vehículos y maquinaria en talleres que se encuentran inscritos en el registro de SEMARNAT para asegurar su cumplimiento.

- **NOM-044 SEMARNAT-2006.** 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 usen diésel como combustible y que se utilizan 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.

La aplicación de esta norma radica en que al hacer uso de vehículos para las obras a realizar los cuales liberan contaminantes de hidrocarburos partículas y opacidad del humo proveniente del escape de motores que usan diésel como combustible, la empresa deberá presentar a la autoridad las evidencias de dar mantenimiento a sus vehículos y maquinaria en talleres que se encuentran inscritos en el registro de SEMARNAT para asegurar su cumplimiento.

- **NOM-045-SEMARNAT-2006**, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

Para su cumplimiento deberá observar lo mismo que en el punto anterior.

- **NOM-052-SEMARNAT-2005**: que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos por su toxicidad al ambiente.

Esta norma aplica porque ninguno de los sedimentos del material que se va a extraer es corrosivo, reactivo, explosivo, toxico, inflamable o biológico-infecciosas, ya que se trata del sedimento del canal mismo que será trasladado y depositado en terrenos de cultivo aledaño al sitio en áreas fuera del manglar para que no obstruyan los flujos hidrológicos de escurrimientos y mareas.

Las actividades del proyecto no contemplan el manejo de residuos peligrosos , para el caso de los vehículos al enviarlos al mantenimiento como lo marcan los puntos anteriores se da cumplimiento y no requiere de la contratación de empresas registradas para el manejo de residuos peligrosos.

- **NOM-059-SEMARNAT-2010.** Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Para su cumplimiento de esta normativa se deberán aplicar medidas de mitigación para cada grupo de organismos como aves (aplicar horarios diurnos de trabajo con la maquinaria) mamíferos reptiles y anfibios (aplicar programas de rescate y reubicación de especies), se colocarán letreros alusivos, a la protección de especies de flora y fauna dentro de los terrenos de la empresa a fin de evitar su incumplimiento.

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

Para dar cumplimiento, la empresa llevará a cabo sus labores con horario diurno para evitar que el ruido emitido por los vehículos altere la fauna circundante. Con el cumplimiento de los puntos anteriores también se coadyuva en su cumplimiento.

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

En la zona donde se llevará a cabo el proyecto se propone llevar a cabo el programa de vigilancia ambiental para la protección del entorno.

CAPÍTULO IV

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

INVENTARIO AMBIENTAL

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO (SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO)

Debido a que en la zona donde se pretende ejecutar el proyecto no existe un Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial decretado, la delimitación de la zona del proyecto y área de influencia (Sistema Ambiental, de aquí en adelante SA), se llevó a cabo tomando en cuenta los siguientes criterios.

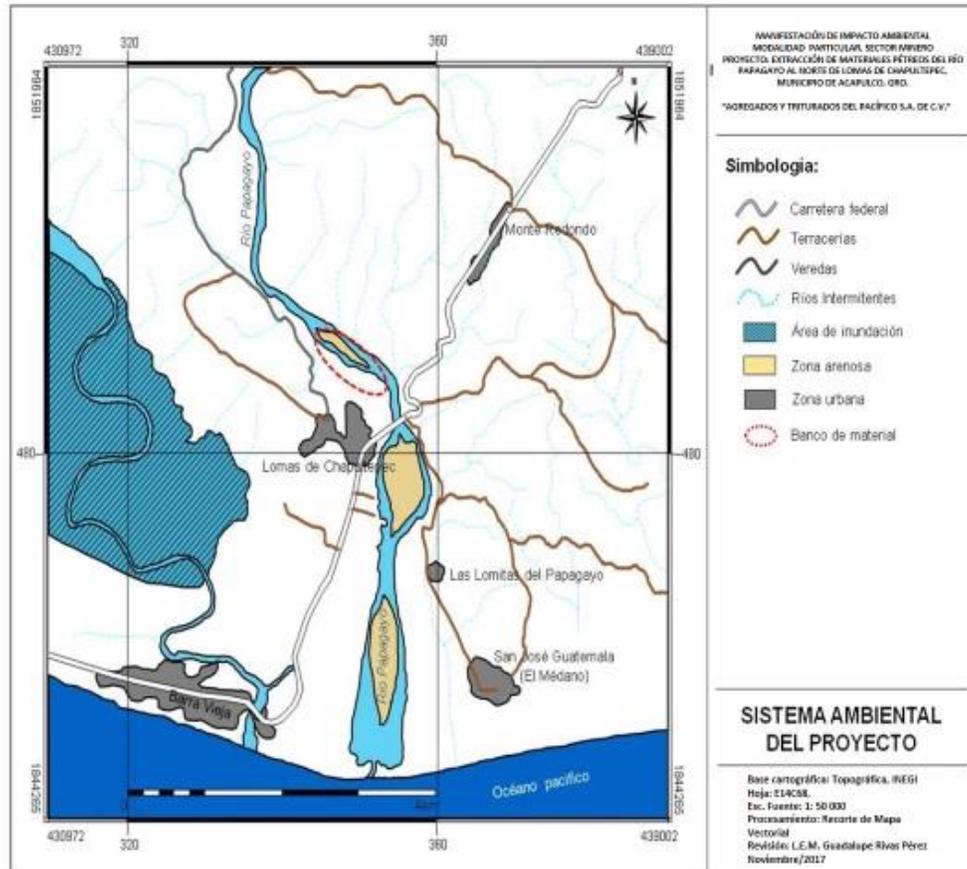
Se extraerán materiales pétreos del río Papagayo, este río es la principal corriente permanente de agua de la zona de estudio (Sistema Ambiental, SA).

Se analizaron en un Sistema de Información Geográfica (SIG; Arc View 3.3) a los elementos bióticos y abióticos que intercambian energía y materia de manera continua ó cíclica en el Sistema Ambiental (SA) que podrían ser modificados de manera directa o indirecta, y de manera permanente ó temporal por la extracción de arena y grava proyectada.

Para la ejecución de dicho análisis en el SIG se usaron cartas topográficas, mapas temáticos e imágenes satelitales. Un SIG permite crear, editar, presentar, buscar y analizar información geográfica, crear mapas y gráficos de presentación de alta calidad.

En un segundo análisis, se incluyeron a los principales componentes sociales y económicos de los asentamientos humanos aledaños a la zona del proyecto, principalmente de aquellos que se verían directa o indirectamente influenciados debido al desarrollo del proyecto ya sea de manera positiva o negativa; por ejemplo, debido a la generación de empleos, solicitud de servicios, afectación a estilos de vida, entre otros. Cabe señalar que el río Papagayo, lugar donde se ubica la Zona del Proyecto, y la localidad de Lomas de Chapultepec, así como de Barra vieja, que pertenecen al municipio de Acapulco, y Monte redondo, las lomas del Papagayo y San José Guatemala, que pertenecen al municipio de San Marcos (ver mapa de la zona de estudio), fueron el eje central para la delimitación del Sistema Ambiental.

Cabe aclarar que la zona del proyecto está ubicada totalmente en el Mpio. De Acapulco, por lo que la descripción del Sistema Ambiental se hace con datos de dicho municipio, sin soslayar datos relevantes del municipio de



Mapa N° 2 Sistema Ambiental del Proyecto

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS

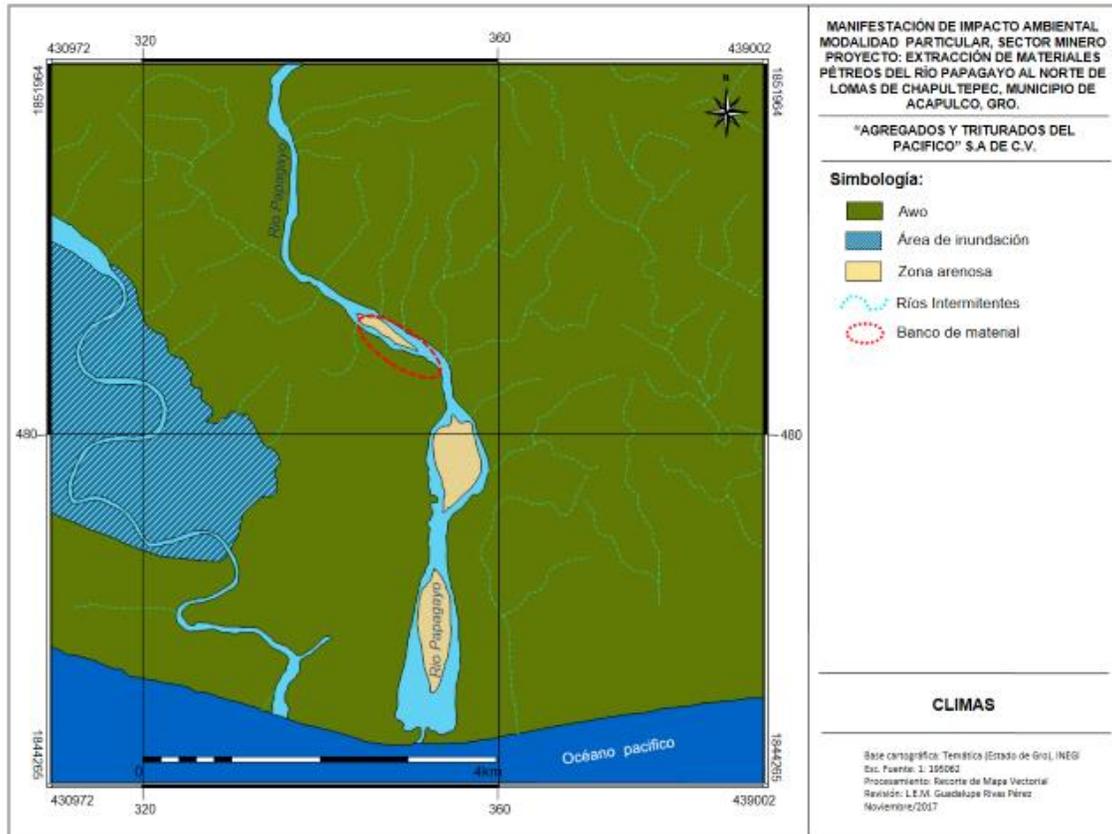
IV.2.1.1 CLIMA

a) CLIMA

- Tipo de clima

Dentro de los límites del SA solo existe un tipo de clima el Aw0, cálido subhúmedo con lluvias en verano, de acuerdo a la clasificación de Köppen modificado por

Enriqueta García. Este tipo de clima es el más seco de los subhúmedos, con régimen de lluvias de verano y cociente P/T menor que 43.2 (P = Precipitación anual en mm, y T = temperatura media anual en °C). La temperatura media anual es mayor a 22 °C.



Mapa N° 3 Climas

De acuerdo con datos de la estación meteorológica de Acapulco publicados por el INEGI, durante el período de 1973 a 2014, el mes más caliente promedio es julio con 29.5° C y la temperatura promedio mensual más extrema se dio en el mes de julio de 1994 con 30.2°C. Asimismo, la precipitación anual promedio durante el mismo período es de 1294.9 mm y la precipitación del año más seco fue de 631.2 mm en 1994, en tanto que la precipitación del año más lluvioso fue de 1995.9 mm en el año de 1996. El mes más lluvioso promedio es el mes de septiembre con 308.7 mm promedio. En septiembre de 2013 a nivel nacional la precipitación promedio de 227.3 mm se elevó 60% por arriba de lo normal, las lluvias máximas acumuladas

mensuales fueron de 1295.0 mm en Copala Gro. Equivalente al 91% de la lluvia anual Provocado por los cuatro ciclones que se presentaron entre ellos la Tormenta Manuel que devastó a Acapulco

- Fenómenos climatológicos

Dada la ubicación geográfica de la zona de estudio, existe la posibilidad de fenómenos climatológicos tales como huracanes y ciclones, y tormentas tropicales.

El Sistema Ambiental registró el fenómeno meteorológico como uno de los más severos registrado en el país desde 1955 la Tormenta Manuel que azotó principalmente la zona de Acapulco Diamante influenciando la cuenca del Papagayo, fenómenos de esta magnitud no se presentaban desde el huracán Paulina ocurrida en 1998, esta trayectoria siguió su paso de SE a NW en la parte norte de la zona urbana de Acapulco. A continuación se presenta una tabla en la que se resumen a los principales sistemas ciclónicos para la región de Acapulco de Juárez.

Para el 2015 la tormenta más devastadora para el país se pronosticó al Huracán Patricia como algo nunca antes visto aunque posteriormente al entrar a tierra bajo la intensidad en las costas del pacífico Mexicano, este afecto la parte de Zihuatanejo para Guerrero.

El caso de Max en 2017 se concentró en Oaxaca y Guerrero pero con menor efecto devastador.

Sistemas ciclónicos que han influenciado la región de Acapulco entre 1960 y 2017

Tabla No. 7 Sistema Ciclónico de Acapulco de 1960 a 2017

SISTEMA	CATEGORÍA	VIENTOS KM/H	DÍA	MES	AÑO
Madeline	Huracán 4	231	8	10	76
Andrés	Huracán 1	148	4	6	79



Cosme	Tormenta T.	40	22	6	89
Boris	Huracán 1	120	29	6	96
Douglas	Huracán 2	167	31	7	96
Pauline	Huracán 3	139	9	10	97
Lester	Huracán 4	157	19	10	98
Andres	Huracán	120	21	6	2009
Manuel	Tormenta		14-17	9	2013
Patricia	Huracan	Cat. 5	23	10	2015
Max	Huracan	Cat. 1	14	9	2017

Fuente: Atlas de peligros naturales de la ciudad de Acapulco de Juárez, Guerrero, México. (Identificación y zonificación). Estudio de aplicación. Convenio de colaboración entre el consejo de recursos minerales y la Secretaría de Desarrollo Social. México, 2004.

Tabla No. 8 Temperatura Media anual para Acapulco

Estación	Periodo	Temperatura promedio	Temperatura del año más frio	Temperatura del año más caluroso
Acapulco	De 1973 a 2014	27.9	27.0	29.0

Fuente: Comisión Nacional del Agua, Registro Mensual de Temperatura Media en °C Inédito

Temperatura media mensual

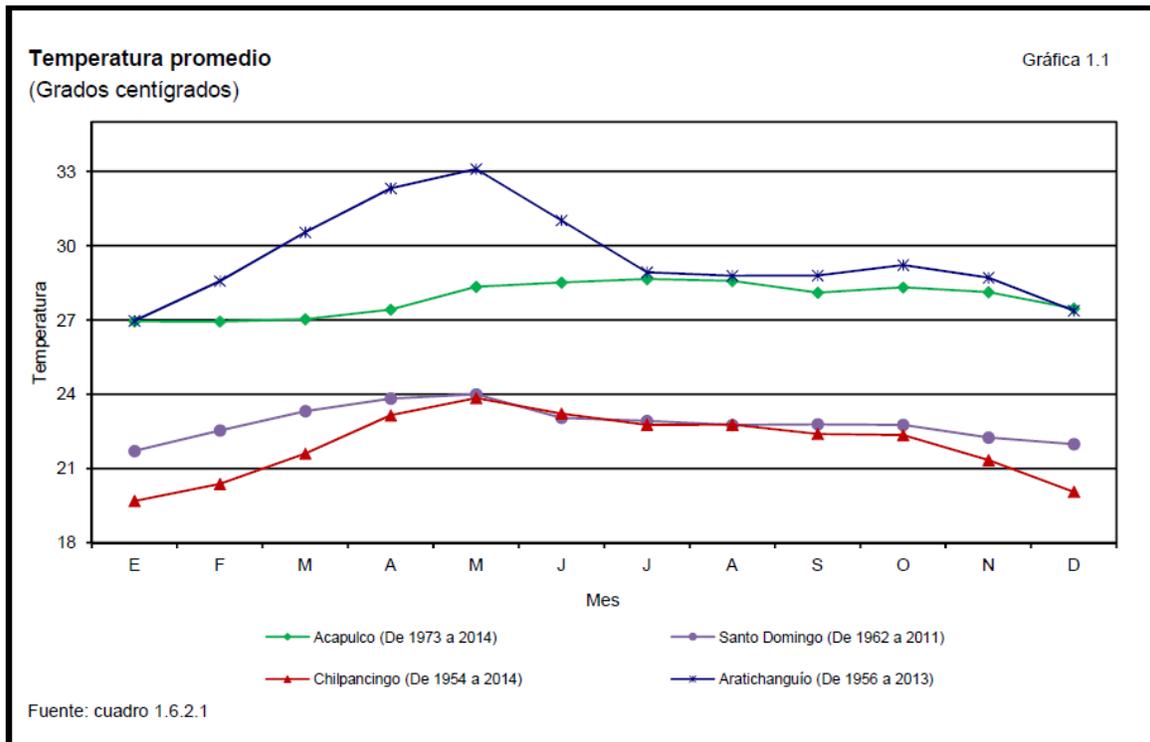
Tabla No. 9 Temperatura media mensual

Estación	Periodo	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Acapulco	2014	27.1	26.7	26.8	28.2	28.6	28.2	28.9	28.4	27.5	27.2	27.9	26.5
Promdio	1973-2014	26.9	26.9	27.0	27.4	28.3	28.5	28.7	28.6	28.1	28.3	28.1	27.5
Año más frio	1976	21.1	26.0	26.0	27.4	28.4	27.8	28.1	28.6	28.6	27.7	27.5	27.4

Año más caluroso	1994	27.9	28.0	27.8	27.6	29.1	29.8	30.2	30.1	30.0	29.4	29.4	29.2
Temp extrema 2014		35.0	34.2	35.4	36.1	36.8	36.5	30.0	37.7	36.0	36.0	36.1	35.5

Fuente: Comisión Nacional del Agua, Registro Mensual de Temperatura Media en °C Inédito

Gráfica No. 1 Temperatura promedio en Gro. (1973-2014)



Precipitación total mensual

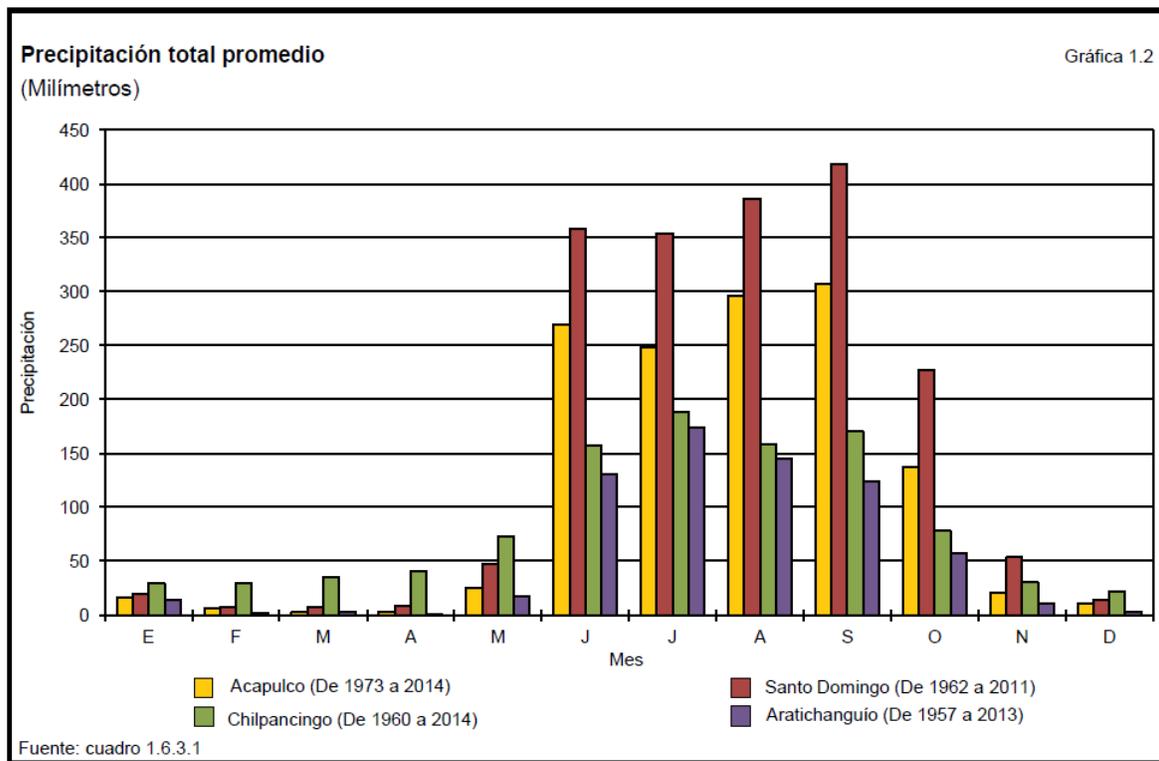
Tabla No. 10 Precipitación total mensual (mm)

Estación	Periodo	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Acapulco	2014	0.0	0.0	0.0	0.0	226.6	268.7	24.8	154.8	278.1	216.8	5.2	1.4
Promed	1973-2014	15.2	5.5	2.1	3.1	31.4	268.1	251.2	297.4	316.1	143.2	20.5	10.1

Año más seco	1994	0.0	0.0	0.0	0.0	30.9	138.7	127.8	119.5	95.3	114.5	0.0	4.5
Año más lluvioso	2013	6.7	0.0	3.0	0.0	85.0	94.5	424.4	358.8	901.8	249.9	83.2	1.0

Fuente: Comisión Nacional del Agua, Registro Mensual de Precipitación Pluvial en mm Inédito

Gráfica No. 2 Precipitación total promedio en Gro. (1973-2014)



IV.2.1.2 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

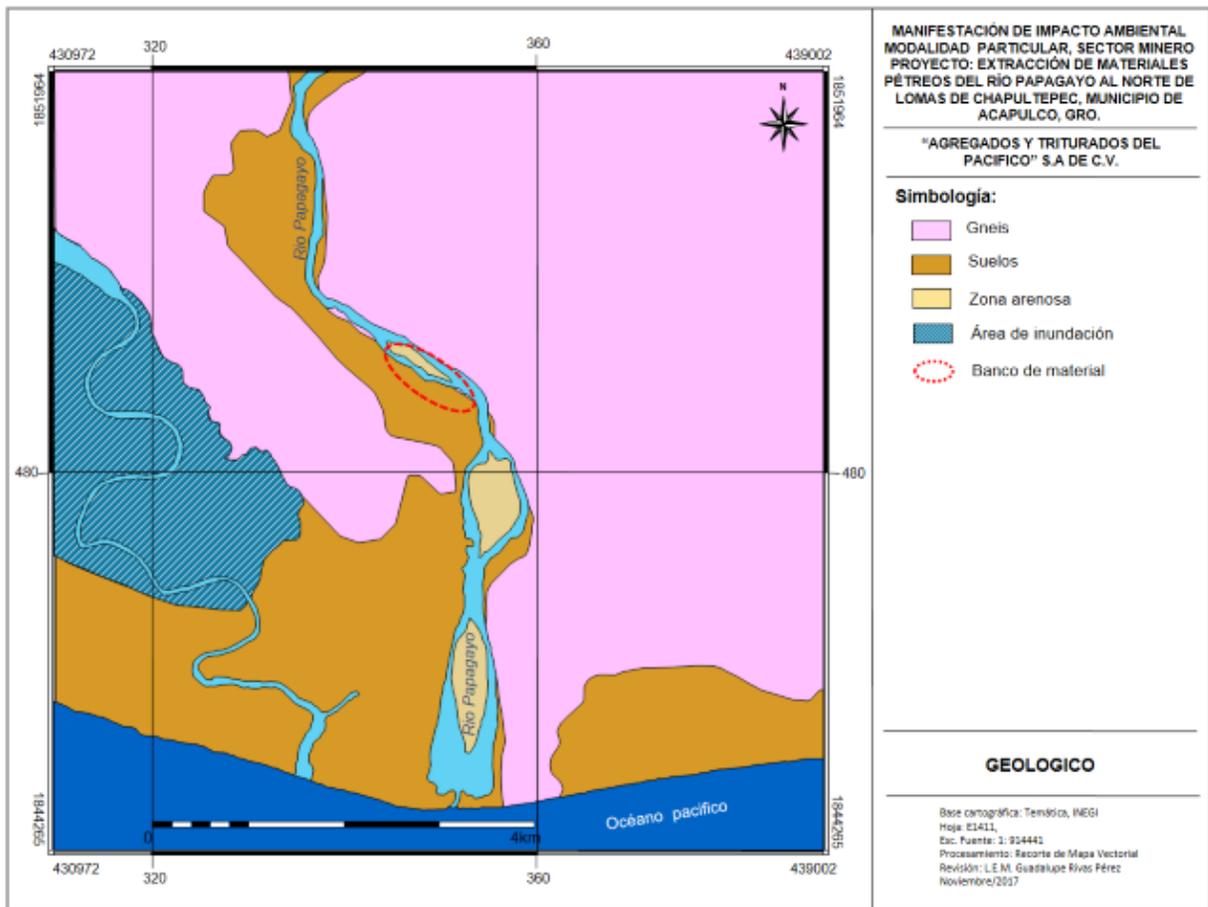
b) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

- Características litológicas

Las rocas que afloran en esta región forman parte de los terrenos tectonoestratigráficos de Xolapa y Mixteco, siendo éstos afectados por el batolito granítico de la costa chica.

El segmento meridional de la Sierra Madre del Sur en donde se ubica el municipio de Acapulco de Juárez, está formado por extensos afloramientos de rocas metamórficas que abarcan un rango geocronológico que varía del Paleozoico al Mesozoico y que se encuentran afectados por emplazamientos batolíticos del Mesozoico Superior y aun del Cenozoico dentro de la Provincia Geológica Chatina.

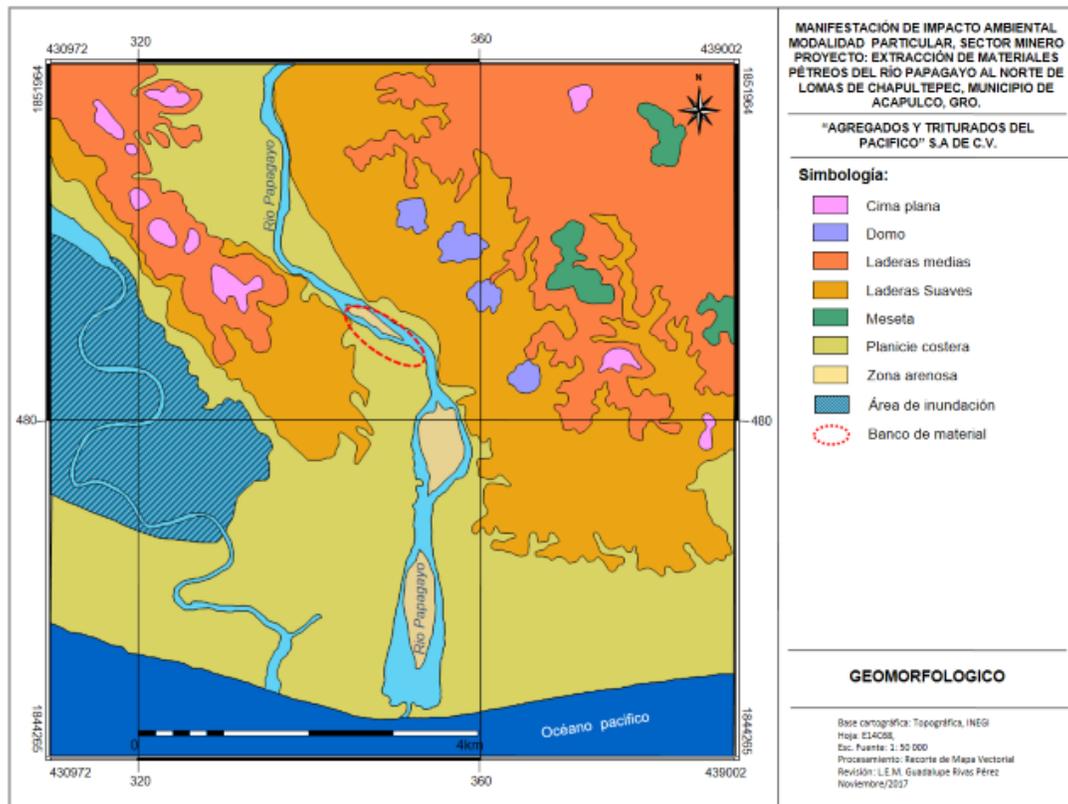
En cuanto al sustrato granítico, en su mayor parte se encuentra rodeado por paquetes de Gneiss, ambos han sido aglutinados por efecto de los movimientos tectónicos transversales a la costa del Pacífico, derivado de la subducción de las placas que están en contacto justo al borde de la plataforma continental.



Mapa N° 4 Geológico

- Características geomorfológicas

Geomorfológicamente en el Sistema Ambiental del proyecto se distribuyen las siguientes geoformas: Cima plana, domos, laderas medias, laderas suaves, mesetas y la planicie costera. A continuación se presentan en el mapa geomorfológico del Sistema Ambiental.



Mapa No. 5 Geomorfológico

- Características del relieve

El Municipio de Acapulco y el de San Marcos pertenecen a la Provincia de la Sierra Madre del Sur, específicamente a la subprovincia Costa del Sur de la depresión del Balsas.

La fisiografía y la morfología de la provincia Sierra Madre del Sur se caracterizan por presentar dos grandes estructuras: La Sierra Madre del Sur y la Trinchera Mesoamericana.

La altitud varía desde los cero metros a nivel del mar en la zona costera, hasta 1,699 metros sobre nivel del mar, las alturas máximas están representadas principalmente por los cerros: Potrero, San Nicolás y Alto Camarón. A continuación se presenta el mapa hipsométrico del Sistema Ambiental del proyecto.

- Presencia de fallas y fracturamientos

La zona del proyecto está ubicada en donde no existen fallas o fracturas, esto de acuerdo a la carta geológica de INEGI Acapulco E 14-11 (1:250 000).

- Susceptibilidad

(Sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica).

El litoral del Pacífico se caracteriza 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.

En este sentido es que el sustrato se encuentra marcado densamente por movimientos recientes surgidos de los diferentes sismos que se presentan a lo largo de toda la costa y hacia el interior del continente. Se tienen epicentros de sismos que alcanzan los 6.5 de intensidad o más en el contorno de la zona de estudio.

Las probabilidades de deslizamientos, derrumbes u otros movimientos de tierra o roca son prácticamente bajas. Esto debido a la ausencia de fuertes pendientes y por la geología del Sistema Ambiental.

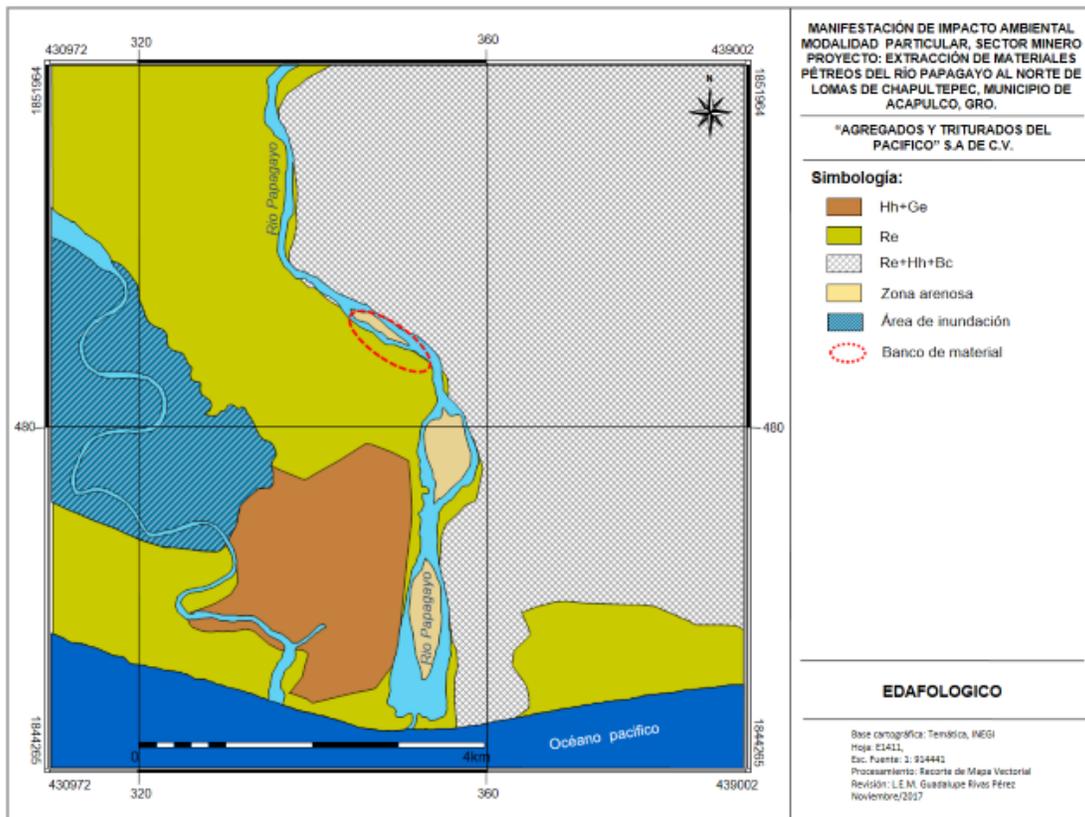
Las inundaciones en la zona del proyecto son posibles; sin embargo, este tipo de fenómeno no ha sido frecuente y únicamente se presenta en la temporada de lluvias, sobre todo cuando hay fenómenos meteorológicos de alto riesgo (huracanes), mismos que ya fueron discutidos en la sección de fenómenos climatológicos.

Por último, la actividad volcánica en la zona es nula, de acuerdo a información disponible.

IV.2.1.3 SUELOS

- Tipos de suelo

En el Sistema Ambiental del proyecto se presentan tres tipos de suelo, el feozem háplico (Hh) asociado con Gleysol eútrico (**Ge**), la asociación de Regosol (Re), feozem háplico (Hh) y Cambisol cromo (Bc) y finalmente Regosol (Re).



Mapa N° 6 Edafológico

Regosol (R). Estos suelos están representados por el subtipo eútrico. El Regosol eútrico se caracteriza por no presentar capas distintas. En general son claros y se parecen bastante a la roca que los subyace, cuando no son profundos. Son poco profundos y poco desarrollados, presentan una textura gruesa y una fase gravosa; debido a su permeabilidad tienen una susceptibilidad media a la erosión hídrica. Se presentan en casi todo el territorio del Municipio desde la zona litoral en la barra costera y en la llanura lacustre, en las playas y dunas, hasta los lomeríos y la premontaña y montaña principalmente sobre roca metamórfica.

Cambisol. Los Cambisoles, por lo común, son de escaso desarrollo y por lo mismo, los suelos son muy semejantes al material parental. La clase textural predominante es media, por tanto se encuentran migajones arenosos y arcillosos así como suelos francos, esta condición favorece un buen drenaje y aireación. En cuanto a su

capacidad agrológica tienen una vocación principalmente pecuaria y en segundo término agrícola con rendimientos de moderados a bajos, en las elevaciones la aptitud es forestal. Se desarrollan en la zona de lomeríos sobre litología de granito-granodiorita. En el Municipio de Acapulco se encuentran muy poco representado apenas una pequeña porción al este del río Papagayo.

Feozem. Entre los principales rasgos de este tipo de suelos destaca su buen desarrollo. Aunque son profundos, en algunos lugares están limitados por fases pedregosas y gravosas en su parte superficial o por fases líticas, y lítica profunda en el subsuelo. Tienen colores oscuros debido a los contenidos altos de materia orgánica, asimismo, son altos los niveles de nutrientes, son de texturas medias acercándose a los migajones arcillosos, los hay también de textura fina y gruesa. Su productividad es buena, La aptitud de estos suelos es fundamentalmente agrícola, algunos Feozem que se desarrollan sobre las planicies costeras tiene condiciones salinas y sódicas muy fuertes lo cual limita su utilización. En el área de estudio se encuentran en llanura lacustre y en los valles amplios aluviales.

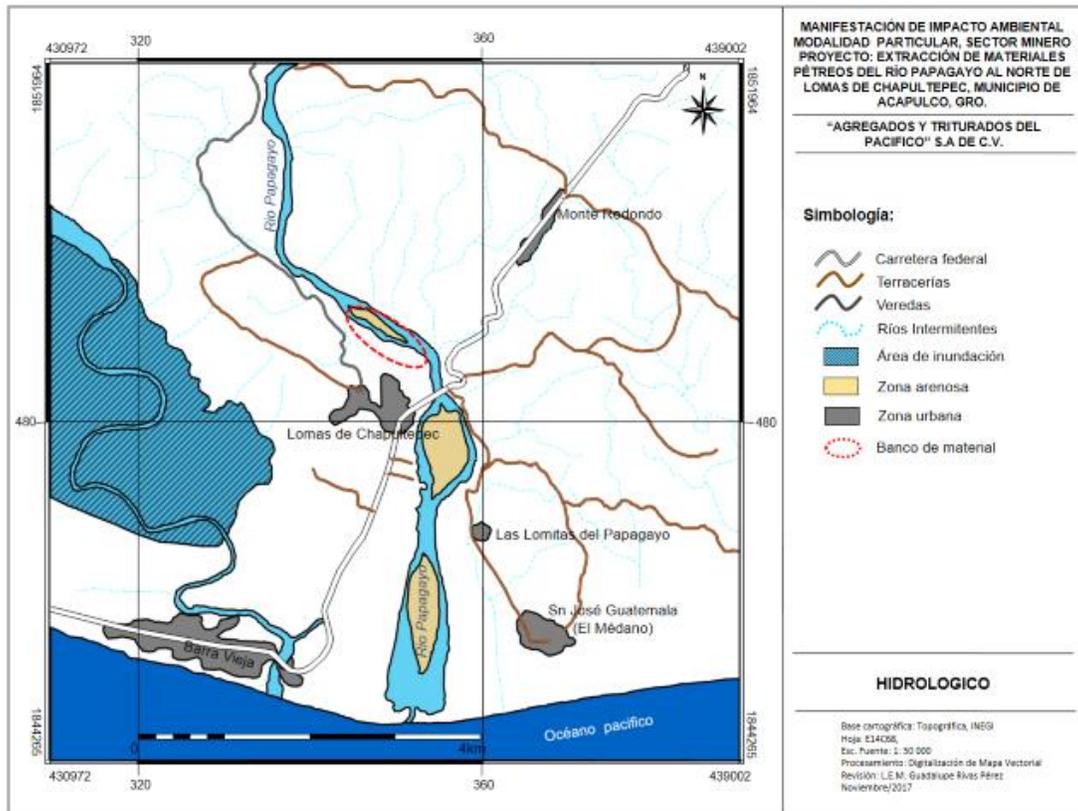
4

IV.2.1.4 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

- Recursos hidrológicos

El municipio de Acapulco y San Marcos se localizan dentro de la Región Hidrológica 19 (Costa Grande) y Región Hidrológica 20 (Costa Chica – Río Verde) de la vertiente del Pacífico.

- Hidrología superficial



MAPA N° 7 Hidrológico

- Análisis de la calidad del agua

No se considera necesario realizar un análisis de los parámetros físicos y químicos del agua debido a que no existirá una afectación directa sobre las características fisicoquímicas del río Papagayo.

Si bien, en el momento de la extracción se observará un incremento en su turbidez, ocasionado por el movimiento del material que conforma el lecho del río, este efecto se normalizará pocos metros corrientes abajo, al sedimentarse rápidamente por tratarse de material como arena y grava, en su mayoría.

- Hidrología subterránea

- De acuerdo con la carta hidrológica subterránea de Acapulco (esc. 1:250,000) E 14-11 del INEGI, no existen corrientes subterráneas de importancia sobre la zona del proyecto.

Además, por la naturaleza del proyecto, no se considera de mayor importante hacer una caracterización de las corrientes subterráneas ya que no se llegará a afectar a algún cuerpo de agua subterránea de importancia, ya que las actividades de extracción se ejecutaran a una profundidad de 50 centímetros como máximo.

- Zona marina

No aplica. La zona del proyecto no se ubica sobre un cuerpo de agua marino o salobre.

- Zona costera

La zona del proyecto no se ubica sobre un cuerpo de agua marino o salobre.

IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS

IV.2.2.1 VEGETACIÓN

- Sistema de muestreo florístico y clasificación

Se realizó una primera determinación de los tipos de vegetación reportados para el Sistema Ambiental de acuerdo a la carta de Uso de suelo y vegetación del INEGI serie II carta Acapulco e14-11 escala 1: 250, 000. De este modo es que se determinaron dos tipos de vegetación: manglar y selva baja caducifolia.

Sin embargo, a partir de esta información se realizó la actualización de la distribución y abundancia de los tipos de vegetación aun presentes.

Esta actualización consistió en delimitar los tipos de vegetación aun presentes a través de la interpretación de imágenes de satélite de Google Earth (2007, 2008 y 2009), con la ayuda del Sistema de Información Geográfica Ilwis 3.3; además de establecer puntos de muestreo y realizar recorridos en campo. La clasificación fue hecha con base al sistema de clasificación de vegetación que propone el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2005).

Para determinar la composición, estructura y ecología de los diferentes tipos de vegetación presentes en el Sistema Ambiental, se eligieron 4 sitios de muestreo y verificación, el sistema de muestreo florístico fue estratificado. Además, se realizaron recorridos en campo (a pie y en vehículo) para tratar de localizar a la mayor cantidad de especies de flora presentes dentro de los límites correspondientes al Sistema Ambiental. Según el caso, se consideró a las zonas con mayor grado de conservación o con las condiciones que mejor representa al estado de vegetación abierta o secundaria.

La técnica de muestreo consistió en que en cada sitio de muestreo se establece un cuadrante de 10 x 10 m para el caso de selvas o un círculo de 11.28 m de diámetro para el caso de bosques, con el propósito de muestrear un área total de 100m² por cada punto de muestreo.

En cada punto de muestreo se obtuvieron los datos de las especies arbóreas y arbustivas: nombre científico y común, Diámetro a la Altura del Pecho (≥ 10 cm y a 1.3 m desde nivel de suelo), altura total, edad aproximada y uso. También se tomaron los datos necesarios de las herbáceas que dominaban en ausencia de elementos leñosos. Las características físicas que se registraron en los puntos de muestreo fueron coordenadas UTM, con un GPS; altitud, con un altímetro; ángulo

de pendiente, con un clinómetro; y la orientación de la pendiente, con la ayuda de una brújula.

La identificación de las especies fue en el mismo sitio de muestreo o durante el recorrido, con la ayuda de literatura especializada. En cuanto a las especies que no se pudieron identificar en campo, se tomaron muestras botánicas y fotografías para ser identificadas posteriormente.

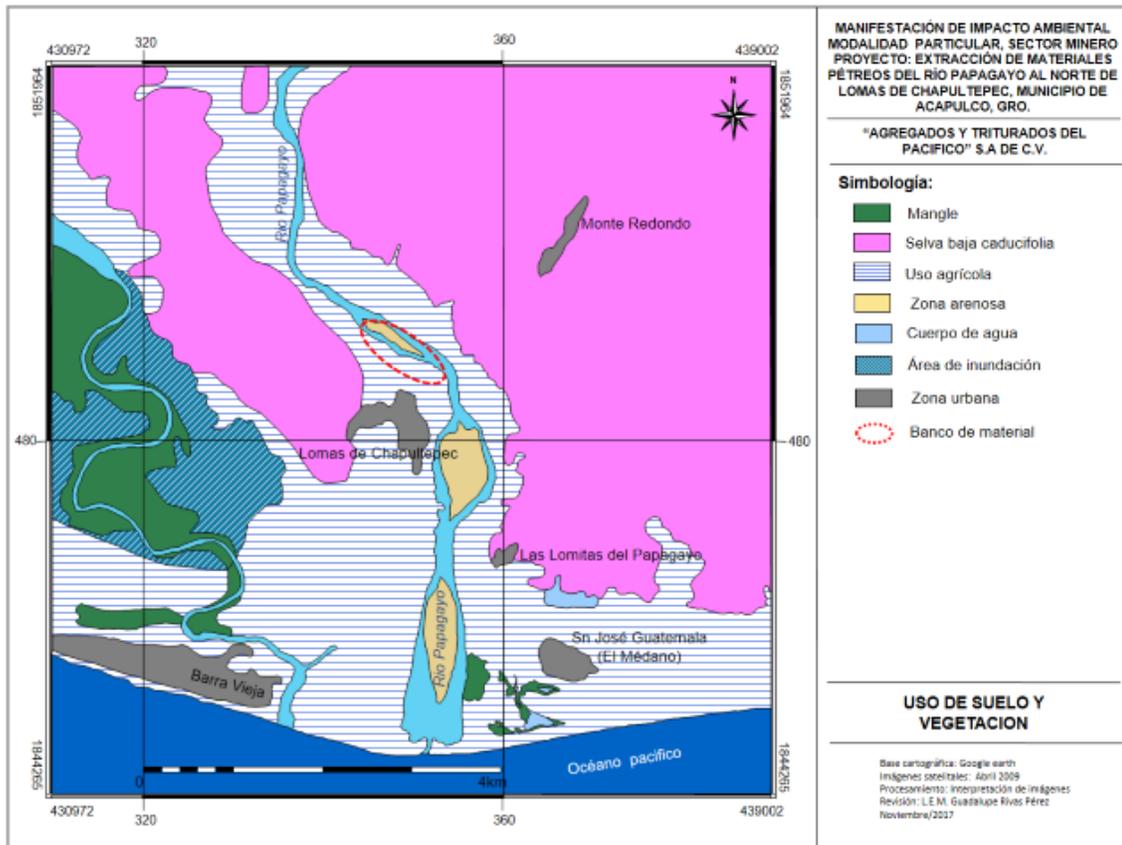
A continuación se presenta la tabla con la ubicación geográfica y las características fisiográficas registradas en los puntos de muestreo; así como el mapa de uso de suelo y vegetación actualizado del Sistema Ambiental. Posteriormente se describe a cada uno de los dos tipos de vegetación que se determinaron.

Ubicación geográfica y características fisiográficas de los sitios de muestreo

Ubicación geográfica y características fisiográficas registradas en los puntos de muestreo del sistema ambiental

Tabla No. 11 Estaciones de muestreo en campo

Punto de muestreo	Tipo de vegetación	Coordenadas UTM		Altitud (msnm)	Pendiente(°)	Orientación
		x	y			
1	SBC	434505	1850364	15	5	NO
2	SBC	434153	1848942	13	0	Z
3	SBC	436061	1848758	12	0	Z
4	VM	435693	1845528	5	0	Z



Mapa No. 8 Uso De Suelo Y Vegetación

DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS DE VEGETACIÓN PRESENTES EN EL SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO

Bosque de Galería (BG)

Este tipo de vegetación se presenta de manera restringida dentro de los límites del SA del proyecto, por lo que no fue posible cartografiarla. Sin embargo a continuación se dan sus características generales.

El BG es una comunidad arbórea que ocupa franjas angostas a lo largo de corrientes fluviales, ríos o arroyos, en condiciones de humedad favorables. Esta

vegetación, por desarrollarse a lo largo de los ríos y en las riberas de lagos de agua dulce, están considerados como parte de una vegetación de tipo ripario (Latin: *ripa* = banco) o ribereña.

Esta comunidad posee características propias que la hacen particular, como son la capacidad de soportar inundaciones temporales e invadir rápidamente áreas expuestas o bancos de grava. En relación con su cobertura, aunque en ocasiones forman una gran espesura, a menudo están constituidos por árboles espaciados e irregularmente distribuidos.

Particularmente en Sistema Ambiental esta comunidad vegetal se distribuye sobre ambas márgenes del río Papagayo, lugar de donde se pretende extraer los materiales pétreos, y también en las del río de la Laguna de Tres Palos. Cuenta con elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos característicos de esta comunidad. Cabe mencionar que este tipo de vegetación ha sido seriamente intervenida, principalmente por la apertura de campos de cultivo y caminos y por extracción de algunos de sus elementos arbóreos. En ocasiones es discontinuo y varía su proporción y vigor.



Foto N° 4 Bosque de galería que se distribuye sobre las vertientes del río Papagayo

Manglar (VM)

El manglar, generalmente, es una comunidad arbórea, densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas cuya altura es de 3 a 5 m, pudiendo alcanzar hasta los 25 m. Una característica que presentan los mangles son sus raíces en forma de zancos, cuya adaptación le permite estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófitas.

Se desarrolla en zonas bajas y fangosas de las costas, en lagunas, esteros y estuarios de los ríos. Las principales especies arbóreas características de esta comunidad vegetal en el municipio de Acapulco son: *Rhizophora mangle* (candelilla), *Conocarpus erectus* (botoncillo), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco) y *Annona glabra* (anona de laguna).

A pesar de que en el SA delimitado se localiza una superficie aproximada de 44 has de mangle, ésta en su mayoría se localiza sobre el canal meandrónico de la laguna de tres palos (que es un sistema ambiental por separado ya que pertenecen a cuencas diferentes) y que sobre el río Papagayo es mínima su presencia y se presenta en la parte baja alejada del predio en estudio (ver mapa de vegetación).

Las cuatro especies de mangle que se distribuyen en México están sujetas a Protección Especial de acuerdo a la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, porque podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, lo que determinaría la necesidad de propiciar su recuperación y conservación. Cabe resaltar que este tipo de vegetación **no se verá afectado** por la ejecución del proyecto por lo que no se tomaron datos estructurales.

Selva Baja Caducifolia (SBC)

La selva baja caducifolia (SBC) se puede distinguir porque sus componentes principales normalmente no exceden los 10 m de altura y casi todas sus especies (más del 75%) tiran su follaje durante la temporada de sequía, que dura hasta siete meses (Pennington y Sarukhán, 1998).

Este tipo de vegetación es la mejor distribuida dentro de los límites del SA, cubriendo aproximadamente el 44 % de su superficie (2714.9 ha).

Como en el resto del área de distribución de la SBC, en el Sistema Ambiental se puede encontrar con diferentes grados de conservación y en diferentes etapas sucesionales.

Las diferentes etapas sucesionales de esta comunidad vegetal son identificadas según la clasificación del INEGI (2005) como selva baja caducifolia con vegetación secundaria, ya sea arbórea, arbustiva o herbácea, la cual es generada por la perturbación de las comunidades primarias, por un factor natural o por modificaciones realizadas por el hombre.

En el Sistema Ambiental, estas etapas de vegetación secundaria, también llamadas acahuals, se desarrollan sobre campos de cultivo o potreros abandonados desde hace 10 a 15 años, aproximadamente. En las cuales se presentan elementos arbustivos y arbolillos aislado de talla mediana, de 3 a 5 m.

Asimismo abarca extensiones de vegetación secundaria herbácea, que se caracteriza por presentar plantas herbáceas que surgen durante las primeras etapas de sucesión en lugares talados y abandonados, está cubierta alcanzan una altura máxima de dos metros.

Áreas sin vegetación aparente

Dentro de los límites del SA se presentan áreas, distribuidas entre los campos de cultivo y comunidades vegetales, en las que no existe vegetación. De acuerdo con el sistema de clasificación del INEGI (2005), dichas áreas encajan dentro del rubro áreas sin vegetación aparente, que incluye los eriales, depósitos litorales, jales, dunas y bancos de ríos que se encuentran desprovistos de vegetación o que ésta no es aparente y por ende no se puede considerar bajo alguno de los conceptos de vegetación antes señalados.

Pertenece principalmente a campos de cultivo que no han sido labrados ni cultivados cuando menos en los últimos tres años y que debido a la fuerte perturbación que han sufrido, a la topografía del terreno y por la fragilidad de sus suelos no se ha logrado establecer algún elemento vegetal sobre el área. También

estas áreas tienen su origen por el constante sobrepastoreo al que ha sido sometido estos terrenos.

Cabe señalar que dichas superficies, sin vegetación aparente, dada su pequeña extensión y su distribución tan dispersa no es posible cartografiarlas.

FLORA

En el **Sistema Ambiental** se determinaron un total de 47 especies de plantas distribuidas en tres principales tipos de vegetación: Selva Baja Caducifolia (SBC), Vegetación de Manglar (VM) y Bosque de Galería (BG).

A continuación se presenta el listado de las especies vegetales detectadas dentro de los límites del Sistema Ambiental.

Listado de especies registradas en el Sistema ambiental

(Determinó: Biól. Víctor Manuel Carreto Morales)

Tabla N° 12 Listado de las especies registradas en el Sistema Ambiental

	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTADO	TIPO DE VEGETACIÓN
1	<i>Abronia maritima</i> Nutt. ex S. Watson	Alfombrilla	Herbáceo	vu
2	<i>Acacia cochliacantha</i> Hum & Bonpl.	Cubáta	Arbóreo	SBC
3	<i>Acacia cornigera</i> (L.) Willd.	Carnizuelo	Arbustivo	SBC y BG
4	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Huizache	Arbustivo	SBC y BG
5	<i>Astianthus viminalis</i> (Kunth) Baill.	Asúchil	Arbustivo	BG
6	<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.	Mangle salado	Arbóreo	VM
7	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Palo mulato	Arbóreo	SBC y BG
8	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Nanche	Arbustivo	SBC



9	<i>Caesalpinia cacalaco</i> Bonpl.		Arbustivo	
10	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Flor de camarón	Arbustivo	SBC
11	<i>Carica papaya</i> L.	Papayo	Arbustivo	SBC
12	<i>Cecropia obtusifolia</i> Bertol.	Guarúmbo	Arbóreo	SBC y BG
13	<i>Ceiba aesculifolia</i> (Kunth) Britten & Baker	Pochote	Arbóreo	SBC
14	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn	Ceiba	Arbóreo	SBC
15	<i>Coccoloba barbadiensis</i> Jacq.	Jobero	Arbóreo	BG
16	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng	Pánuco	Arbóreo	SBC
17	<i>Cocos nucifera</i> L.	Palma de coco	Arbóreo	Introducido
18	<i>Conocarpus erectus</i> L.	Botoncillo	Arbóreo	VM
19	<i>Crescentia alata</i> Kunth	Cirian	Arbóreo	SBC
20	<i>Croton</i> sp.			VU
21	<i>Cucurbita radicans</i> Naud.	Calabaza de burro	Herbáceo	SBC
22	<i>Datura stramonium</i> L.		Herbáceo	BG
23	<i>Delonix regia</i> (Bojer) Raf.	Tabachín	Arbóreo	SBC



24	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq) Griseb.	Parota	Arbóreo	SBC y BG
25	<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus	Arbóreo	BG
26	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	Cacahuananche	Arbóreo	SBC
27	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Cuaulote	Arbóreo	SBC
28	<i>Heliocarpus tomentosus</i> Turcz.	Calahui	Arbóreo	SBC
29	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Guapinol	Arbóreo	SBC y BG
30	<i>Inga vera</i> Willd.	Jinicuili	Arbóreo	BG
31	<i>Ipomoea wolcottiana</i> Rose	Cazahuate	Arbóreo	SBC
32	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F. Gaertn.	Mangle blanco	Arbóreo	VM
33	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F. Gaertn.	Guaje	Arbóreo	SBC
34	<i>Luffa cylindrica</i> (L.) Roemer	Estropajo	Herbáceo	SBC
35	<i>Melia azedarach</i> L.	Paraiso	Arbóreo	SBC
36	<i>Mimosa pigra</i> L.	Zarza	Arbustivo	BG
37	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Guamuchil	Arbórea	BG
38	<i>Plumeria rubra</i> L.	Cacalosuchil	Arbóreo	SBC y BG
39	<i>Rhizophora mangle</i> L.	Mangle rojo	Arbóreo	VM



40	<i>Ricinus communis</i> L.	Higuerillo	Arbustivo	SBC y BG
41	<i>Senna atomaria</i> (L.) H. S. Irwin & Barneby	Hediondillo	Arbustivo	SBC y BG
42	<i>Solanum axilifolium</i> Rose		Arbustivo	SBC
43	<i>Spondias purpurea</i> L.	Cirguelo	Arbóreo	SBC
44	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) A. DC.	Roble	Arbórea	SBC y BG
45	<i>Taxodium mucronatum</i> Ten.	Sabino	Arbóreo	BG
46	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Joverillo	Arbóreo	BG
47	<i>Xanthosoma robustum</i> L.	Colombo	Arbóreo	BG

VALORES DE IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES

Se obtuvo el Índice de Valor de Importancia (IVI) sugerida por Lamprecht (1990), la cual es una medida de cuantificación para asignarle a cada especie su categoría de importancia y se obtiene de la suma de la Abundancia relativa (AR) y la Dominancia relativa (DR), y se expresa con la ecuación: $VI = AR + DR$.

La abundancia relativa es la proporción porcentual de cada especie entre el número total de los árboles multiplicados por 100.

La Dominancia relativa se calcula como la proporción de una especie en el área basal total evaluada, multiplicado por 100.

El Área basal de los árboles se obtuvo utilizando la siguiente ecuación:

$$\text{Área Basal} = [(\text{diámetro normal})/200] \times 3.142.$$

A continuación se presentan los valores del índice de importancia:

Tabla n° 13 Especies vegetales bajo régimen de protección legal o de relevancia ecológica o comercial.

Nombre	Ab. Rel.	Area basal	Dom. Rel.	Val. Imp.
<i>Bursera simaruba</i>	6.35	0.63	11.01	17.99
<i>Cecropia obtusifolia</i>	2.93	0.14	1.28	4.35
<i>Ceiba aesculifolia</i>	2.71	0.15	1.14	4
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	9.52	1.23	17.65	28.4
<i>Crescentia alata</i>	6.45	0.55	3.76	10.76
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	7.35	0.69	6.31	14.35
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.)	1.65	0.13	0.32	2.1
<i>Guazuma ulmifolia</i>	3.17	2.46	15.3	20.93
<i>Hymenaea courbaril</i>	28.1	3.9	26.17	58.17
<i>Inga vera</i> Willd.	1.8	0.15	1.01	2.96
<i>Ipomoea wolcottiana</i>	1.59	0.36	2.82	4.77
<i>Leucaena leucocephala</i>	6.94	1.01	5.37	13.32
<i>Lysiloma divaricata</i>	3.21	0.17	1.23	4.61
<i>Muntingia calabura</i>	3.17	0.22	1.17	4.56
<i>Pithecellobium dulce</i>	1.59	0.06	2.68	4.33
<i>Tabebuia rosea</i>	2.3	0.26	1.74	4.3

Se revisaron exhaustivamente y compararon al inventario florístico obtenido del Sistema Ambiental y al apéndice de flora de la NOM-059-SEMARNAT-2001. A través de esta comparación se encontraron a tres especies bajo protección legal

vigente, misma que se presentan en la siguiente tabla con la categoría de riesgo asignada. **Sin embargo, como se describió en párrafos anteriores, no se verá afectado el hábitat de estas especies por la ejecución del proyecto en cuestión** ya que la mayor parte de su presencia se encuentra en la cuenca colindante.

Especies vegetales bajo régimen dentro de la NOM 059-SEMARNAT 2010

Tabla N° 14 Especies vegetales bajo régimen de protección legal vigente

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA DE RIESGO	DE DISTRIBUCIÓN
<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo	(Pr) Sujeta a protección especial	Endémica
<i>Avicennia germinans</i>	Mangle salado	(Pr) Sujeta a protección especial	No endémica
<i>Conocarpus erectus</i> L.	Botoncillo	(Pr) Sujeta a protección especial	No endémica
<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	(Pr) Sujeta a protección especial	No endémica

IV.2.2.2 FAUNA

La importancia del estudio de la diversidad de las especies centra su atención en su valor, tanto económico como cultural y ecológico, la fauna silvestre ha estado presente desde la antigüedad en la cultura del ser humano. Actualmente, la gente usa la fauna silvestre por una gran variedad de razones, satisfaciendo sus necesidades alimenticias, agrícolas, recreativas y estéticas, entre otras.

Pero el valor ecológico es el más importante, ya que cada especie juega un papel en la naturaleza. Guerrero es un estado de importancia biológica, ya que es el límite norte por el Pacífico, para muchos grupos de distribución Neotropical, tanto de las montañas como en las tierras bajas y el límite sur de varios grupos Néarticos de montaña.

El uso y el conocimiento de la biodiversidad junto con la industria y el comercio son fundamentales para el desarrollo de un país, por lo que la biodiversidad debe ser conservada y aprovechada adecuadamente, de tal manera que ambos procesos: desarrollo y conservación que se encuentren estrechamente vinculados.

Metodología

Para elaborar este apartado se efectuó una búsqueda de bibliográfica, con el fin de recopilar información relativa a la fauna que ha sido reportada para sitios cercanos a la zona del proyecto. Lo anterior permitió identificar las especies que con mayor probabilidad podrían habitar en sitios cercanos a donde se pretende desarrollar el proyecto.

Peces

El trabajo de campo consistió, en una colecta en tres puntos con separación de 200, empleando una micro red barredera para peces de río de longitud de 2m y profundidad de 1m, las colecta se efectuaron en relación a la ubicación del proyecto lo más cercano y al paralelo. Se obtuvieron un total de 2 especies.

Tabla N° 15 Fauna acuática

FILO CHORDATA	NOMBRE COMÚN	NOM 059
CLASE: ACTINOPTERYGII		
ORDEN PERCIFORMES		
Familia Cichlidae		
<i>Cichlasoma trimaculatum</i> (Günther, 1867).	Mojarra prieta	
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	Tilapia de Nilo	

Metodología para vertebrados terrestres

La metodología general, fue hacer un estudio de los cuatro grupos de vertebrados terrestres, así como las técnicas que se utilizan para el estudio de las mismas, tomando en cuenta que la zona está afectada por áreas agrícolas, se complementó con encuestas a la comunidad local.

Anfibios y Reptiles.

Se hicieron recorridos para reconocimiento visual, además de encuestas, se examinaron troncos, grietas, entre la hojarasca, se utilizaron ligas para su captura en algunas especies de reptiles, se utilizó el gancho herpetológicos para las serpientes. Luego de su captura e identificación los organismos fueron liberados.

La herpetofauna registrada fue la siguiente, para la clase Anfibia el total de registros se agrupa en un orden: Caudata, 5 familias, 7 géneros y 5 especies. Para la clase Reptilia se agrupa en un orden, 6 familias, 6 géneros y 6 especies. La categorización taxonómica de los anfibios y reptiles se hizo con base a las listas de Oscar Flores – Villela 1993.

Tabla N° 16 Listado de anfibios

CLASE ANFIBIA			
ORDEN: CAUDATA	Nombre común	Endemismo	NOM-059.
Familia Brahycephalide			
<i>Craugastor sp.</i>	Sapito		
Familia Bufonidae			
<i>Chaunus marinus</i> (Linnaeus, 1758)	Sapo común		
Familia Hylidae			
<i>Hyla arenicolor</i> (Cope, 1886)	<i>Rana</i>		

<i>Smilisca baudini</i> (Duméril Bibron, 1841)	Rana		
Familia Leptodactylidae			
<i>Leptodactylus melanonotus</i> (HallohueLL,1960{1961})	Sapito		
Familia Ranidae			
<i>Lithobates forreri</i> (Boulenger, 1883)	Rana común		Pr
<i>Lithobates sp.</i>	Rana		

Tabla N° 17 Listado de reptiles

CLASE REPTILIA			
ORDEN: SQUAMATA			
Familia: Corytophanidae			
<i>Basiliscus vittatus</i> (Wiegmann, 1828)	Basilisco marrón		
Familia: Iguanidae			
<i>Ctenosaura pectinata</i> (Wiegmann, 1834)	Garrobo	E	A
Familia: Polychridae			
<i>Anolis nebulosus</i> (Wiegmann, 1834)	Abaniquillo	E	
Familia: Phrynosomatidae			
<i>Sceloporus siniferus</i> (Cope, 1869)	Chintete		
Familia: Teiidae			
<i>Aspidoscelis communis</i> (Cope, 1878)	Cuija	E	Pr
Suborden: SERPENTES			
Familia: Colubridae			
<i>Oxybelis aeneus</i> (Wagler, 1824)	Bejuquillo		

Aves

Metodología

La metodología de muestreo para este grupo fue conteo de puntos, los conteos de puntos son una manera útil de evaluar rápidamente la estructura de las comunidades de aves y tiene la posibilidad de tomar muestras de una variedad más amplia de aves (desde el piso de la selva hasta el dosel) que otros métodos.

Se realizaron 10 estaciones de conteo de puntos con puntos situados al azar, con una separación de 100m de distancia, lo que los hace independientes y evitar volver a contar al mismo individuo en diferentes puntos. Se anotaron los avistamientos y los registros acústicos.

Para la identificación de las especies se emplearon las siguientes guías; Guía para las Aves de México, (Peterson y Chalif, 1995). *A Guide to the Birds to Mexico and Northern Central America*, (Howell y Webb, 1995).

Como resultado de la avifauna de la zona, se obtuvieron registros distribuidos en 6 órdenes, 11 familias, 21 géneros y 20 especies.

Lista total de especies registradas. La nomenclatura utilizada fue la propuesta por AOU (1998), y se presenta el endemismo (E=endémica, Q= cuasiendémica con base en Navarro y Benítez, 1993, AOU 1998.

Tabla No. 18 Listado de aves

CLASE AVES			
ORDEN CICONIFORMES	Nombre común	Endemismo	Cat. Nom 059
Familia Ardididae			

<i>Bulbucus ibis</i>	Garza ganadera		
Familia Cathartidae			
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común		
ORDEN COLUMBIFORMES			
Familia Columbidae			
<i>Columba livia</i>	Paloma domestica		
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota		
<i>Columbina passerina</i>	Tortola coquita		
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera		
ORDEN CAPRIMULGIFORMES			
Familia Caprimulgidae			
<i>Chordeiles minor</i>	Tapacaminos		
ORDEN APODIFORMES			
Familia Trochilidae			
<i>Amazilia beryllina</i>	Colibrí berilo		
ORDEN CORACIIFORMES			
Familia Alcedinidae			
<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador verde		
ORDEN PASSERIFORMES			
Familia Tyrannidae			
<i>Empidonax sp</i>	Mosquero		
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardinal		
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo		
<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Mosquero		
<i>Myiozetetes similis</i>	Luis negro		
Familia Mimidae			

<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño		
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Centzontle norteño		
Familia Parulidae			
<i>Dendroica occidentalis</i>	Chipe		
Familia Icteridae			
<i>Icterus bullockii</i>	Bolsero calandria		
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate		
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojos rojos		
Familia Passeridae			
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión domestico		

Mamíferos.

Método de captura para murciélagos: La captura de murciélagos es con redes de niebla, las cuales son de dos tipos 1) redes de niebla de hilo nylon de una sola hebra, estas son más suaves, firmes y durables que las primeras. Hay diferentes longitudes de las redes, la que se utilizaron fueron de 6m x 3m de altura.

Roedores: Se utilizaron trampas Sherrman o de golpe que son de aluminio para capturarlos vivos. Con cebos de avena, vainilla y crema de cacahuete. Es necesario que cada trampa se asegure con un cordel a un árbol cercano a una estaca para que no se pierda).

Mamíferos medianos y grandes: el registro de estos fue con métodos indirectos como la realización de entrevistas a la comunidad local, además se registraron, cráneos, impresiones de huellas, pieles, localización de madrigueras y recolección de excretas.

Los mamíferos colectados en el área de estudios corresponden a 8 especies distribuidos en 5 órdenes, 7 familias y 11 géneros.

Tabla No. 19 Listado de mamíferos

CLASE MAMMALIA			
ORDEN DIDELPHIMORPHIA	Nombre común	Endemismo	Cat. NOM-059
Familia Didelphidae			
<i>Didelphis virginiana</i> (Kerr 1792)	Tlacuache		
ORDEN LAGOMORPHA			
Familia Leporidae			
<i>Sylvilagus cunicularius</i> (Waterhouse, 1848)	Conejo		
ORDEN CHIROPTERA			
Familia Mormoopidae			
<i>Pteronotus davyi</i> (Gray, 1838)	Murciélago		
Familia Phyllostomidae			
Subfamilia Desmodontinae			
<i>Desmodus rotundus</i> (Geoffroy, 1810)			
Subfamilia Phyllostominae			
<i>Glossophaga sp.</i>	murciélago		
ORDEN CARNIVORA			
Familia Mustelidae			
Subfamilia Mephitinae			
<i>Mephitis macroura</i> (Lichtenstein, 1832)	Zorrillo		
ORDEN RODENTIA			
Familia Heteromyidae			
Subfamilia Heteromyinae			

<i>Liomys pictus</i> (Thomas, 1893)	Ratón		
SUBORDEN HYSTRICOGNATHI			
Familia Muridae			
Subfamiia Sigmodontinae			
<i>Baiomys musculus</i> (Merriam, 1892)	Ratón		
<i>Peromyscus sp.</i>	Ratón		
<i>Oryzomys sp.</i>	Raton		
<i>Reithrodontomys fulvescens</i> (J. A. Allen, 1894)	Raton		

ESPECIES ANIMALES BAJO RÉGIMEN DE PROTECCIÓN LEGAL O DE RELEVANCIA ECOLÓGICA O COMERCIAL

Como resultado se enlistaron 3 especies de vertebrados terrestres (anfibios y reptiles), de las cuales la iguana negra (*Ctenosaura pectinata*) se encuentra bajo la categoría de riesgo como amenazada (A) según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla No. 20 Especies de fauna bajo régimen en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Clase	Especie	Nombre común	NOM 059
Anfibio	<i>Lithobates forreri</i> (Boulenger, 1883)	Rana común	Pr
Reptil	<i>Ctenosaura pectinata</i> (Wiegmann, 1834)	Iguana o garrobo	A
	<i>Aspidoscelis communis</i> (Cope, 1878)	Cuija	Pr

IV.2.3 PAISAJE

Un paisaje consiste en un mosaico de dos o más ecosistemas que intercambian materia y energía. Además, implica dos acepciones: la imagen de un territorio y sus componentes concretos, estos de fácil percepción. En este sentido es que un paisaje es identificado como una síntesis de los sistemas ecológicos y culturales presentes en un espacio geográfico (territorio) determinado.

El paisaje refleja el estado o situación del territorio en un momento determinado, así como el lugar que ocupan y la forma de como participan cada uno de los elementos que lo componen, el tipo de relaciones existentes entre ellos y el grado de intervención de cada uno en los procesos que son claves en el funcionamiento de un territorio.

La zona de estudio está inmersa en un paisaje relativamente homogéneo, esto por su ubicación dentro de la subprovincia “franja costera” de la sierra madre del sur. Con respecto a su visibilidad, el gradiente altitudinal apenas varía de los 0 a los 110 msnm en su punto más elevado. La orientación del relieve es variada y las pendientes más frecuentes van desde los 0° a los 9° y las de menor frecuencia de los 10° a los 18°.

La calidad paisajística del Sistema Ambiental es baja, desde una perspectiva de la conservación de recursos naturales y la contaminación de distintos lugares con tiraderos clandestinos de basura. La mayor parte del Sistema está cubierta por agricultura, en su mayoría de temporal y en menor proporción perenne. El abandono de parcelas agrícolas ha dejado como resultado áreas con vegetación secundaria herbácea y arbustiva derivada de selva baja caducifolia. La selva baja caducifolia primaria se encuentra fuertemente amenazada por la ampliación de la frontera agrícola como consecuencia del fácil deterioro e improductividad de los suelos.

El bosque de galería que se desarrolla sobre el río Papagayo y el río de la laguna de Tres Palos, es un tipo de vegetación que se distribuye de manera discontinua y con vigor muy variado, El río Papagayo constituye el cauce principal de la cuenca del río que lleva el mismo nombre. Es importante mencionar que este tipo de vegetación cuenta con elementos arbóreos y arbustivos, en algunas partes con mayor grado de conservación y vigor que en otras. Estas diferencias están ligadas al uso del agua para algunos cultivos de riego y perennes de la zona y a la extracción de materiales pétreos para el uso local.

El bosque de galería intervenido, es el fondo visual de donde se pretende establecer la zona del proyecto, además de campos de cultivos (activos y abandonados) y brechas de acceso a estos últimos.

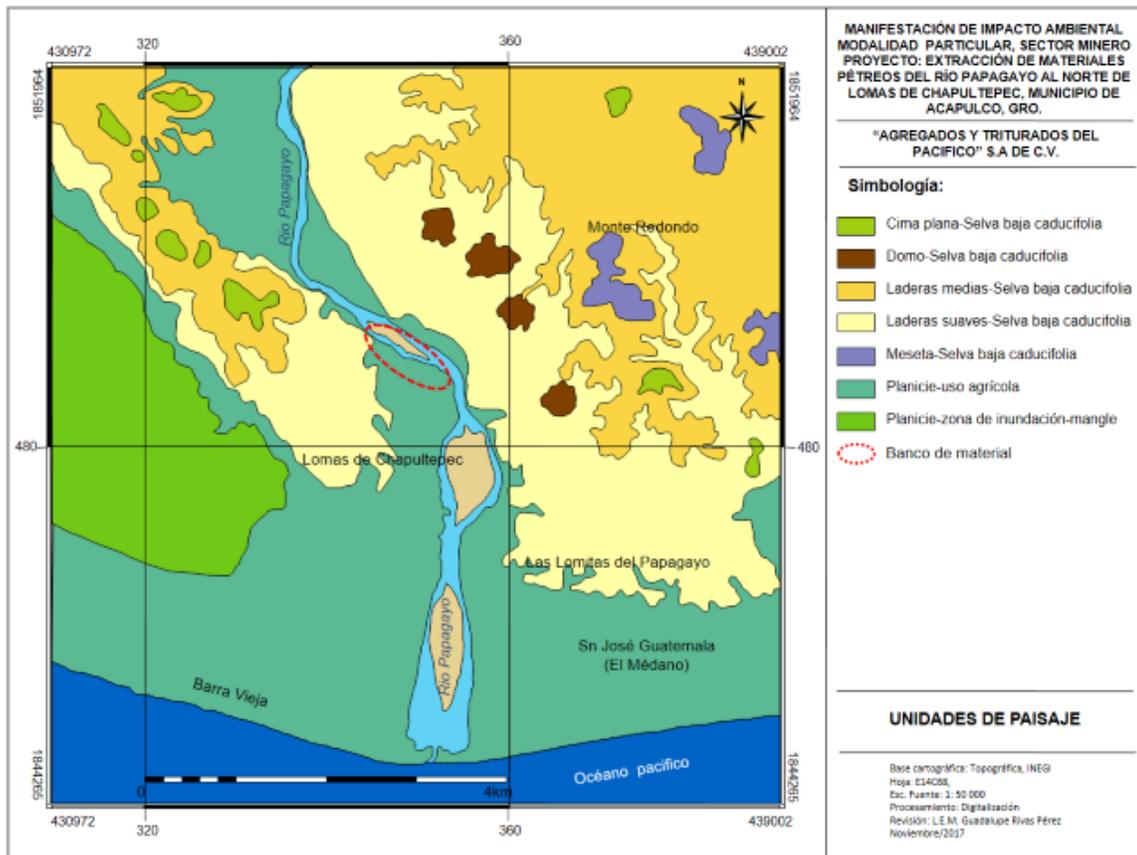
La capacidad del paisaje para absorber los cambios que se pueden producir por la ejecución del proyecto no se verá expuesta de manera directa. Pues el tipo de actividad que se pretende desarrollar en el área es extraer materiales pétreos de un banco de material que se forma de manera natural sobre en el río Papagayo y el acceso a la zona del proyecto se realizará por los caminos previamente establecidos, mismos que están desprovistos de cobertura vegetal y en buen estado. Asimismo, el procesamiento y almacenamiento temporal de los materiales obtenidos será en un área previamente habilitada para este fin.

Es importante mencionar que la ejecución del proyecto en cuestión no afectará a los factores que componen el paisaje presente en el área de estudio de manera significativa.

La frecuencia de la presencia humana no se verá afectada, pues la extracción de material será temporal (5 años) y si además se toma en cuenta que los terrenos circundantes a la zona del proyecto son visitados dependiendo de las actividades agrícolas y pecuarias del área. Asimismo la localidad de las Lomas de Chapultepec, es el asentamiento humano más cercano a la zona del proyecto y de donde proviene la mayor parte del personal que se ha empleado y que se pretende seguir empleando, por lo que no habrá aumento poblacional como consecuencia de la ejecución del proyecto en cuestión.

Por último, a partir del análisis espacial del Sistema Ambiental no se encontraron singularidades paisajísticas o elementos sobresalientes de carácter científico, cultural o histórico.

A continuación se presenta el mapa de las Unidades de Paisaje identificadas en Sistema Ambiental del proyecto



Mapa No. 9 Unidades De Paisaje

IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

IV.2.4.1 Demografía

El proyecto se ubica en el municipio de Acapulco; pero se puntualiza en la localidad de Lomas de Chapultepec, que pertenece al mencionado municipio; Acapulco es una de las principales regiones del estado, por su importante actividad económica basada primordialmente en la actividad turística; sin embargo, debido a la riqueza natural que existe, se han aprovechado algunos de sus recursos, en este caso, el río Papagayo representa para algunas familias el mejor ingreso económico. Lomas de Chapultepec es una localidad que colinda con las comunidades de Barra Vieja, Amatillo, y las Horquetas, al sur con el Océano Pacífico.

El municipio de Acapulco comprende 167 localidades, tiene una extensión de 1.921,5 km², comprende el 2.95% del territorio total de Guerrero, su centro poblacional más importante es la ciudad de Acapulco de Juárez, Lomas de Chapultepec es una de las localidades que conforma el municipio, tiene 2173 h

En la localidad hay 1104 hombres y 1069 mujeres. El ratio mujeres/hombres es de 0,968, y el índice de fecundidad es de 3,15 hijos por mujer. Del total de la población, el 2,02% proviene de fuera del Estado de Guerrero. El 11,50% de la población es analfabeta (el 9,60% de los hombres y el 13,47% de las mujeres). El grado de escolaridad es del 6.53 (6.97 en hombres y 6.08 en mujeres).

El 0,41% de la población es indígena, y el 0,28% de los habitantes habla una lengua indígena. El 0,05% de la población habla una lengua indígena y no habla español. El 37,00% de la población mayor de 12 años está ocupada laboralmente (el 52,08% de los hombres y el 21,42% de las mujeres).

Este proyecto beneficia directamente a la comunidad ya que viene siendo un trabajo permanente para los integrantes de la localidad, además de proporcionar materiales para la construcción que apoya la expansión urbana de Acapulco.

De acuerdo al Programa nacional de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial 2001-2006, la clasificación de las ciudades del Sistema urbano Nacional (SUN),

pretende interpretar, analizar y moderar correctamente la estructura urbana del Territorio, incluyendo las dinámicas actuales y sus grados de complejidad. Esta clasificación busca convertirse en un instrumento funcional, combinando las situaciones de carácter coherente de políticas y acciones de gobierno, acorde con el grado de complejidad y acciones de gobierno, acorde con el grado de complejidad de cada ciudad o red de ciudades (PDU-OT, 2001-2006)

La clasificación de las ciudades del sistema urbano nacional, obedece a las siguientes cinco clases:

1.-Megalopolis del centro. Es el resultado de la metropolización, de varias zonas metropolitanas y aglomeraciones urbanas en la región centro del país, integrada por: las zonas metropolitanas del valle de México, de Puebla-Tlaxcala, de Toluca-Lerma, así como por las aglomeraciones de Cuernavaca-Jiutepec, Cuautla, Pachuca y Tlaxcala.

2.-Zonas metropolitanas, son todas aquellas redes de ciudades, donde los procesos de metropolización involucran a ciudades de México y de Estados Unidos de América o a ciudades de dos o más entidades federativas, así como aquellas grandes ciudades que tienen más de un millón de habitantes.

3.-Aglomeraciones urbanas, son las ciudades que han tenido procesos de expansión urbana hacia municipios adyacentes en la misma entidad federativa y tienen, en conjunto una población inferior a un millón de habitantes.

4.-Ciudades, esta clase está integrada por todas aquellas localidades cuya extensión urbana no ha sobrepasado los límites del municipio donde se localizan. Esta clase se subdivide en 75 ciudades.

5.-Las restantes 2139 localidades del país entre 2500 y 15000 habitantes se clasifican como centros de población, este es el caso de la comunidad de Lomas de Chapultepec, presentando un poco cohesión poblacional.

De acuerdo a los Cuadernos de Información para la Planeación Municipal elaborados por la SEDESOL del Gobierno del Estado de Guerrero en el año 2007, Acapulco está integrado por 20 principales localidades, pero contando comunidades, parajes y colonias anexas son en total 167 asentamientos (ver cuadro de las principales localidades de Acapulco) en las que residen 715281 habitantes; el 97.71% de la población se concentra en 60 localidades mayores de 500 habitantes, en donde está incluida la cabecera municipal (Acapulco representa el 86.17% de la población total del municipio); el 1.98% de la población se asienta en localidades de entre 100 y 500 habitantes y el 0.30% restante habita localidades menores a 100 habitantes

Tabla No. 21 Principales localidades del municipio de Acapulco

Localidades	Población total
Acapulco de Juárez	616394
Xaltianguis	6579
Kilómetro 30	6163
Tres Palos	4306
San Pedro las Playas	3488
Amatillo	3025
Los Órganos de Juan R. Escudero	2141
Lomas de San Juan	2083
Lomas de Chapultepec	2173
Tuncingo	2008

Fuente: Conapo 2005.

Por lo que se refiere a la marginación, el Consejo Nacional de Población elaboró el Índice de marginación 2005, de acuerdo con el cual Guerrero tiene un grado muy alto de marginación y ocupa el primer lugar entre las 32 entidades. De los 81 municipios que forman a Guerrero ninguno tiene un grado de marginación muy bajo, ni siquiera Acapulco. Del total, 46.9% se ubica en un nivel muy alto y 43.2 % en grado alto; es decir, 90%, se caracterizan por tener bajos recursos, no tener las posibilidades de una mejor educación, salud y vivienda digna; sólo tres municipios tienen un nivel medio (3.7 por ciento) y cinco uno bajo (6.2%) los cuales son: Arcelia, Atoyac, José Azueta, Taxco de Alarcón y Chilpancingo de los Bravo, (CONAPO, 2005), Guerrero es un estado atrasado en muchos aspectos, uno de ellos, es la infraestructura y la inversión pública.

Lomas de Chapultepec presenta los siguientes datos: -0.354618, es decir, que su índice de marginación es Alto.

A nivel municipal sólo el 69.38% tiene acceso a los servicios de salud (496319 habitantes son derechohabientes); el 50.97 % habita en casas sin drenaje ni sanitario, el 8.32% reside en viviendas sin energía eléctrica, el 68.71% sin agua entubada, el 59.61% de las viviendas tienen algún grado de hacinamiento, el 48.16% vive en casas con piso de tierra, y el 43.15% no cuenta con un refrigerador. (INEGI, 2015)

La situación particular en Lomas de Chapultepec es la siguiente:

Tabla N° 22. Servicios que tienen las viviendas en Lomas de Chapultepec (%)

Localidad	sin drenaje	sin electricidad	sin agua	Hacinamiento	Piso de tierra	de sin refrigerador
Lomas de Chapultepec	41.33	1.27	99.79	51.06	10.62	26.27

Fuente: Conapo, 2015.

Como puede observarse, esta comunidad no cuenta con los principales servicios de una vivienda digna y saludable, y su población, a pesar de que existen diversos

recursos, es altamente marginada y en estado de pobreza, existe carencia en aspectos básicos que le otorguen un mejor bienestar.

El Índice de Desarrollo Humano (IDH), diseñado por la Organización de Naciones Unidas, el cual resume el grado de carencia o no acceso a servicios y satisfactores de salud, educación y de ingreso. Guerrero registra un Índice de Desarrollo Humano (IDH) muy bajo, de 0.635690 sólo por arriba de Chiapas (0.7114) y de Oaxaca (0.7272), para el país este índice es de 0.7965. Acapulco tiene un IDH de 0.789, y puntualmente Lomas de Chapultepec tiene un IDH de 0.2103.

IV.2.4.2 Factores socioculturales

El Sistema Ambiental del proyecto se ubica sobre una zona en la que no se ha reportado ningún interés arqueológico, histórico, o un alto grado de atracción turística. Tampoco es de interés o valorado de manera excepcional por las personas que habitan en las cercanías de esta zona.

El agua de este río es utilizada por los habitantes locales, principalmente para el riego de algunos cultivos de riego y perennes de sus cercanías; sin embargo, por las características del proyecto en cuestión no se afectará al caudal de la corriente del río en cuestión.

La aceptación de la ejecución de las actividades de extracción del material pétreo de la zona donde se pretende desarrollar el proyecto, por parte de los habitantes locales y de las cercanías a la zona del proyecto, se pone al manifiesto por representar una importante fuente de empleo y de suministro de materia prima para la industria de la construcción.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

IV.2.5.1 Integración e interpretación del inventario ambiental

El diagnóstico ambiental se realizó con la ayuda del Sistema de Información Geográfica (SIG) Ilwis 3.3. A través de esta herramienta se elaboró e integró el mapa de vegetación más reciente del área de estudio con las capas temáticas de geología, edafología, topografía, hidrología, clima y asentamientos humanos. Además se incluyeron diferentes características antrópicas y elementos naturales de marcado valor e interés ambiental.

Las "unidades ambientales" representan zonas homogéneas de ecosistemas naturales o inducidos e identifican las posibilidades y problemas para su desarrollo. Su delimitación y estructuración están básicamente concebidas en función de parámetros físicos, de humedad, temperatura, precipitación, caracterización fisionómica de vegetación, suelos y fisiografía.

El criterio básico que se siguió para la delimitación de las Unidades Ambientales es el paisaje, entendido no sólo como expresión formal y visual del territorio, sino fundamentalmente como resultado de la articulación de la trama natural (relieve, litología, aspectos climáticos, fauna, vegetación) y de la trama antrópica (usos tradicionales asociados a la agricultura de temporal).

Ésta clasificación del territorio se ha realizado combinando dos parámetros:

1) Grado de naturalidad del paisaje en las unidades y, por tanto, el grado de dominancia de los elementos abióticos y bióticos (vegetación y fauna) sobre los antrópicos siguiendo la clasificación del paisaje establecida por Bovet Pla y Ribas Vilàs; y **2)** el objetivo fundamental del modelo territorial proyectado, esto es, «diseñar una estructura territorial que, en función de la calidad ambiental del paisaje,

constituyera un sistema organizado, complejo, jerarquizado, interconectado, continuo y con un funcionamiento conjunto de sus elementos». Como consecuencia, la valoración se ha efectuado aplicando distintos criterios según se tratara de un medio rural o urbano, puesto que los indicadores de calidad son más abundantes en el primer caso, debido a la abundancia de los parámetros de carácter natural.

Finalmente, los valores resultantes se distribuyen en cinco clases de calidades ambientales, cuya aplicación a las unidades de paisaje define su calidad ambiental, en el que el territorio se clasifica en un conjunto de unidades territoriales según el siguiente baremo:

Nula. Atribuible a aquellas unidades con un predominio prácticamente exclusivo de los elementos antrópicos, en los que la acción humana ha alterado completamente el componente natural; se trata de aquellas áreas donde se localizan los núcleos de población e infraestructuras preexistentes.

Baja. Así se considera a aquellas áreas con predominio de elementos antrópicos sobre las comunidades bióticas y donde los elementos abióticos no eran relevantes. De manera general, las zonas donde la actividad humana es, o ha sido, más relevante.

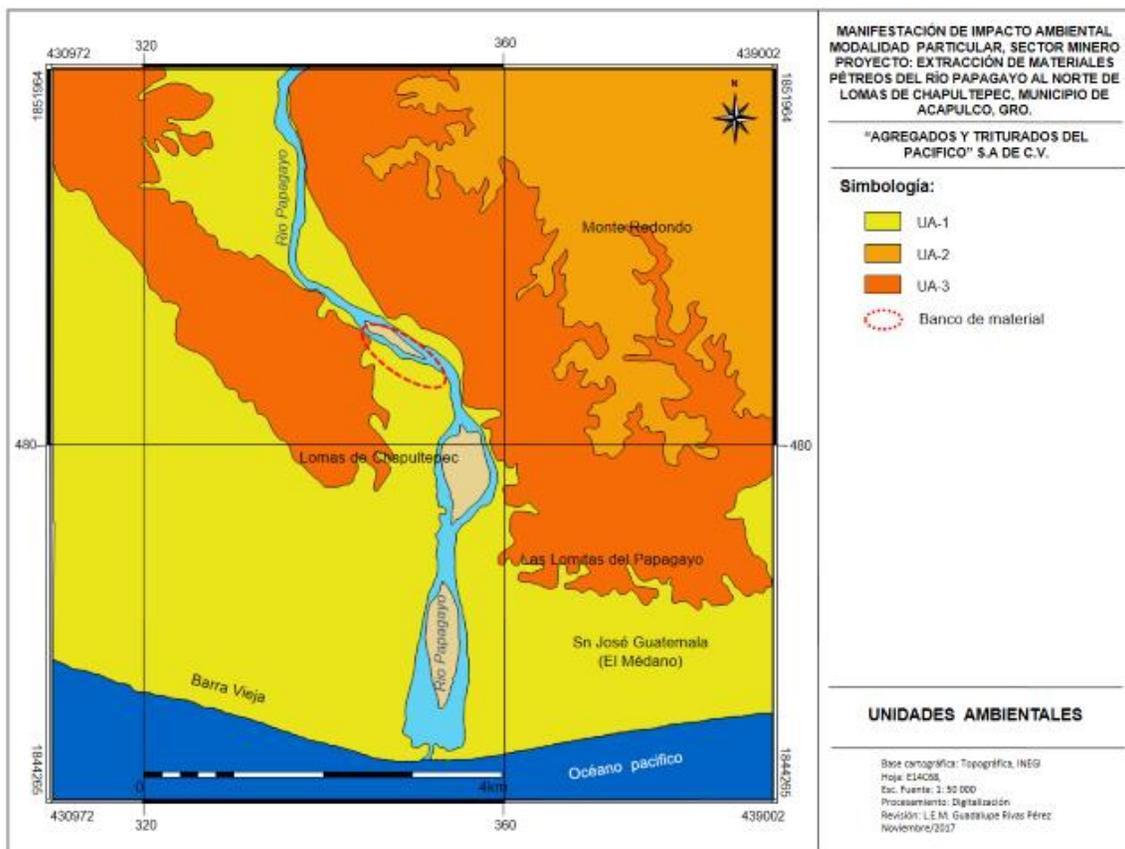
Media. Como tales se califica a aquellas unidades territoriales en las que se produce un predominio de los elementos bióticos sobre los antrópicos con leve acción abiótica. Se trata de aquellos espacios donde la actividad humana es parcial y se mantiene la vegetación potencial.

Alta. Aplicable a aquellas unidades donde dominan de forma mayoritaria los componentes abióticos y bióticos, y que desempeñan un importante papel dentro del funcionamiento y de la estructura del territorio, en concreto, como corredores ecológicos y/o elementos que contribuyen al mantenimiento de la calidad de los vectores ambientales.

Muy alta. Aplicable a aquellas unidades que engloban las áreas mejor conservadas. Donde los elementos bióticos y abióticos dominan completamente, por lo que desempeñan un papel esencial en el funcionamiento y estructura de los valores ecológicos del territorio en su estado actual.

IV.2.5.2 SÍNTESIS DEL INVENTARIO

Tomando como base el mapa de unidades de paisaje y con la agregación de los diferentes atributos definidos para la selección de las unidades ambientales, en especial las características antrópicas de la unidad y otros elementos naturales conservados de marcado valor e interés ambiental, fueron identificadas y caracterizadas tres unidades ambientales (ver mapa) para el área de interés.



Mapa No. 10 Unidades Ambientales

Unidad Ambiental No.1 (UA-1): Esta unidad se caracteriza por comprender a las extensiones planas del Sistema Ambiental. Esta última característica ha ocasionado que sea un lugar con una gran cantidad de parcelas de uso agrícola y en menor proporción de usos pecuario, como consecuencia de estas actividades hay un alto índice de perturbación, como por ejemplo terrenos erosionados y contaminados con diferentes sustancias agroquímicas. Además de que se distribuye la mayor parte de los asentamientos humanos, generando contaminación por residuos sólidos y líquidos. Uno de los principales riesgos naturales es que constituye una zona de inundación. Asimismo es importante mencionar que en esta unidad se distribuyen diferentes fragmentos de Mangle principalmente en la parte de la desembocadura del río al mar.

Unidad Ambiental No.2 (UA-2): Es una unidad que comprende terrenos con pendientes de suaves a medias, en la que se distribuye selva baja caducifolia con diferentes grados de conservación. Dadas las condiciones del relieve es que la SBC ha sido intervenida y continua siendo fuertemente amenazada por la extensión de la frontera agrícola.

Unidad Ambiental No.3 (UA-3): Comprende terrenos con diferentes grados de pendiente, mismas que van de medias a más o menos fuertes, además de que aquí se incluyen a las mayores altitudes del Sistema Ambiental. La comunidad vegetal que mejor se distribuye es la selva baja caducifolia y es aquí donde esta comunidad se encuentra mejor conservada. El grado de intervención antrópica es relativamente bajo, en comparación con las dos unidades ambientales anteriores.

Conclusiones

La ejecución de este proyecto no afectará de manera directa e indirecta la distribución y abundancia de las comunidades vegetales ni a las poblaciones de fauna silvestre que llegan a presentarse en Sistema Ambiental. Esto es importante

resaltarlo ya que se identificaron diferentes especies de plantas y animales silvestres con algún estatus de conservación de acuerdo a la normatividad ambiental vigente.

Para las actividades proyectadas se utilizaran caminos previamente establecidos y la zona del proyecto anteriormente ya ha sido aprovechada, lo cual ha dejado ver que es una zona con altas probabilidades de la recuperación de manera natural de su caudal sólido.

Tampoco se llevarán a cabo actividades de desmontes para la habilitación de la zona de procesamiento y almacenamiento de los materiales pétreos extraídos ya que esta zona será la misma que se utilizó en el primer aprovechamiento, lo cual es una ventaja para lograr la ejecución de este proyecto.

Se considera que los efectos de las actividades de extracción de material pétreo sobre el medio socioeconómico serán de tipo benéfico, pues generará en su entorno empleos semipermanentes durante su fase operativa, que se solicita de diez años; además del efecto multiplicador de la economía local que representa, pues se incrementará la demanda de bienes y servicios durante su vida útil.

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.

En cuanto a la hidrología no se tiene ninguna perturbación significativa, 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

extracción del material pétreo ayudará de alguna manera benéfica, al concretar el ciclo natural del río, contribuyendo a su desazolve. En cuanto a la vegetación en la zona del proyecto, se tiene una valoración Bajo. Esta valoración se asigna tomando en cuenta que las acciones no afectarán a la flora existente, ya que no se llevará a cabo la acción de remoción de cubierta vegetal.

En el aspecto social no se generarán fenómenos de migración de personas en la zona, lo que se tiene una valoración de Bajo. En el aspecto económico, se empleará a personas que viven en zonas aledañas al proyecto, por esta característica se le considera como una valoración de Medio.

CAPÍTULO 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.

Los indicadores de impacto en el presente estudio fueron considerados como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad determinada.

Para determinar los indicadores útiles en la identificación y evaluación de los impactos, se consideró a los principales elementos del medio ambiente que serán afectados por un agente de cambio de la actividad proyectada. Asimismo, se consideró para cada uno de los indicadores determinados su fácil identificación, relevancia, representatividad, si es excluyente, si es cuantificable y si, además, puede proporcionar una idea clara de la magnitud de la alteración. En la siguiente sección se describen a los indicadores de impacto determinados.

V.1.2 LISTA DE INDICADORES DE IMPACTO.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Tabla N ° 23 Indicadores de impacto

Elemento del medio ambiente	Factor a ser afectado	Indicador
Hidrología superficial	Calidad del agua	Contaminación por residuos sólidos y/o líquidos.
	Patrón de drenaje	Cambios en los patrones de drenaje.
	Caudal	Modificación del caudal.
	Cauce	Modificación del cauce.
	Recarga de acuíferos	Modificación en el patrón de infiltración.

Atmosfera	Calidad del aire	Presencia de polvos y humos.
	Ruido	Existencia de altos niveles de ruido.
	Microclima	Modificación del factor
Geomorfología	Estabilidad del relieve y laderas	Presencia de derrumbes y deslizamientos de tierra.
	Dinámica geomorfológica	Modificación de la geomorfología del suelo.
Suelo	Erodabilidad	Incremento del grado de erosión.
	Uso de suelo	Cambio de uso de suelo.
	Contaminación	Incremento de la contaminación
	Vibraciones	Inestabilidad del terreno.
Vegetación terrestre y acuática	Vegetación primaria y secundaria	Modificación en sus patrones de distribución y abundancia.
	Diversidad	Disminución de la riqueza específica de especies.
Fauna terrestre y acuática	Acuáticos (vertebrados)	Modificación en sus patrones de distribución y abundancia.
	Anfibios	
	Reptiles	
	Aves	
	Mamíferos	
Socioeconómico	Población	Cambios cuantitativos (migración).
	Empleo	Generación de empleos temporales y permanentes.
	Economía local	Modificación de las actividades económicas.
	Calidad de vida	Presencia de servicios básicos.
	Cultura	Modificación en la forma de vida tradicional.
Paisaje	Imagen del territorio	Modificación en la calidad visual.

V.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN.

V.1.3.1 CRITERIOS.

La matriz empleada para la identificación y evaluación de los impactos en este estudio es la Matriz de Leopold, a la cual se le asignaron criterios de valoración que nos indiquen si los impactos son significativos, poco significativos benéficos o adversos, combinándolos con evaluaciones cuantitativas, que nos reflejan el grado de impacto sobre el factor ambiental y si es permanente o temporal.

Los criterios se agruparon para identificar los grados y tipos de impactos que se pudieran causar al medio natural con la creación del proyecto y así poder llevar a cabo las medidas de mitigación necesarias con el fin de compensar y minimizar las barreras que pudieran crearse.

Los conceptos que se manejaron en la identificación y evaluación de la importancia de los impactos producidos son los siguientes:

Impacto benéfico; (B) cuando las modificaciones que va a tener el ambiente hacen posible la estabilidad del equilibrio ecológico del sitio o significa una mejoría a la población o a la economía de la región.

Impacto adverso;(A) cuando las acciones del proyecto modifican las acciones naturales y ocasionan un desequilibrio ecológico del sitio o significa una afectación a la población local o regional.

Impacto mitigable; (m) cuando a través de medidas compensatorias o mitigadoras se cubre total o parcialmente el daño al ambiente, quedando dentro de los límites permisibles por la normatividad ambiental.

Impacto permanente; (p) cuando al finalizar la actividad que generó el impacto, el daño se conserva en forma permanente en el ambiente.

Impacto temporal; (t) cuando el efecto finaliza con la etapa del proyecto en la que se genera.

La magnitud de impacto; se refiere a la extensión o grado de severidad de cada impacto potencial, considerándose, dos tipos: **impactos significativos** e **impactos no significativos**.

a = Efecto adverso no significativo

b = Efecto benéfico no significativo

t = Efecto temporal

p = Efecto permanente

m = Efecto mitigable

V.1.3.2 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA

La identificación de los impactos ambientales, tiene por objeto detectar las posibles afectaciones al medio natural y evitar costosas acciones por corregir. Se dice que hay un impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de sus componentes.

Los impactos ambientales pueden ser directos o indirectos; a corto, mediano o largo plazo; de corta o larga duración; acumulativos; reversibles o irreversibles;

inevitables. Por tal motivo, se identificaron los impactos en las diferentes etapas del proyecto para plantear las medidas preventivas y de mitigación que se requieran.

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales en el presente estudio, se aplicaron dos metodologías, la primera consistió en la identificación de la calidad ambiental mediante la técnica de la superposición de los mapas temáticos obtenidos en el inventario ambiental de esta manifestación usando las herramientas de análisis espacial del SIG para el geoprocesamiento de los datos obteniéndose las unidades de paisaje a las cuales se les realizó la agregación de diferentes características antrópicas y elementos naturales de interés ambiental. Para la identificación de los impactos y casi a manera de retroalimentar los resultados se aplicó la Matriz de Leopold, clasificada dentro de los Sistemas de Red y Gráficos, denominado Matriz Causa-Efecto, mediante el cual se permite valorar diversas alternativas del mismo proyecto incluyendo el análisis de los impactos de los diferentes usos del espacio, con varias alternativas sobre el medio natural, y considerando los componentes ambientales tales como especies y poblaciones, hábitats y comunidades, ecosistemas, la contaminación al agua, la contaminación atmosférica, la contaminación del suelo, el ruido, el aire, la vegetación, la fauna y los factores socioeconómicos.

DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

El proyecto que nos ocupa, corresponde a una reanudación de actividades por lo que en el análisis de evaluación solamente se considera la etapa de operación ya que en este momento no aplica ni la etapa de preparación ni la de construcción.

Los impactos identificados corresponden principalmente a la etapa de operación siendo estos los siguientes:

Impactos Identificados a la atmósfera

1. La operación de vehículos, maquinaria y equipo durante la operación, ocasionarán la emisión de gases contaminantes a la atmósfera. La dispersión del contaminante depende en gran medida de las condiciones meteorológicas que predominan al momento de generarse. Se considera que de no tomarse en cuenta las medidas de prevención/mitigación propuestas se presentarían un impacto negativo, significativo, de carácter temporal.

2. La circulación de vehículos materialistas durante la etapa de operación generarán la emisión de partículas finas (polvos). Es por ello, que deberán adoptarse medidas que disminuyan esas emisiones o derrames al suelo. De no implementarse medidas preventivas, se prevé un impacto negativo, poco significativo, temporal y puntual.

3. Otro de los impactos identificados sobre la atmósfera, es la generación de ruido derivado del uso de la maquinaria y equipo que emite ondas sonoras (ruido) a la atmósfera, se considera además que este ruido disminuye logarítmicamente con la distancia del punto de emisión, por lo que éste puede ser imperceptible a una distancia mayor de 100 metros. No obstante ello, de no adoptarse medidas de mitigación, podría presentarse molestias a las personas y sobre todos a la fauna que se encuentre cercana al área de obras. El impacto a generar también es de Muy Bajo.

Suelo

En la preparación del sitio y operación los impactos que se presentarían serían por la generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos que ocasionarán un impacto adverso sobre el suelo. De no adoptarse medidas de mitigación y compensación, se prevé la generación de un impacto ambiental adverso sobre el suelo, permanente e irreversible.

Agua

Con relación a la componente ambiental agua superficial, los resultados fueron los del valor más bajo con un valor que no llega ni al 1 por lo que no se considera significativo. No obstante ello, deberán implementarse acciones de limpieza en el predio para evitar el arrastre al cuerpo de agua.

Flora Silvestre y vegetación

Como se ha venido diciendo el sitio ha sido modificado como resultado de la actividad desde 1990 y como se muestra en el mapa la vegetación se encuentra en las colindancias por lo que no habrá impactos en este rubro.

Durante los recorridos al sistema ambiental, pudimos apreciar los diferentes tipos de vegetación siendo estos: Vegetación secundaria de selva baja caducifolia, agricultura de temporal y en la parte de la desembocadura del río al mar se observa la presencia de manchones de manglar así como uso urbano (ver mapa).

El resultado de la evaluación sobre la vegetación alcanzo apenas un valor de 3, que no llega ni a 6 para decir que pudiera impactar pero aun así, se plantean recomendaciones.

Fauna

Como se mencionó en el caso de la vegetación, en el sitio no se encontraron especies de vegetación por lo que se puede concluir que tampoco se encuentra una fauna representativa además de que el predio colinda con caseríos del poblado.

Es importante resaltar que el área de estudio ya presenta un estado de alteración anterior, la fauna se evaluó con la flora dando los mismos resultados, se propone que también se proponen medidas de mitigación para evitar impactos probables.

Generación de residuos

Durante estas etapas de preparación y operación del proyecto, la disposición temporal y final inadecuada de los residuos sólidos y líquidos podrían ocasionar impactos ambientales adversos sobre el medio natural y sus elementos, por lo que se pretende la ejecución de un Programa de Separación y Disposición de Residuos a fin de permitir la reducción, el reusó y el reciclaje.

Residuos sólidos

La limpieza del terreno así como la operación generará residuos sólidos tales como piedras, madera, papel, cartón, residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores entre otros. De no adoptarse medidas de mitigación, en relación a su manejo y disposición temporal/final adecuada, el impacto previsto sería adverso, significativo, permanente pero totalmente reversible. Otro de los residuos que se deberán controlar serán los impregnados o restos de aceites y combustibles por el uso de la maquinaria para lo cual se solicitará la contratación de los servicios de empresas registradas ante SEMARNAT para la recolección, traslado y disposición final de estos.

Paisaje

El paisaje no será afectado debido a que se trata de una reanudación.

Socio economía

Todas las actividades de la etapa de operación del sitio requieren de la contratación de personal, maquinaria y equipo para llevarse a cabo; motivando de manera inmediata la generación de empleos calificados y no calificados.

Estos impactos benéficos se consideran también, de duración permanente y locales en su alcance con alta probabilidad de ocurrencia con impactos de tipo benéfico.

Sobre la componente socioeconómica se esperan la mayor cantidad de impactos positivos o benéficos,

Tomando como base la evaluación de los impactos se encontró que el valor global de impacto por el proyecto alcanza un valor no significativo de 17.4 con lo que se concluye que el proyecto es socialmente aceptable, y ambientalmente sustentable.

Los resultados obtenidos de la evaluación de los impactos es la siguiente:

Tabla No. 24 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS

ETAPA	FACTORES AMBIENTALES							TOTAL
	AG	AI	GEO	SUE	PAI	V Y F	SYE	
PREPARACIÓN	-	-	-	-	-	-	-	
CONSTRUCCIÓN	-	-	-	-	-	-	-por	
OPERACIÓN	3	6	2	3	3	7	20	
RESULTADOS	1.1	2.3	.7	1.1	1.1	2.7	7.9	17.4

CAPITULO 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.

Para una mejor descripción y claridad de los impactos identificados en cada elemento del medio ambiente, y de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación propuestas, se presentan las siguientes tablas.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Tabla No. 25 Medidas de mitigación

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	
IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA PREVENTIVA, DE MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
<p>Durante la <i>etapa de operación</i>, se intensificará el uso de la maquinaria con la que se realizará la extracción de material pétreo, lo cual puede modificar el cauce natural del río.</p>	<p>Se prohibirá almacenar material extraído <i>in-situ</i> que pueda obstruir el flujo hidráulico natural del río y que modifique su cauce natural.</p> <p>Se deberá diseñar una técnica, en el transcurso de las actividades y de acuerdo al comportamiento del terreno, para descargar el material extraído de forma que no se interrumpa el cauce del río y de que no provoque o se minimice en lo posible el desmoronamiento y/o hundimiento de las orillas del río.</p> <p>Se deberá considerar la estabilización de las orillas del río del área circundante a la zona del proyecto (tendido de mallas de protección y/o revegetación con especies de rápido crecimiento) y de la zona propiamente usada durante las actividades de extracción.</p> <p>La rehabilitación de la zona (a orilla del río) donde se moverá la maquinaria que realizará la extracción del material y vehículos, será necesaria mediante la descompactación del suelo. Esta medida propiciará la recolonización de la flora y fauna de la región.</p>

<p>La extracción del material, degrada la calidad del agua superficial, al aumentar su volumen de sólidos suspendidos.</p>	<p>La extracción del material se deberá realizar en forma ordenada de aguas arriba hacia aguas abajo y dejando una pendiente que siga la corriente natural del agua.</p> <p>Se recomienda que durante los trabajos de extracción se coloque una barrera a base de malla filtrante, aguas abajo para atrapar los detritos en movimiento. Esta medida resulta eficiente para atrapar los detritos suspendidos que se generan durante la remoción de material del lecho. Se tendrá que hacer un seguimiento analítico del funcionamiento de esta medida para verificar su actuación o si se requiere otra medida complementaria.</p> <p>Además el material se deberá extraer a un volumen que no desequilibre severamente los bancos del río y que permita su recuperación.</p>
<p>La extracción <i>in situ</i> puede contaminar el agua con residuos sólidos o líquidos, a través de derrames o fugas de combustible o grasas y aceites provenientes de la maquinaria o vehículos, si no se le da el mantenimiento preventivo o correctivo necesario y si no se vigila su uso adecuado.</p>	<p>Las actividades de reparación y mantenimiento de la maquinaria y vehículos se realizarán únicamente en talleres mecánicos que cuenten con la infraestructura necesaria y que estén debidamente autorizados. Deberá documentarse los servicios realizados.</p> <p>De ser imprescindible un mantenimiento correctivo <i>in-situ</i> de maquinaria o vehículo, deberán emplearse lonas impermeables para cubrir el suelo y charolas para contención y recolección de derrames; además de que se realizarán lo más lejos posible de cualquier cuerpo de agua. Los residuos que se generen de este mantenimiento deberán ser almacenados en recipientes debidamente etiquetados y ser colocados en el almacén de residuos peligrosos, para que posteriormente sean entregados a empresas autorizadas para su adecuado manejo y disposición final.</p> <p>También se deberán colocar mensajes alusivos al cuidado y no contaminación del río, en las áreas cercanas a la zona del proyecto.</p>

	Durante la <i>etapa de abandono del sitio</i> se realizará una verificación de la zona del proyecto y de sus áreas contiguas, para que queden libres de contaminantes.
La obra no contempla actividades que pongan en riesgo el caudal del río.	Durante la extracción del material no se permitirá el aprovechamiento del agua del río.
La contaminación del agua producto de la defecación del personal que labora será controlada con la siguiente medida de mitigación.	Para prevenir este impacto, la empresa se compromete a instalar letrinas móviles (1 por cada 10 trabajadores), que rentará a empresas facultadas por la autoridad ambiental y que se registrarán en una bitácora su entrada y salida de las mismas para evitar que su limpieza la realicen en el sitio

ATMÓSFERA	
IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA PREVENTIVA, DE MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
<p>Durante la <i>etapa de operación</i> se llevará a cabo el proceso de extracción del material pétreo, lo cual requiere la operación de maquinaria y vehículos de carga, ocasionando un aumento en la emisión de gases contaminantes a la atmósfera, afectando de este modo la calidad del aire.</p> <p>La dispersión del contaminante depende en gran medida de las condiciones meteorológicas que predominan al momento de generarse.</p>	<p>Se recomienda al Promovente utilizar, de preferencia, maquinaria y camiones de carga de modelo reciente y que cuenten con sistemas eficientes de combustión; además de contar con sistemas reductores de gases.</p> <p>Deberá preestablecerse un mantenimiento preventivo periódico a la maquinaria y vehículos de carga para evitar la emisión excesiva de gases contaminantes. Las fechas de mantenimiento de los vehículos deberán ser registradas en una bitácora así como en la bitácora del vehículo mismo que se integran las copias en los reportes.</p> <p>Se recomienda que cuando alguna maquina o vehículo presente problemas de combustión y/o generación de aceites excesiva, sea enviado a talleres que cuenten con registro de generadores de residuos peligrosos para su correspondiente mantenimiento correctivo. Deberá documentarse los servicios realizados.</p>

	<p>Estos aspectos serán verificados en forma permanente, ya que toda MIA requiere el cumplimiento de las medidas propuestas y el correspondiente reporte de cumplimiento.</p> <p>El mantenimiento periódico de vehículos, maquinaria y equipo utilizado en la ejecución del proyecto permitirá cumplir con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041- SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible; así como la NOM-045-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Niveles máximos permisibles de opacidad, medida en coeficiente de absorción de luz, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p>
<p>Durante el proceso de extracción, clasificación y transporte del material aprovechado se generarán polvo y partículas sólidas en suspensión en el aire.</p>	<p>Se recomienda que se propicie el desarrollo de una cortina rompe vientos de especies nativas y de rápido crecimiento (p. ej. <i>Gliricidia sepium</i>) alrededor del predio donde se almacenará y clasificará el material extraído. También se deberán cubrir el material apilado que no cuente con el porcentaje óptimo de humedad para evitar los polvos y partículas suspendidas en el aire.</p> <p>Se deberá cubrir con lonas la parte de los vehículos que transportan el material aprovechado cuando no cuente con el porcentaje de humedad necesario, para evitar la emisión de polvos y partículas sólidas.</p> <p>Se recomienda controlar la velocidad de los vehículos, velocidades bajas (40km/h) contaminan menos ya que generan menos cantidad de polvos en el transcurso del camino y menos gases de combustión.</p>

<p>La utilización de la maquinaria y los vehículos generan contaminación auditiva (ruido) afectando de manera directa a los propios trabajadores, así como a la fauna silvestre circundante.</p>	<p>La maquinaria y vehículos deberán contar con un programa de mantenimiento preventivo periódico para sus sistemas de escapes que ayuden a reducir la emisión de ruidos. Las fechas y servicios deberán ser registradas en una bitácora.</p> <p>Los horarios de trabajo sólo deberán ser diurnos.</p> <p>La cortina rompe vientos, propuesta anteriormente, tendrá doble función, pues también servirá como pantalla acústica que atenuará el efecto del ruido.</p> <p>No se deberá exceder los niveles máximos permisibles de ruido de acuerdo a la NOM-081-ECOL-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p> <p>Se deberá establecer un programa de medición periódica de ruido reportando los valores en una bitácora para asegurar su cumplimiento, en caso de no alcanzar los límites permitidos los trabajadores deberán portar equipo de audición para evitar daños sonoros y emocionales de los trabajadores encargados del manejo de la maquinaria.</p>
--	--

SUELO (RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS)

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA PREVENTIVA, DE MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
<p>La ejecución del proyecto en sus diferentes etapas generará una baja cantidad de residuos sólidos que pudieran contaminar el suelo, tales como cartón y plástico, principalmente, producto de consumir bebidas y refrigerios almacenados en este tipo de material.</p> <p>No se prevé la generación de residuos líquidos que contaminen al suelo.</p>	<p>Se deberán instalar contenedores para residuos sólidos que se colocarán por pares siendo uno para la recolección del plástico (botes vacíos de agua y/o refresco) y el otro para la recolección de residuos NO PELIGROSOS; las leyendas que deben portar los contenedores son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- SÓLO PLÁSTICO (se le colocaran dibujos alusivos). 2.- RESIDUOS NO PELIGROSOS, incluyendo dibujos o imágenes de restos de comida, papel, cartón, y varios que no sean estopas impregnadas o

Para evitar la contaminación del suelo por desechos fecales del personal se tomaran medidas que eviten tal acción

recipientes con restos de aceites o grasas o combustibles.

3.- Existirá un tercer contenedor que debe estar sólo, por separado donde se le coloque la leyenda RESIDUOS PELIGROSOS. Este contenedor será utilizado sólo en casos excepcionales de reparaciones correctivas ejecutadas en sitios distintos a un taller mecánico.

Para el caso de los restos de vegetación que sea afectada, no deberá enviarse a los tambos, se juntará y se enterrará para posteriormente ser aprovechados como tierra vegetal para las plantaciones posteriores. Esto ayuda a que los nutrientes no se pierdan y aumente el éxito de la vegetación a instalarse.

Los restos de plástico la contratista los deberá entregar a los centros de acopio o reciclaje de plástico y entregar la evidencia para el posterior reporte.

Las actividades de reparación y mantenimiento de la maquinaria y vehículos se realizarán exclusivamente en talleres mecánicos que cuenten con la infraestructura necesaria y debidamente autorizados.

En caso de generar residuos peligrosos, por la reparación imprescindible *in-situ* de maquinaria o vehículos, estos se entregarán, mediante contratación, a empresas registradas ante SEMARNAT para asegurar su adecuado confinamiento. Se tendrá una bitácora para este aspecto.

Solo en caso de generar los residuos peligrosos se instalará el tercer tambo, el cual se deberá apegar a los lineamientos establecidos por la autoridad para su manejo.

	<p>Se prohibirá el uso de herbicidas e insecticidas para la prevención y control de maleza y plagas, esto se hará manual o mecánicamente.</p> <p>Para evitar la contaminación del suelo por la defecación al aire libre del personal, se deberán contratar letrinas móviles (1 por cada 10 trabajadores o personas que se encuentren en el sitio ya sea de los camiones formados y sus macheteros o de los operadores de la maquinaria) se registrará en una bitácora su entrada y salida de estas para asegurar que sus residuos no se descarguen en el sitio.</p>
GEOMORFOLOGÍA	
IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA PREVENTIVA, DE MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
<p>El área de donde se pretende extraer el material pétreo (arena, grava, gravilla, granzón y sus derivados) estará expuesta a posibles deslizamientos de tierra de su circunferencia, ya que con la ejecución de la extracción se alterará la estabilidad del área.</p>	<p>Para evitar daños severos al modelado natural del cauce del río la extracción del material se deberá realizar en forma ordenada, de aguas arriba hacia aguas abajo, dejando una pendiente que siga la corriente natural del río; además, la extracción se realizará a un volumen que no desequilibre severamente los bancos del río y procurando que no se genere inestabilidad en el área circundante del proyecto.</p> <p>En cuanto al modelado natural de las características del río Papagayo, la extracción del material modificará temporalmente la planicie aluvial en la que está asentado el sitio del proyecto. Sin embargo, el material que se pretende extraer, se recuperará por el arrastre natural de detritos suspendidos y sedimentos del mismo río, esto como resultado del gradiente altitudinal de la subcuenca; además este proceso se verá aumentado por el efecto de las lluvias.</p> <p>Se recomienda que se realice la explotación del material pétreo ya que a la fecha existe mucha acumulación que de no extraerse provocaría la</p>

	inundación de los terrenos colindantes poniendo en riesgo la integridad de los habitantes de los poblados vecinos.
VEGETACIÓN Y FLORA SILVESTRE	
IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA PREVENTIVA, DE MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
<p>El indicador de impactos sobre la flora silvestre y la vegetación se prevén como no significativos, durante las diferentes etapas del proyecto. Esto derivado de las actividades que se realizarán, puesto que la zona del proyecto se ubica sobre un cuerpo de agua; además de que no se contemplan cortes y despalmes, por apertura de nuevas vías de acceso.</p> <p>Cabe aclarar que las comunidades vegetales del Sistema Ambiental se encuentran en condiciones bastante alteradas y fragmentadas por la acción antropogénicas, tales como la ampliación de la frontera agrícola.</p>	<p>Como ya se mencionó no habrá remoción de cubierta vegetal dentro del Sistema Ambiental delimitado. Por lo que no se afectara su distribución y abundancia.</p> <p>Sin embargo, se recomienda no permitir la formación de atajos entre los caminos previamente establecidos para la circulación de maquinaria y vehículos. Y prohibir la tala de árboles.</p> <p>Se recomienda colocar mensajes alusivos a favor de la conservación de la vegetación remanente en la circunferencia de la zona del proyecto y rutas de acceso establecidas.</p>
FAUNA SILVESTRE	
IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA PREVENTIVA, DE MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
<p>Los impactos sobre la fauna se mantienen vinculados con los que inciden sobre la vegetación y flora silvestre. Por lo que no se prevé un impacto significativo sobre este rubro</p>	<p>Se recomienda que la actividad de explotación se realice únicamente en horario diurno.</p> <p>Se recomienda que durante los trabajos de extracción se coloque una barrera a base de malla filtrante de luz de malla mediana, aguas arriba del sitio de la maquinaria para evitar el paso de las especies de fauna acuática y que a su vez estas no queden atrapadas en los materiales de explotación. Esta medida resulta eficiente para evitar la pérdida</p>

	<p>de las especies durante la remoción de material del lecho.</p> <p>Se tendrá que hacer un seguimiento analítico del funcionamiento de esta medida para verificar su funcionalidad o si se requiere otra medida complementaria.</p>
<p>Cabe resaltar que el Sistema Ambiental ya presenta un notable estado de alteración y fragmentación, derivado de la apertura de veredas años atrás y del aumento de actividades agropecuarias que se realizan en la región. Lo cual ha afectado seriamente la distribución y abundancia de la fauna.</p>	<p>Se considera la colocación de letreros alusivos a la protección por ley de la fauna silvestre y sus penalizaciones a quien capture, moleste o afecte, tanto en la zona del proyecto como en sus colindancias.</p>
<p>Perdida de la fauna y animales domésticos en las cercanías de la zona del proyecto por el ruido de la maquinaria y de las actividades generales del proyecto.</p>	<p>La maquinaria y vehículos deberán contar con un programa de mantenimiento preventivo periódico para sus sistemas de escapes que ayuden a reducir la emisión de ruidos. Las fechas y servicios deberán ser registradas en una bitácora.</p> <p>Los horarios de trabajo sólo deberán ser diurnos.</p> <p>De las actuaciones se llevará a cabo una bitácora y se elaborará un informe semestral a la SEMARNAT, en caso necesario, en el cual se indicará el número por especie de animales rescatados, sitio de rescate y de liberación, fecha y observaciones adicionales.</p>
PAISAJE	
IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA PREVENTIVA, DE MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
<p>La ejecución del proyecto en su totalidad no modificara significativamente la calidad visual del paisaje.</p>	<p>No deberá extraerse material u ocuparse una superficie mayor a la autorizada.</p> <p>El material extraído, únicamente se deberá almacenar en el área destinada para tal efecto.</p>

SOCIEDAD, ECONOMÍA Y CULTURA	
IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA PREVENTIVA, DE MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
<p>Los impactos a generar en este apartado, durante las diferentes etapas del proyecto, son de tipo benéfico derivado de la contratación del personal para la ejecución del proyecto.</p> <p>No habrá cambios cuantitativos en la población. Ni modificaciones de las actividades económicas locales o forma de vida tradicional como producto de la ejecución del proyecto.</p>	<p>No se considera la aplicación de medidas toda vez que se califica como impacto positivo o nulo ya que propicia la generación de empleo, beneficio económico en la zona.</p>

VI.2 IMPACTOS RESIDUALES.

Los impactos residuales representan el efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación de impactos. El ambiente, visto como el ecosistema donde vive el ser humano, es un sistema de relaciones donde es imposible cambiar alguna cosa sin alterar otras. En este sentido es que a pesar del cumplimiento de las medidas de prevención y de mitigación propuestas en el presente manifiesto, se generarán algunos impactos residuales. Sin embargo, para reducir al máximo estos impactos es necesario que se genere un Programa de Vigilancia Ambiental para el respectivo cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación y a su vez se nombre un Representante Ambiental que vigile dicho cumplimiento y para elaborar y gestionar los informes periódicos ante la SEMARNAT y PROFEPA de estos, ya que su incumplimiento también amerita sanciones, multas y hasta la clausura de los permisos.

Los impactos residuales identificados a través del respectivo análisis se describen a continuación:

Tabla No. 26 Impactos Residuales

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL
<p>La mayoría de los proyectos que implica la extracción de material del lecho del río modifican las características hidráulicas originales de la corriente de agua, produciendo cambios mínimos y de menor importancia en el curso de la corriente, esto de acuerdo a la aplicación de las medidas de mitigación correspondientes.</p> <p>En este caso se trata de un río bastante caudaloso que con la tormenta Manuel fue mejorado en su capacidad de explotación por lo que no se considera que con la explotación del banco se dé un impacto de tipresidual para este caso,</p> <p>El hundimiento de las orillas del cauce del río, se podrá generar cuando las orillas estén desprotegidas o con demasiada pendiente por la modificación del proceso dinámico del río o del paso continuo de la maquinaria.</p>
GEOMORFOLOGÍA
<p>El sitio de donde se pretende extraer el material pétreo (arena, grava, gravilla, granzón y sus derivados) quedará expuesto a posibles deslizamientos de tierra de su circunferencia, ya que con la ejecución de las actividades de extracción se alterará la estabilidad del área. La fragilidad del sitio estará en función de la cantidad de material extraído, la forma de explotación y las medidas de prevención, mitigación o restauración desarrolladas, se buscará ir dejando una pendiente que siga la corriente del río.</p>
SUELO
<p>El paso continuo de vehículos y maquinaria por las vías de acceso provocará compactación del suelo; sin embargo, esta vía ha estado desde tiempo atrás y seguirá funcionando como tal después de la etapa de abandono del sitio ya que también brinda servicio al pueblo.</p>
VEGETACIÓN Y FLORA

No se prevén impactos residuales negativos sobre este rubro debido a la correcta aplicación de las medidas correspondientes. Asimismo la aplicación de las medidas de mitigación generará beneficios a favor de la vegetación y flora autóctona de manera permanente.

FAUNA SILVESTRE

La ejecución del proyecto aumentará y la generación de ruido que afectará directamente al desplazamiento de la fauna, provocando un desplazamiento hacia otras zonas aisladas o menos alteradas. Este impacto es de temporal a permanente, dependiendo de si continua o no la presencia de actividades humanas en la zona.

PAISAJE

El aprovechamiento del material del caudal solido del río impacta al paisaje en el sentido de la interrelación entre los ecosistemas que lo conforman; ya que aparte de agua, los ríos también transportan grandes cantidades de solutos, sedimentos y algunas veces biomasa y los distribuyen entre los ecosistemas interrelacionados. Este impacto se considera residual, pero naturalmente recuperable.

Durante la operación y después del abandono del sitio se verá temporalmente disminuido el atractivo paisajístico y la aptitud para el recreo de la zona, siendo recuperable la calidad paisajística en un mediano o largo plazo de acuerdo a la aplicación de las medidas de mitigación correspondientes.

CAPITULO VII.

PRONÓSTICOS AMBIENTALES

Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE

ALTERNATIVAS

VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

Mediante la puesta en marcha del proyecto y el cumplimiento de las medidas ambientales especificadas en la presente Manifestación de Impactos Ambientales, se espera que en el Sistema Ambiental se mejore de manera sustancial la economía familiar de las localidades aledañas sin perjudicar al medio ambiente.

Además, el Sistema cuenta con la capacidad de auto-equilibrar, con el transcurso del tiempo, los factores ambientales directamente afectados, tal como el caudal sólido del río sometido a aprovechamiento; permitiendo de este modo que las características hidrológicas del río a nivel cuenca y subcuenca se auto-perpetúen y que en el sitio de donde se pretende extraer el material pétreo (arena, grava, gravilla y granzón) se reduzcan de manera natural los posibles deslizamientos de tierra de su circunferencia hasta recuperar su integridad. Asimismo los cambios producidos al cauce de la corriente son mínimos y de menor importancia, esto de acuerdo a la aplicación de las medidas de mitigación correspondientes.

El cumplimiento ambiental también propiciará, de manera directa e indirecta, la continuidad evolutiva de las comunidades vegetales más sensibles y sus elementos naturales asociados, principalmente fauna. Por otra parte, la capacidad agrícola del Sistema Ambiental, sobre todo la agricultura de riego y cultivos perennes, no se verá afectada significativamente por las actividades de extracción de material del río Papagayo.

Uno de los aspectos sobresalientes en el Sistema Ambiental es la calidad visual del paisaje mismo que está siendo afectado por la presencia del equipo en el sitio, en este sentido, es importante mencionar que sólo después del abandono del sitio se verá temporalmente disminuido el atractivo paisajístico y la aptitud para el recreo de la zona directamente afectada, siendo recuperable la calidad paisajística en un

mediano plazo, de acuerdo a la aplicación de las medidas de mitigación correspondientes y de los procesos naturales actuantes.

De este modo es que la ejecución del proyecto, tal como se manifiesta en el presente documento, traerá impactos mitigables y residuales recuperables al corto y mediano plazo, así como beneficios que redundarán en un desarrollo integral y sustentable dentro del Sistema Ambiental. Sin embargo el aspecto fundamental para lograr esto, es generar conciencia entre los habitantes y el promovente del proyecto que mejorando las condiciones de trabajo y que a través de la difusión de una cultura ecológica y la responsabilidad que cada uno tenemos de sumarnos a la conservación y aprovechamiento sustentables de nuestros recursos naturales son esenciales para elevar considerablemente nuestra calidad de vida.

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA)

El PVA es el documento de control que contiene el conjunto de especificaciones técnicas que permite realizar el seguimiento de lo convenido en la Manifestación de Impacto Ambiental. Su objetivo general es el de establecer un sistema para controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas, de mitigación o compensatorias declaradas en esta MIA y en el dictamen correspondiente, además de detectar los impactos no previstos en la MIA.

Es importante aclarar que en un estudio predictivo (como la presente Manifestación) siempre existe una parte de incertidumbre, por lo que resulta necesario el control para verificar el valor de la respuesta positiva de las medidas, y si este no es suficiente o no se cumple, adoptar nuevas medidas o corregir las existentes.

La responsabilidad de controlar el cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental es de la SEMARNAT, a través de la dirección correspondiente, mientras que su cumplimiento es responsabilidad del **Promovente**. Es decir, el promovente debe de ejecutar o contratar a alguien que realice regularmente las inspecciones necesarias para detectar irregularidades en la ejecución del proyecto e informe de las mismas para que puedan ser subsanadas.

Para asegurar el cumplimiento de las medidas preventivas, de mitigación y/o compensación propuestas para el presente proyecto, se propone desarrollar el PVA a continuación descrita y la elaboración de la correspondiente Bitácora para el registro y seguimiento de las acciones que muestre las evidencias de cumplimiento y mejoramiento ambiental.

PROGRAMA DE VIGILANCIA PARA LA PROTECCIÓN DEL ENTORNO DEL SITIO DEL PROYECTO	
Medida a controlar y/o garantizar	Método verificativo / Periodicidad
Se vigilará que previo al comienzo de las actividades se lleve a cabo la delimitación del área del río Papagayo concesionada. Esto para evitar la invasión y deterioro de las áreas colindantes.	Observación visual. / Durante los trabajos iniciales del proyecto y mensualmente, sin previo aviso.
PROGRAMA DE VIGILANCIA DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	
Se confirmará que se haya instalado y que se estimule el desarrollo de una cortina rompe vientos con especies nativas y de rápido crecimiento alrededor del predio donde se almacenará y clasificará el material extraído, a fin de asegurar la mínima contaminación por partículas de polvo en suspensión en el aire.	Inspección ocular. / Mensualmente

<p>Se supervisará el correspondiente mantenimiento preventivo y correctivo al que se debe someter la maquinaria y vehículos de carga para evitar la emisión excesiva de gases contaminantes.</p>	<p>Verificación de la bitácora (s) correspondiente / Bimestralmente</p>
<p>Se verificará que se usen lonas para cubrir la parte de los vehículos que transportan el material, esto principalmente cuando el material no cuente con el porcentaje de humedad necesario para evitar la emisión de polvos y partículas sólidas al aire. Al mismo tiempo se verificará que los vehículos que trasporten el material circulen a una velocidad máxima de 40km/h.</p>	<p>Verificación de la bitácora (s) correspondiente / sin previo aviso</p>
<p>PROGRAMA DE VIGILANCIA DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA</p>	
<p>Se implementará un programa de medición de ruido de la maquinaria para verificar que los niveles de ruido reales cumplan la Normativa vigente (NOM-081-ECOL-1994).</p> <p>De rebasar los niveles permitidos los trabajadores deberán usar equipo especial para reducir el efecto acústico y de salud.</p>	<p>Verificación de acuerdo al método de medición propuesto en la NOM-081-ECOL-1994. / Revisión de la bitácora y reporte a la autoridad. bimestral</p>
<p>Comprobar la eficacia de la pantalla acústica prevista (cortina rompevientos), así como obtener información adicional sobre la necesidad de nuevas pantallas, de ser necesarias.</p>	<p>Se medirán sobre el terreno los niveles acústicos alcanzados en base a la NOM-081-ECOL-1994. / Bimestralmente.</p>
<p>PROGRAMA DE VIGILANCIA DEL SISTEMA HIDROLÓGICO</p>	
<p>Comprobar que la extracción del material se realice únicamente en la zona destinada y concesionada para ello, así como verificar que no se almacene temporal o permanentemente el material extraído o se mantenga maquinaria sobre el cauce del río.</p>	<p>Observación visual. / Mensualmente, sin previo aviso.</p>

<p>Comprobar que las actividades de extracción de material se lleven a cabo con la mínima afectación al curso del agua y evitando al máximo las posibles modificaciones al cauce natural del río. Además de verificar que no se viertan aguas residuales al río en cuestión</p>	<p>Observación visual. / Mensualmente, sin previo aviso.</p>
<p>Verificar que el movimiento de vehículos y maquinaria utilizada sea exclusivamente sobre las áreas y rutas previamente establecidas.</p>	<p>Observación visual. / Mensualmente, sin previo aviso.</p>
<p>Verificar su ejecución y comprobar la eficacia de las obras y actividades encaminadas a lograr la estabilización de la orilla del río circundante a la zona del proyecto.</p>	<p>Observación visual. / Mensualmente, sin previo aviso.</p>
<p>Verificar que la extracción del material se realice en forma ordenada, de aguas arriba hacia aguas abajo y dejando una pendiente que siga la corriente natural del agua, para disminuir la afectación en la calidad del agua, por aumento de partículas suspendidas. Además de verificar que la cantidad de material extraído por día o semana sea el especificado en este manifiesto.</p>	<p>Observación visual. / Mensualmente, sin previo aviso.</p>
<p>Evaluar el funcionamiento de la barrera a base de malla filtrante que atrapa los detritos en movimiento, producto del movimiento del material a extraer.</p>	<p>Observación visual. / Mensualmente, sin previo aviso.</p>
<p>Evaluar el funcionamiento de la malla filtrante que evite el paso de especies acuáticas que puedan quedar atrapadas en el material pétreo.</p>	<p>Observación visual. / Mensualmente, sin previo aviso.</p>
<p>Verificar que en la etapa de abandono del sitio del proyecto quede libre de cualquier contaminante y que el suelo de las zonas establecidas para el movimiento de maquinaria, excepto caminos, sean rehabilitadas (descompactando el suelo y estableciendo plantaciones), para propiciar el desarrollo de vegetación y sus elementos asociados.</p>	<p>Observación visual. / una sola verificación, sin previo aviso.</p>

<p>Verificar que se instalen las letrinas móviles (1 por cada 10 personas presentes en el sitio) y registrar en la bitácora su entrada y salida del sitio para evitar que le den mantenimiento en el sitio.</p>	
<p>PROGRAMA DE VIGILANCIA DE PROTECCIÓN DEL SUELO (CONTAMINACIÓN)</p>	
<p>Se verificará que la zona del proyecto y del almacén temporal y sus alrededores se encuentre libre de residuos líquidos y sólidos no peligrosos y peligrosos, tales como basura en general, gotas de aceite o grasas sobre el suelo y presencia de botes y estopas producto del mantenimiento <i>in situ</i> de maquinaria o vehículos.</p>	<p>Observación visual. / Bimestralmente, sin previo aviso.</p>
<p>Se verificará el óptimo funcionamiento de los contenedores destinados para la recolección y clasificación de los residuos sólidos no peligrosos. Asimismo se revisarán los reportes o evidencias que comprueben la entrega de los plásticos a los centros de acopio o reciclaje.</p>	<p>Observación visual. / Bimestralmente, sin previo aviso.</p>
<p>Se corroborará que las actividades de reparación y mantenimiento de la maquinaria y vehículos se realizan exclusivamente en talleres mecánicos debidamente establecidos. Además de que en los casos de haber realizado reparaciones <i>in-situ</i> de maquinaria o vehículos se comprobará que los residuos peligrosos generados fueron manejados debidamente y que se entregaron, mediante contratación, a empresas registradas ante SEMARNAT para asegurar su adecuado confinamiento.</p>	<p>Verificación de las bitácoras correspondiente / Bimestralmente</p>
<p>Se comprobará que la materia orgánica derivada del deshierbe sea tratada para ser usada posteriormente como tierra vegetal para las plantaciones posteriores (p ej. para el desarrollo de la cortina rompe vientos).</p>	<p>Inspección ocular y evaluación del programa de deshierbe / Bimestralmente.</p>
<p>PROGRAMA DE VIGILANCIA DE PROTECCIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE</p>	
<p>Se revisará y comprobara el correcto manejo, de ser el caso, de aquellas especies que sean rescatadas y trasladadas hacia sitios más seguros. Esto</p>	<p>Verificación de las bitácoras</p>

<p>a través de la bitácora correspondiente; misma que deberá contener mínimamente la siguiente información: indicará el número por especie de animales rescatados, sitio de rescate y de liberación, fecha y observaciones adicionales.</p>	<p>correspondiente / Bimestralmente</p>
<p>Se examinará que se hayan colocado los letreros alusivos a la protección por ley de la fauna silvestre; además de su mantenimiento.</p>	<p>Inspección ocular / Bimestralmente.</p>
<p>PROGRAMA DE VIGILANCIA DE PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN Y FLORA SILVESTRE</p>	
<p>Se verificará que no haya remoción de cubierta vegetal dentro del Sistema Ambiental delimitado como parte de las actividades del proyecto; por ejemplo, no deberá haber atajos entre los caminos previamente establecidos para la circulación de maquinaria y vehículos, ni ampliación de la zona de movimiento de maquinaria previamente delimitada.</p>	<p>Inspección ocular / Mensualmente.</p>
<p>Se revisará la existencia y mantenimiento de los mensajes alusivos a favor de la conservación de la vegetación remanente en la circunferencia de la zona del proyecto y rutas de acceso establecidas.</p>	<p>Inspección ocular / Bimestralmente.</p>
<p>PROGRAMA DE VIGILANCIA DE SEGUIMIENTO DE LA VEGETACIÓN</p>	
<p>Se comprobará la eficacia de las plantaciones lineales arbóreas, siendo el objetivo perseguido con su colocación, el de conseguir la integración paisajística y la reducción de las afecciones sonoras y de partículas suspendidas en el aire.</p>	<p>Se integrará y evaluará la información del programa de prevención de afectaciones sonoras y de partículas suspendidas en el aire. / Bimestralmente</p>

Se comprobará el estado de las plantaciones realizadas y se valorará en qué medida las plantaciones han mitigado las afectaciones antes descritas.	Verificación de la bitácora correspondiente. / Bimestralmente.
PROGRAMA DE VIGILANCIA DE PROTECCIÓN DEL PAISAJE	
A fin de impactar lo menos posible sobre la calidad visual del paisaje se supervisará que no se aproveche una superficie mayor a la autorizada.	Inspección ocular / Mensualmente
Asimismo se verificará que el material extraído únicamente se almacene en el área destinada para tal efecto.	Inspección ocular / Mensualmente

VII.3 CONCLUSIONES

Las fuentes de empleo en los asentamientos humanos que se localizan en el Sistema Ambiental del proyecto son limitadas. En este sentido la ejecución del proyecto que se presenta en esta Manifestación contribuirá a disminuir el desempleo de manera considerable; previendo de mejores condiciones de vida a más familias de la región.

En referencia a la sedimentación y sólidos suspendidos del río Papagayo, actualmente se transporta una cantidad considerable de sedimento aguas abajo del área de estudio, lo que afecta por sedimentación a ciertas secciones del río en cuestión y al océano pacífico. En este sentido, el impacto aguas abajo del punto de extracción, por el aprovechamiento del caudal sólido del río Papagayo, es beneficioso para las condiciones hidrológicas de la corriente de agua por limitar el arrastre de sedimentos hacia puntos de abasto y de reservas de agua.

Las actividades de extracción de material del fondo del río redundan en el mejoramiento del libre fluido de las aguas, tanto del cauce principal como de los tributarios al río, en especial durante eventos intensos de lluvias. Esta disminución de la resistencia al flujo del agua, minimizará los efectos negativos causados por las crecientes y los posibles desbordamientos e inundaciones que pudiera causar el río Papagayo.

A través de este proyecto, también se disminuirá significativamente la presión de extracción de materiales pétreos en otros lugares con mayor fragilidad, tal como las áreas costeras o de playas. La extracción de material pétreo (arena, grava, gravilla y granzón) en sistemas dinámicos, como son los ríos, es una actividad de menor impacto porque estos cuerpos de agua tienden a recuperar su reserva de material por el arrastre natural de material dentro del cauce durante los eventos de aumento significativo en su caudal, lo cual es común en la época de lluvias, sobre todo intensas, y el impacto acumulativo es mucho menor en comparación con la extracción en sistemas costeros.

Finalmente, es importante resaltar que no habrá daños permanentes significativos sobre los usuarios locales del agua debido a la extracción del material del caudal sólido del río, ya que no se verán afectadas las actividades de pesca, la calidad del agua que usan aguas abajo, ni se afectarán significativamente los aspectos estéticos de la zona.

Por tanto, a base de los datos discutidos, el efecto negativo es mínimo ante los efectos positivos resultantes por la acción propuesta y de manera general se concluye:

- a) Que el proyecto es económicamente viable y circunstancialmente sustentable.



- b) Que el proyecto traerá un beneficio económico a las localidades circundantes.
- c) Que derivado de la creación del proyecto, así como la puesta en marcha de sus actividades, las condiciones ambientales modificadas, se irán equilibrando hasta integrarse a la continuidad evolutiva del entorno.

Todo esto debido a la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación que se proponen, así como la vigilancia de la puesta en marcha y el seguimiento.

CAPITULO VIII.

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

VIII.1 GLOSARIO DE TÉRMINOS

Área agropecuaria: Terreno que se utiliza para la producción agrícola o la cría de ganado, el cual ha perdido la vegetación original por las propias actividades antropogénicas.

Área industrial, de equipamiento urbano o de servicios: Terreno urbano o aledaño a un área urbana, donde se asientan un conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas.

Área de maniobras: Área que se utiliza para el prearmado, montaje y vestidura de estructuras de soporte cuyas dimensiones están en función del tipo de estructura a utilizar.

Área rural: Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

Área urbana: Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria y presenta alguno de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biodiversidad: Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

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.

Medidas de compensación: Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

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.

Vegetación natural: Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.

VIII.2 BIBLIOGRAFÍA

Álvarez T., Álvarez-Castañeda y López–Vidal. 1994. Claves para murciélagos Mexicanos. Centro de Investigaciones Biológicas del Noreste, S. C. –Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN.

Aranda M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. CONABIO - Instituto de Ecología A.C. Xalapa, Veracruz México.

Bautista Z., F., H. Delfín. J. L. Palacio, M. C. Delgado. 2004. Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales. UNAM, Universidad Autónoma de Yucatán, CONACYT, INE. México D.F.

Benítez Díaz, H., Vega López, E., Peña Jiménez, A. y Ávila Foucat, S. 1998 Aspectos económicos de biodiversidad en México. CONABIO-INE, SEMARNAT. México. DF.

Berovides V., Cañizares, M. y González A. 2005. Métodos de conteo de Animales y Plantas Terrestres. Centro Nacional de Áreas Protegidas. Ministerio de Ciencia y Tecnología y medio ambiente. La Habana, Cuba.

BOLFOR; Mostacedo, Bonifacio; Fredericksen, Todd S. 2000. Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal. Santa Cruz, Bolivia.

Ceballos G. y Oliva G. 2005. Los Mamíferos Silvestres de México. FCE-CONABIO. México DF.

CONABIO. 1998. Regiones Hidrológicas Prioritarias, Fichas Técnicas y Mapa, México.

Consejo Nacional de Población y Vivienda. 1994. La población de los municipios de México 1950-1990. Ed. UNO Servicios Gráficos, México.

D.O.F. 19 de enero de 2018. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

D.O.F. 24 de marzo de 2016. Ley de Aguas Nacionales.

D.O.F. 19 enero de 2018. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

D.O.F. 31 de octubre del 2014. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

D.O.F. 30 de diciembre 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Del Campo M.R. 1984. Contribución al Conocimiento de la Fauna Ornitológica del Estado de Guerrero. Instituto de Biología. U.N.A.M. México, D.F.

Flores-Villela, O. y L. Canseco-Márquez, 2004. Nuevas Especies y Cambios Taxonómicos para la Herpetofauna de México. Acta Zoológica Mexicana. Instituto de Ecología, A.C. (n.s.) 20 (2):115-144.

Formaworth, E.C. 1977. Ecosistemas Frágiles. Ed. Fondo de Cultura Económica, México D. F.

- García, E. 1988. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen, (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana), Offset Larios. México, D.F.
- Garmendia, A., Salvador, A., Crespo, C. y Garmendia, L. 2005. Evaluación de impacto ambiental. Pearson Educación, S.A. España, Madrid.
- Hall, E. R. y K.R. Kelson. 1959. The Mammals of North America. Ronald Press, New York, USA.
- INEGI. 2000. Censo General de Población y Vivienda 1990. Aguascalientes, Ags.
- INEGI. 1996. Censo General de Población y Vivienda 1995. Aguascalientes, Ags.
- INEGI. 1991. Carta de Uso de Suelo y Vegetación E 14-11. Escala 1:250, 000, Serie II.
- INEGI. 1997. Carta Edafológica. Escala 1:250, 000, Serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compactos.
- INEGI. 1999. Carta topográfica Llano de la puerta (E14C68). Esc. 1:50 000.
- INEGI. 2005. Guía para la interpretación de cartografía uso del suelo y vegetación. Aguascalientes, Ags.
- INEGI. 2007. Anuario Estadístico del Estado de Guerrero, edición 2007. Aguascalientes, Ags.

INEGI-SEMARNAP. 1997. Estadísticas del Medio Ambiente.

Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal y Gobierno del Estado de Guerrero. 2005. Enciclopedia de los municipios de México, Estado de Guerrero, Acapulco.

Peña Jiménez Arturo y Neyra González Lucila. 1998. Manejo de los recursos naturales. Convenio nacional sobre biodiversidad. In La diversidad Biológica de México. CONABIO. México DF.

Ramírez-Pulido, J., M. C. Britton, A. Perdomo y A. Castro. 1986. Guía de los Mamíferos de México, U.A.M-Iztapalapa. México D.F.

Ramírez-Pulido J., Arroyo-Cabrales J. y Castro-Campillo A. 2005. Estado Actual y Relación Nomenclatural de Los Mamíferos Terrestres de México. Acta Zoológica Mexicana (n.s.) 21(1): 21-82.

Rzedowski J. 1981. Vegetación de México. Editorial LIMUSA. México D.F.

S.A.R.H. 1981. Manual de Impacto Ambiental. Sría. De Planeación. Dirección General de Protección y Ordenación Ecológica. Vol. 1 y 11. México, D. F.

S.A.RH. 1977. Regiones Hidrológicas No. 19, 20, 21, y 22. En Boletín Hidrológico No. 31. Tomos 11 México.

Secretaría de Gobernación, Centro Nacional de Desarrollo Municipal. 2001. Sistema Nacional de Información Municipal, disco compacto.



SEDUE. 1989. información Básica Sobre Áreas Naturales Protegidas de México.
Subsecretaría de Ecología-SINAP. México, D. F.

Staker. La. 1982. Fauna Silvestre de México, Instituto Mexicano de Recursos
Naturales Renovables. Editorial Pax. México, D. F.

Tory Peterson, Roger y L. Chalif, Edgard. 1998. Aves de México, Guía de Campo.
Editorial Diana. México.

VIII.3. ANEXOS

ANEXO 1

DOCUMENTACIÓN LEGAL

ANEXO 2.

PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO (SISTEMA AMBIENTAL)

ANEXO 3

MATRIZ DE IMPACTOS

ANEXO 4

MAPAS TEMÁTICOS

ANEXO 5

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL