

SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



- 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: 12GE2019VD011
 - III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 199 contiene dirección, teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.
 - IV. **Fundamento Legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; razones y circunstancias que motivaron a la misma: Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
 - V. **Firma del titular:** Ing. Armando Sánchez Gómez 
- Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del Delegado Federal de la SEMARNAT en el estado de Guerrero, previa designación firma el Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.
- ! En los términos del artículo 17 bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el diario oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.
- VI. **Fecha:** Versión pública aprobada en la sesión celebrada el 03 de octubre de 2019; número del acta de sesión de Comité: Mediante la resolución contenida en el Acta No. 132/2019/SIPOT.
-

ESTUDIO DE MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN MODALIDAD PARTICULAR PARA LA AMPLIACIÓN DE LA VIALIDAD COLOSIO, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 1+660.98, EN EL MUNICIPIO DE ACAPULCO DE JUÁREZ, EN EL ESTADO DE GUERRERO.



Índice

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1 Proyecto	1
I.1.1 Nombre del Proyecto.....	2
I.1.2. Ubicación del proyecto.	2
I.1.3 Duración del proyecto.....	7
I.1.4 Tiempo de vida útil del proyecto (acotarlo en años o meses).	7
I.2 Datos generales del promovente	7
I.2.1. Nombre o razón social	7
I.2.2. Registro federal de contribuyentes del promovente.....	7
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.....	7
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal	8
I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	8
I.3.1. Nombre o razón social	8
I.3.2. Nombre del técnico participante en la elaboración del estudio.....	8
I.3.3. Registro federal de contribuyentes o CURP	8
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....	8
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	9
II.1 Información general del proyecto	9
II.1.1 Objetivos y Justificación.	11
II.1.2 Selección del sitio.....	15
II.1.3 Ubicación física del proyecto.....	21
II.1.4 Inversión requerida.....	24
II.1.5. Dimensiones del proyecto	25
II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	27
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	29
II.2. Características particulares del proyecto	32
II.2.1 Programa general de trabajo	34
II.2.2 Preparación del sitio y construcción	36
II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	38



II.2.4. Etapa de Construcción	39
II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.....	45
II.2.6. Otros insumos.....	47
II.2.7. Sustancias peligrosas	47
II.2.8. Descripción de obras asociadas al proyecto	50
II.2.9. Etapa de abandono del sitio	50
II.2.10. Utilización de explosivos	50
II.2.11. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	51
II.2.12. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	56
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.	58
III.1 Disposiciones Legales de Orden Federal	59
III.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Última Reforma Publicada DOF el 24 de febrero de 2017.	59
III.1.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (LGEEPA).	60
III.1.3 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).	64
III.1.4 Ley General de Vida Silvestre. (LGVS).....	66
III.1.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).	69
III.1.6 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA).....	73
III.2. Instrumentos y políticas aplicables.	76
III.2.1 Plan Nacional de Desarrollo 2013– 2018.....	76
III.2.2 Plan Estatal de Desarrollo 2016 – 2021	79
III.2.3 Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POEGT) Decretados (General del Territorio Regional, Marino o Local).....	81
III.3. Sistema Nacional de Áreas Protegidas, a cargo de la Dirección General....	87
III.4 Normas Oficiales Mexicanas	91
III.3.1 Normas de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.....	91
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.....	94
IV.1. Delimitación del área de influencia	94
IV.2 Delimitación del sistema ambiental	96



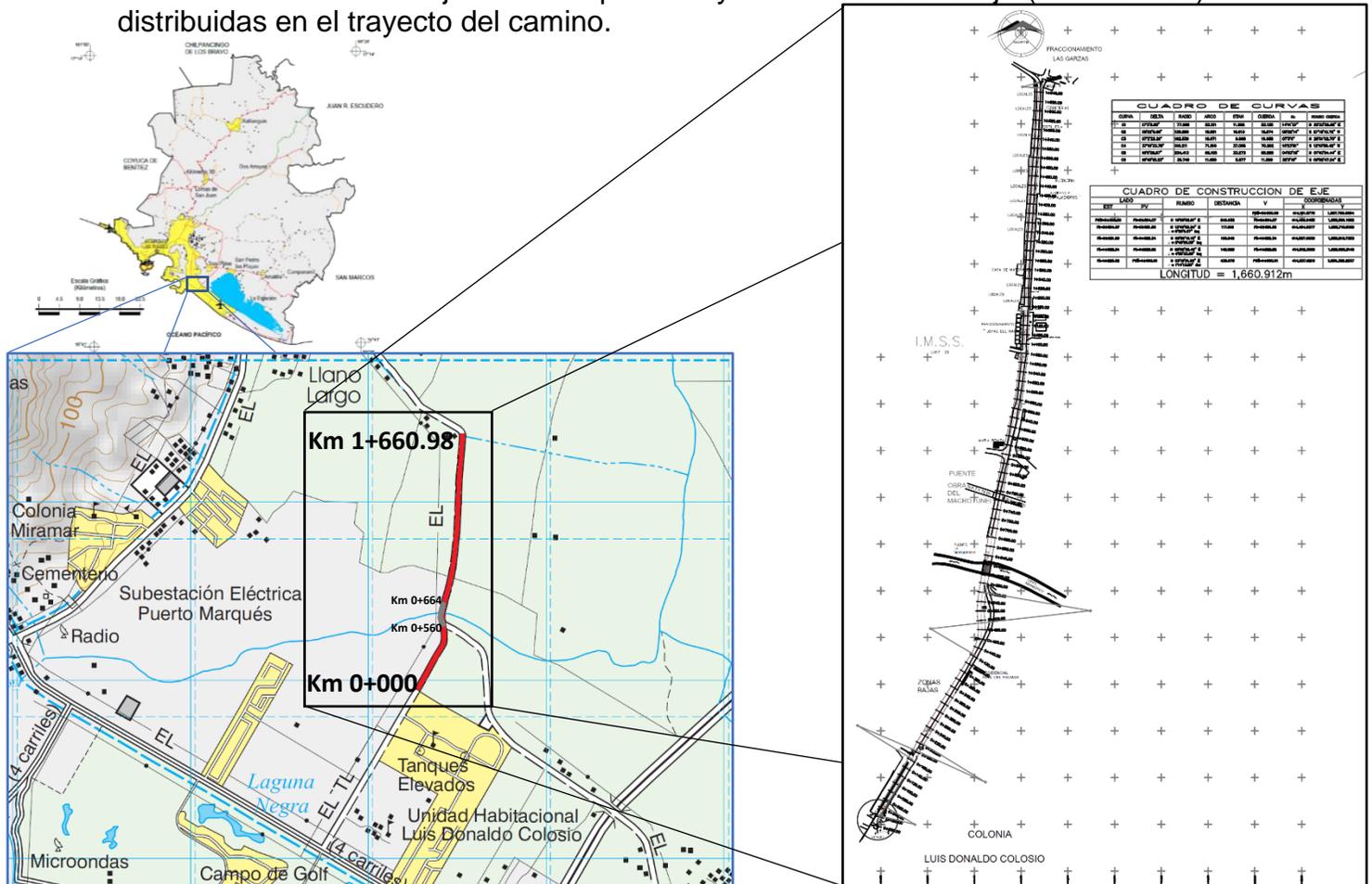
IV.2.1. Aspectos abióticos.....	98
IV.2.2. Aspectos bióticos.....	113
IV.2.3. Paisaje.....	137
IV.2.4. Medio socioeconómico.....	139
IV.2.5. Diagnóstico Ambiental (<i>Síntesis del inventario</i>).....	148
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTES.....	151
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	152
V.1.1. Indicadores de impacto.	153
V.1.2. Lista de indicadores de los impactos.	155
V.2. Matriz de Leopold modificada	158
V.2.1 Criterios y metodologías de evaluación.....	160
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	164
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	164
VI.2 Impactos Residuales.....	172
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	174
VII.1. Pronóstico del escenario	174
VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental	177
VII.3. Conclusiones.....	186
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIÓNES ANTERIORES.....	188
VIII.1. Formatos de presentación	188
VIII.2 Otros anexos.....	188
VIII.3 Glosario de términos.....	189
VIII.3. Bibliografía	194



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

I.1 Proyecto.

La vialidad del presente estudio se encuentra construida desde el año de 1981 (De acuerdo con carta topográfica 1:50 000 - INEGI – Acapulco E14C57) y comunica principalmente a las localidades del Colosio, Granjas del Marques, Fraccionamiento Villas Paraíso I y Joyas del Marques, Residencial Los Almendros, Fraccionamiento Las Garzas, Llano Largo pertenecientes al Municipio de Acapulco de Juárez. Dicho camino tiene una longitud de 1,660.98 kilómetros (Tramo km 0+000 con origen en la Localidad del Colosio y finaliza en km 1+660.98 en la curva al Fraccionamiento de Las Garzas) con un ancho de corona que oscila entre los 6 y 6.5 metros; de lo anterior se pretende ampliar una longitud de 1,556.98 metros, comprendidos del Km. 0+000 Al 0+560 y 0+664 al 1+660.98, este, contará con una carpeta de concreto asfáltico de 5 cm de espesor compactado con una pendiente máxima del 0%, un grado de curvatura de 30° y un ancho de corona de 14 metros sin acotamientos, más 2 metros correspondientes a las banquetas laterales, para el cual se proyecta un aforo vehicular de 5,000 (TPDA) y una velocidad de 40 KM/HR; esto aunado a sus trabajos de mampostería y las obras de drenaje (Alcantarillas) distribuidas en el trayecto del camino.



Fuente: INEGI, Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II y III. INEGI, extracto de Carta Topográfica 1:50 000, Acapulco de Juárez E14C57.



I.1.1 Nombre del Proyecto.

Ampliación Colosio, Tramo del Km. 0+000 al Km. 1+660.98, en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero.

I.1.2. Ubicación del proyecto.

El presente proyecto Ampliación Colosio, se ubica en la jurisdicción del Municipio de Acapulco de Juárez, Región Acapulco, perteneciente al Estado de Guerrero.

La región Acapulco es la séptima región comprendida por un solo municipio. Al sur, limita con el océano Pacífico, y al norte, con la Región Centro, al este con la Región Costa Chica y al oeste con La Región Costa Grande. Su extensión territorial es de 1882.60 km². (Guerrero Cultural Siglo XXI, A. C. 2012.)

El Municipio de Acapulco de Juárez colinda al norte con los municipios de Coyuca de Benítez, Chilpancingo de los Bravo y Juan R. Escudero; al este con los municipios de Juan R. Escudero y San Marcos; al sur con el municipio de San Marcos y el Océano Pacífico, al oeste con el Océano Pacífico y el municipio de Coyuca de Benítez. Se localiza al sur de la capital del Estado entre los 0 y 2,000 metros sobre el nivel del mar. Se encuentra entre los paralelos 16° 41' y 17° 14' de latitud norte; los meridianos 99° 28' y 101° 00' de longitud oeste; respecto al meridiano de Greenwich. Representa el 2.72% de la superficie del Estado y cuenta con 234 localidades. (INEGI 2010)

El área del proyecto se localiza al sureste de la cabecera Municipal de Acapulco de Juárez, con origen en la vialidad Primaria Boulevard de Las Naciones, integrándose a la vialidad Secundaria denominada Colosio, la vialidad tiene una longitud de 1,606.98 kilómetros con origen en el (Km 0+000) a un costado de la entrada del Fraccionamiento Villas Paraíso, con fin en la curva al Fraccionamiento de Las Garzas (Km 1+660.98). El área propuesto para ampliación se desarrollará sobre un terreno tipo plano con una longitud de 1,556.98 Km y se ubicara entre las coordenadas geográficas: **Km 0+000**; 99° 48" 19.02" W, 16° 48" 6.23" N, **Km 0+560**; 99° 48" 11.42" W, 16° 48" 23.18" N y **Km 0+664**; 99° 48" 11.09" W, 16° 48" 25.10" N, **Km 1+660.98**; 99° 48" 7.55" W, 16° 48" 58.08" N;



Tabla 1. Identificación del punto de inicio y fin del tramo de la Vialidad.

TRAMO	COORDENADAS UTM (WGS 87)			COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
	NO.	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
				GRAD	MIN	SEG	GRAD	MIN	SEG
INICIO 0+000	1	414,191.8779	1,857,796.0964	16°	48'	6.23"	99°	48'	19.02"
FIN 1+660.98	2	414.537.6219	1,859,388.2537	16°	48'	58.08"	99°	48'	7.55"

Imagen 1 Localización del proyecto.

Ubicación Regional del Proyecto



Ubicación Municipal del Proyecto



Ubicación Local del Proyecto



Ubicación Satelital del área del Proyecto



Fuente:

INEGI, Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II y III.

INEGI, extracto de Carta Topográfica 1:50 000, Acapulco de Juárez E14C57.



El área de estudio y ampliación del proyecto se encuentra dentro del derecho de vía de la vialidad ya existente, muestra de ello son las siguientes fotografías tomadas en el sitio, en el cual se puede apreciar un deterioro en la carpeta, con un desgaste por la acción del tránsito, severos baches en su trayecto y disgregación superficial de la capa de rodadura debido a una pérdida gradual de agregados, por lo que se considera totalmente viable y compactible su ampliación, ya que resulta prioritario para la población de esta zona contar con una vialidad ampliada, pavimentada y en buenas condiciones, la cual facilite el desplazamiento de los usuarios y reduzca la probabilidad de accidentes, beneficiando de esta manera la economía local del lugar.



Fotografía 1. Vista del ancho de la vialidad existente a la altura del Km 0+0150, ubicado bajo las siguientes coordenadas X -Y; 414257.48 E – 1857927.87 N



Fotografía 2. Vista del ancho de la vialidad existente a la altura del Km 0+200, ubicado bajo las siguientes coordenadas X -Y; 414273.15 E – 1857951.17 N





Fotografía 3. Vista del ancho de la vialidad existente a la altura del Km 0+500, ubicado bajo las siguientes coordenadas X -Y: 414434.26 E – 1858223.15 N



Fotografía 4. Vista del ancho de la vialidad existente a la altura del Km 0+525, ubicado bajo las siguientes coordenadas X -Y: 414439.76 E – 1858259.37 N



Fotografía 5. Vista del ancho de la vialidad existente a la altura del Km 0+550, ubicado bajo las siguientes coordenadas X -Y: 414427.64 E – 1858301.60 N

Ampliación de la Vialidad Colosio





Fotografía 6. Vista de las colindancias y ancho del camino existente a la altura del Km 0+665, ubicado bajo las siguientes coordenadas X -Y; 414427.57 E – 1858385.99 N



Fotografía 7. Vista del ancho del camino existente a la altura del Km 0+780, ubicado bajo las siguientes coordenadas X -Y; 414454.62 E – 1858520.81 N



Fotografía 8. Vista del ancho del camino existente del Km 1+080, ubicado bajo las siguientes coordenadas X -Y; 414506.61 E – 1858813.36 N

Ampliación de la Vialidad Colosio



I.1.3 Duración del proyecto.

Se proyecta una duración de 300 días naturales para un desarrollo adecuado del proyecto de ampliación de la Vialidad Colosio; de los cuales se prevé de 60 a 70 días hábiles para la obtención de los permisos correspondientes para una correcta ejecución de la obra; posterior a ello se proyecta una duración de 240 días naturales comprendidos en 9 meses para las actividades de preparación del sitio y construcción (pavimentación) de los subtramos Km 0+000 al Km 5+560 y 0+664 al 1+660.98, apegados a medidas preventivas y de mitigación durante la ejecución.

I.1.4 Tiempo de vida útil del proyecto (acotarlo en años o meses).

La aplicación cotidiana y dinámica de las acciones para atender la conservación de autopistas, carreteras y caminos en nuestro país, ha generado una amplia experiencia nacional, con aportaciones técnicas novedosas y la adopción de innovaciones tecnológicas, que deben ser aprovechadas por los ingenieros y técnicos que participan en el Sector del transporte, orientando a los interesados en los aspectos de gestión y operación de las obras viales; propiciando mejores prácticas de trabajo al utilizar adecuadamente los materiales y las técnicas de construcción; así como asegurando la calidad y la durabilidad de las obras en operación. (SCT, 2014)

Con base en lo anterior se proyecta una vida útil de 40 a 50 años apegados al acervo normativo y documental, emitidos por la S.C.T., del cual la dependencia encargada deberá apegarse a la "Guía de Procedimiento y Técnicas para la Conservación de Carreteras en México", la cual tiene como propósito propiciar que los profesionales y técnicos encargados de realizar trabajos de conservación de carreteras, tanto en el sector oficial como en la iniciativa privada, cuenten con un compendio de los procedimientos y técnicas disponibles en nuestro medio, para su mejor comprensión y aplicación.

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1. Nombre o razón social

DESARROLLADORES GILMAN DEL GRIJALVA S.A. DE C.V.

I.2.2. Registro federal de contribuyentes del promovente

R.F.C.: DGG101126LY4

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal

C. GILBERTO DE LOS SANTOS GODINEZ

Administrador Único de DESARROLLADORES GILMAN DEL GRIJALVA S.A. DE C.V.



I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal

Av. Nicolas Bravo Lote 160 Local 2, Col. Llano Largo, C.P. 39906 Acapulco, Guerrero.

I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

L.C.A José Francisco Ramírez Rodríguez

I.3.1. Nombre o razón social

I.3.2. Nombre del técnico participante en la elaboración del estudio

L.C.A. María Cristal Rentería Hernández
L.E.M. Rey Chupín Hernández
Técnico Ambiental Gilberto Ramírez Rodríguez
Técnico Juan Miguel Renteria Hernández

I.3.3. Registro federal de contribuyentes o CURP

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Acapulco de Juárez, Estado de Guerrero.



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

El proyecto consiste, en ampliar la vialidad Colosio existente, modificando los alineamientos horizontal y vertical de manera que cumpla con las especificaciones geométricas de la S.C.T.

La Vialidad del presente estudio contará con una longitud de 1, 556.98 kilómetros, un ancho de corona de 14.0 metros, más 1.0 metro de banqueta en cada lateral, comprendidos del Km 0+000 al Km 0+560 y Km 0+664 al Km 1+660.98, este, contará con una carpeta de concreto asfáltico de 5 cm de espesor compactado con una pendiente máxima del 0%, un grado de curvatura de 30°, sin acotamientos, para el cual se proyecta un aforo vehicular de 5000 (TPDA) y una velocidad de 40 KM/HR; aunado a sus trabajos de mampostería y las obras de drenaje (Alcantarillas) distribuidas en el trayecto de la vialidad.

Se anexan las imágenes de las secciones tipos a desarrollar en los subtramos de trabajo descritos, en los cuales se puede observar que las banquetas laterales nunca rebasaran el metro de ancho.

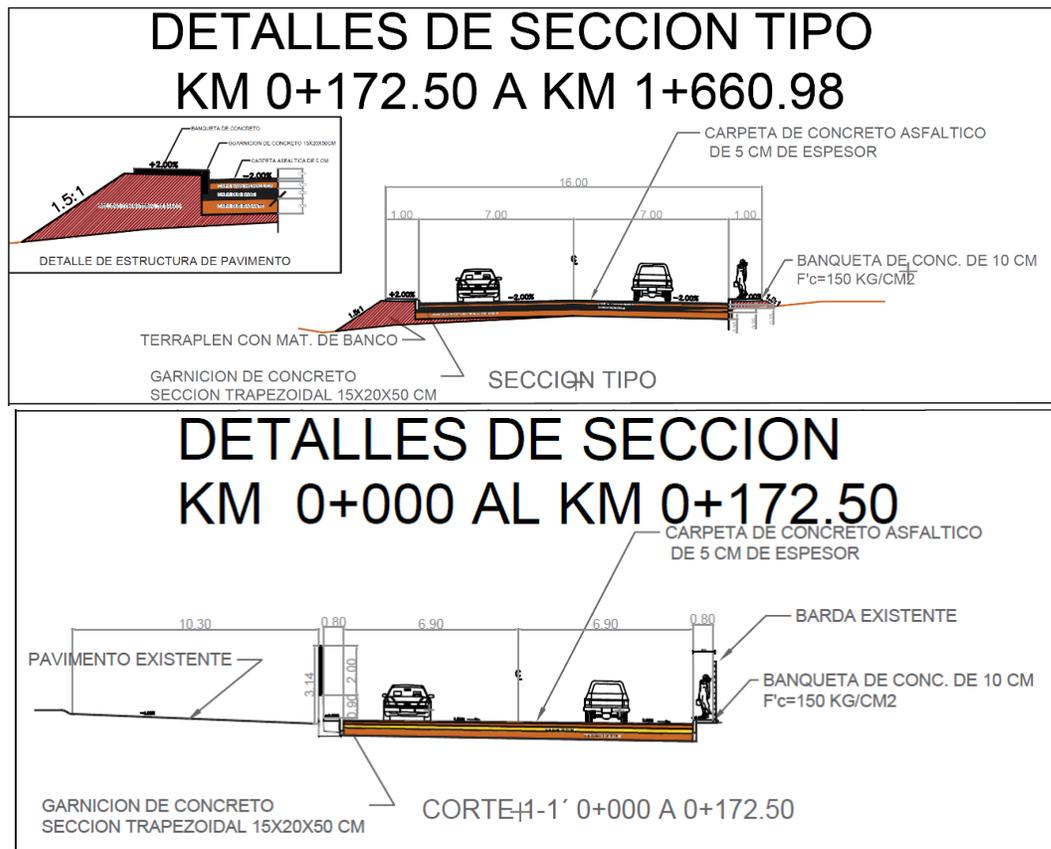


Imagen 3. Sección tipo del proyecto de ampliación.



En los proyectos de construcción, ampliación y/o rehabilitación de caminos y carreteras, regularmente se desarrollan los siguientes tipos de trabajo, mismos que en este caso son actividades enunciativas, no necesariamente aplicables al proyecto.

La preparación del sitio se refiere a las actividades que se llevan a cabo como inicio de la construcción y/o rehabilitación de una carretera. Si bien podría considerarse como parte de la construcción en sí, en la mayoría de los estudios de impacto ambiental es tomada como un rubro separado a la construcción.

La calidad de la construcción y sus impactos ambientales dependen en alto grado del tipo de terreno, la experiencia de los trabajadores o del contratista y la calidad de la supervisión durante la construcción. Por lo cual el control de calidad durante la construcción puede reducir significativamente las necesidades de mantenimiento, menor pérdida de suelos, fallas menores en los drenajes o alcantarillas del camino, y como consecuencia disminución de los impactos ambientales.

En lo particular en esta obra, los trabajos a realizar para el Proyecto de Ampliación de la Vialidad Colosio, Tramo del km. 0+000 al km. 1+660.98, Subtramos del km. 0+000 al 0+580 y 0+640 al 1+660.98, en el Municipio de Acapulco de Juárez, serán dentro del derecho de vía de este, resaltando los siguientes:

Terracerías: Desmonte de hierbas y arbustos, tala de árboles inducidos, despalmes del área de ampliación, excavaciones para estructuras y obras de drenaje, formación de terraplenes, rellenos, demoliciones de banquetas y guarniciones existentes.

Estructuras: Zampeados, concreto hidráulico, cimbra, concreto ciclópeo, acero para concreto.

Drenaje y subdrenaje: Alcantarillas, guarnición, capa drenante sobre área de ampliación.

Pavimentos: Sub-base, base, riego de impregnación, colocación de arena, carpeta asfáltica con mezcla en caliente.

Señalamientos y dispositivos de seguridad: Suministro y aplicación de pintura para tráfico raya central, discontinuas y laterales, vialetas y señalamiento vertical, Reubicación de estructuras y líneas en media tensión



II.1.1 Objetivos y Justificación.

II.1.1.1 Justificación del proyecto (naturaleza, características, distribución espacial de obras y/o actividades principales, de servicios y obras asociadas.)

Actualmente la vialidad presenta un deterioro en la carpeta en los kilómetros 0+000 al 0+560 y 0+664 al 1+660.98, con un desgaste por la acción del tránsito, severos baches en su trayecto y tramos sin carpeta, la cual presenta severos baches, durante la temporada de lluvia y tolveneras en la temporada de estiaje, exponiendo a riesgos a los usuarios e impidiendo una adecuada movilidad de la población habitante de los fraccionamientos ubicados en la zona.

De acuerdo con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT, 2017), construir infraestructura que permita brindar mayor seguridad a los usuarios, prevendrá accidentes de tránsito y minimizará sus efectos en la vida y salud de las personas.

Por otra parte, el Estado de Guerrero cuenta con el Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021, el cual, en su meta número II. Guerrero Prospero, Proyecto Quinto; Infraestructura y conectividad: “Mejoramiento, Modernización y Ampliación de la Red Carretera del Estado” considera la infraestructura de comunicaciones como un elemento fundamental para el desarrollo de sus regiones.

Con la ampliación de la vialidad Colosio, se pretende disminuir los costos generalizados de viaje de los usuarios de transporte público y privado, así como prevenir futuras congestiones vehiculares durante los periodos vacacionales, lo cual mejorará los ingresos e incrementará el acceso a los centros de crecimiento urbano de los niveles popular, medio y residencial-vacacional, impulsando al sector turístico de la zona para generar una mayor derrama económica y aprovechar su potencial local. En este sentido se tendrá como principal efecto mejorar la constante accesibilidad de 5,000 vehículos o más, en las localidades de El Colosio, Granjas del Marques, Fraccionamiento Villas Paraíso I, Joyas del Marques, Joyas del Marques II, Llano Largo, Costa Dorada, entre otros. En este sentido la ampliación de la vialidad coadyuvará en la comunicación entre las localidades que se comunican por esta vía, facilitando la integración del área al desarrollo económico y sustentable de esta importante región costera.

El área de estudio comprende del tramo km 0+000 al 1+660.98, con subtramos del km 0+000 al km 0+560 y 0+664 al 1+660.98, ya que del 0+560 al 0+664 (104.0 metros) corresponde al área física del puente vehicular ubicado en el sitio; con base en lo anterior se pretende ampliar 1,556.98 km de longitud, para mejorar el alineamiento horizontal y vertical, nivelarlo y darle las especificaciones de una carretera segura, conforme a las normas vigentes de la SCT .



Para la ejecución de los trabajos de ampliación de los subtramos, se requerirá de instalaciones de obras provisionales, como son: bodegas para herramienta y equipo menor; área para taller de trabajo (armado de acero, cimbra, etc.); área para sanitarios portátiles, entre otros. Dichas áreas serán habilitadas de manera provisional cerca de los lotes colindante al proyecto, los cuales tiene como principal giro fungir como bodegas y/o almacenes.

Para la preparación del sitio y construcción de la Vialidad Colosio, se requerirá de la aprobación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, la cual está financiada por la empresa (DESARROLLADORES GILMAN DEL GRIJALVA, S.A. DE C.V.) ejecutora de la obra.

Con la información presentada en el presente estudio, aunado a las medidas de mitigación propuestas, se solicita la evaluación correspondiente, conforme a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), en su artículo 28, fracción I y X, ya que el proyecto se refiere a la ampliación de una vialidad, la cual se desarrollara dentro del derecho de vía, de la actualmente existente ubicada sobre un terreno plano entre las localidades del Colosio y Las Garzas.

➤ Características Ambientales

La superficie que ocupará la ampliación de la vialidad Colosio presenta individuos característicos de vegetación secundaria de la selva baja caducifolia, mezclados con vegetación inducida de tipo exótica, ambas fragmentadas en su totalidad por las actividades antrópicas que se desarrollan en la zona.

La superficie que ocupará el proyecto “Ampliación Colosio, Tramo del Km. 0+000 al Km. 1+660.98, en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero.” presenta de acuerdo con la cartografía de la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI escala 1: 250, 000 (Serie VI), así como al análisis espacial realizado en el SIGEIA, en el cual 82% de la superficie del proyecto se encuentra inserto dentro de Asentamientos Humanos, mientras que el 18% restante colinda con la Agricultura de riego anual y permanente.

En lo concerniente a los cuerpos aguas, se resalta que la vialidad en su cadenamamiento 0+600 cruza sobre el Arroyo Colacho y/o Canal Meandrico, el cual se encuentra dentro del espacio físico del puente vehicular existente (0+560 al 0+664). De acuerdo con Rodríguez-Herrera, América, Ruz-Vargas, Manuel, & Hernández-Rodríguez, Berenise. (2012), este se encuentra situado en una estrecha franja costera próxima al lecho marino, la cual es receptora de las principales corrientes que bajan de las partes altas, del parque El Veladero que soporta una precipitación pluvial de 1,314 mm (CNA estación 12-001), y del río La Sabana que atraviesa todo el municipio de Acapulco para desembocar en la laguna de Tres Palos, constituyendo un sistema lagunar junto con la laguna Negra de Puerto Marqués, el cual se conecta por dicho canal.



El sitio presenta focos de contaminación aguas abajo y arriba por los sitios clandestinos de disposición de residuos sólidos urbanos colindantes a este, aunado a los problemas generados por las poblaciones densas de lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) que crece dentro de este, el cual impide el libre paso del agua o la navegación, afecta la supervivencia de las plantas y los animales nativos, afecta la acuacultura, ya que el agua abajo del lirio acuático puede perder su oxígeno, favorece el proceso de sedimentación y, por consiguiente, disminuye la profundidad del manto acuífero, además de propiciar el desarrollo de mosquitos que producen daños a la salud humana y del ganado. (Mart. Solms 2009, Dioreleytte Valis 2017).



Fotografía 9. Vista aérea (Km 0+664) de Norte a sur del puente existente y la vialidad existente ampliar.



Fotografía 10. Vista aérea (Km 0+560) de Sur a Norte del puente existente y la vialidad existente ampliar.



Fotografía 11. Vista área Aguas Abajo del Arroyo, en donde se puede observar las poblaciones del Lirio Acuático y los sitios clandestinos de disposición de residuos.



Fotografía 12. Vista aérea de norte a sur de la vialidad en el cual se puede notar el uso urbano colindante al camino, así como el agropecuario.



II.1.1.2 Objetivos del proyecto

El objetivo principal del presente proyecto es desarrollar los trabajos de ampliación de la vialidad mediante la aplicación de buenas prácticas constructivas, medidas preventivas y de mitigación, con las cuales se minimicen el impacto ambiental al ecosistema colindante, lo anterior con la finalidad de coadyuvar en el desarrollo de los objetivos, estrategias y líneas de acción del Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021, con principal énfasis en sus objetivos siguientes:

Objetivo 2.6. Fortalecer las comunicaciones y el transporte en el Estado.

Estrategia 2.6.1. Invertir en nuevas tecnologías de comunicación y transporte público para la conectividad de Guerrero, con el resto del país y del mundo.

Líneas de acción

- Realizar una inversión histórica para la rehabilitación, la construcción y el mantenimiento de la infraestructura carretera, para comunicar a las regiones con sus localidades y al Estado con el resto del país, bajo criterios de impacto regional, bienestar social y con responsabilidad ecológica.
- Concluir las obras públicas para su buen funcionamiento y su integración a la vida productiva estatal.
- Impulsar el transporte marítimo como alternativa real y eficiente para fortalecer la afluencia de turistas que llegan en cruceros y el comercio estatal.
- Ampliar la cobertura carretera destinada a conectar las zonas rurales y de difícil acceso con las regiones comerciales, de educación y salud; esto permitirá disminuir las brechas de pobreza y marginación en el Estado.
- Mejorar la infraestructura vial y de transporte de la entidad para facilitar la movilidad de los ciudadanos en una forma segura y confortable, con el fin de reducir el estancamiento y propiciar el desarrollo económico en las poblaciones rurales.
- Garantizar un servicio de transporte público urbano y suburbano digno, seguro, económico y eficiente que también atienda las zonas rurales y marginadas.



II.1.2 Selección del sitio

Los terrenos propuestos son adecuados para el desarrollo de la infraestructura carretera debido a que se encuentra construida desde el año de 1981, la cual con el paso del tiempo se ha venido mejorando (Capa de rodadura) de acuerdo con el desarrollo urbano establecido en la zona de Llano Largo, sin embargo, dicho desarrollo ha propiciado una estrangulación de la vialidad, generando con ello el uso de los terrenos del derecho de vía.

El municipio de Acapulco ha presentado un crecimiento poblacional que va de 593,212 hab., en 1990; 722,499 en 2000 y 789,971 hab., en 2010, lo cual se refleja en una superficie urbana mayor, así como un incremento en las demandas de infraestructura y servicios urbanos. (SDUOP 2015)

La propia dinámica económica y demográfica, ocasionó una demanda de zonas nuevas para vivienda, lo que dio lugar a un crecimiento de la zona urbana en el área de Llano Largo, Cayaco y Diamante, lo anterior ha generado conflictos vehiculares en el trayecto angosto de la vialidad denominada Colosio, por ello, con el presente proyecto se buscó la mejor opción técnica - ambiental (bajos impactos ambientales) y económica (agilizara las actividades productivas y el intercambio de bienes y servicios, lo cual beneficiara la economía local), que incluyera la recuperación del derecho de vía de la vialidad denominada Colosio.

La Vialidad denominada Colosio se ampliará en el lugar anteriormente indicado porque es un punto estratégico para los fraccionamientos urbanos, comercios y transporte público; y tiene como principal objetivo los descritos en el numeral II.1.1.2 del presente estudio. Cabe resaltar que, si se modificara su construcción a otro punto los gastos económicos serían mayores y los recursos con los que cuenta la empresa serían insuficientes. Esto sin mencionar que ello implicaría una mayor inversión en aperturas de nuevas áreas y, por lo tanto, un nuevo impacto al entorno ambiental y a la economía local.

Es de destacar que el sitio del proyecto no presenta características ecológicas únicas o sobre salientes, es una zona urbanizada, con lotes utilizados como viveros de plantas de ornatos del tipo exóticas y predios baldíos, escasas actividades agropecuarias y sitios clandestinos de tiros de residuos urbanos; la trayectoria es prácticamente sobre un terreno del tipo plano en el cual solo se ampliará para mejorar el alineamiento horizontal - vertical, y darle las especificaciones de una carretera segura en una longitud de 1,556.98 kilómetros.

El proyecto se exhibe en el presente estudio como el más viable, debido a que se construirá sobre la actual vía; es decir, va sobre su derecho de vía; el cual combina las posibilidades técnicas con las afectaciones ambientales mitigables, siendo el más viable ambiental económica y normativamente.



Esto mismo se aprecia en la siguiente secuencia de imágenes representativas extraídas del software libre de Google Earth 2018.



Fotografía 13. Vista aérea tipo plano del Km 0+000 al 0+080, en el cual se puede apreciar en color verde el ancho de corona que se pretende ampliar; nótese como en un tramo de casi 80 metros lineales no se encuentra vegetación forestal primaria dentro de la vialidad, solo árboles urbanos inducidos.



Fotografía 14. Vista aérea tipo plano del Km 0+100 al 0+160, en el cual se puede apreciar en color verde el ancho de corona que se pretende ampliar; nótese como en un tramo de casi 60 metros lineales no se encuentra vegetación forestal primaria dentro de la vialidad.





Fotografía 15. Vista aérea tipo frontal del Km 0+100 al 0+400, en el cual se puede apreciar en color verde el ancho de corona que se pretende ampliar; nótese sobre el lateral izquierdo una vez finalizado el muro del fraccionamiento, se encuentran árboles como cerco vivo dentro del ancho de la vialidad ampliar en un tramo del 0+180 al 0+390.



Fotografía 16. Vista aérea tipo plano del Km 0+440 al 0+490, en el cual se puede apreciar en color verde el trazo de la curva que se pretende modificar; nótese como en un tramo de casi 60 metros se encuentra vegetación arbórea característica de la selva baja caducifolia mezclada con especies exóticas plantadas por los propietarios del vivero.





Fotografía 17. Vista aérea del Km 0+500 al 0+570, en el cual se puede apreciar en color verde el trazo de la curva que se pretende modificar; nótese como en un tramo de casi 60 metros se encuentra vegetación arbórea característica de la selva baja caducifolia mezclada con especies exóticas plantadas por los propietarios del vivero.



Fotografía 18. Vista aérea del Puente existente en el sitio, en el cual se conectará la vialidad ampliada mejorada en cuestión del alineamiento horizontal y vertical, para una adecuada movilidad urbana.





Fotografía 19. Vista aérea del Km 74+870 al 74+925, en el cual se puede apreciar en color rojo el ancho de corona de 7 metros que se pretende pavimentar; nótese como en un tramo de casi 55 metros lineales no se encuentra vegetación forestal primaria dentro del camino, solo arbustos y hierbas en los laterales.



Fotografía 20. Vista satelital con la sobreposición del Larguillo que se pretende ampliar sobre la vialidad existente; nótese como el tramo se encuentra dentro de un uso de suelo urbano y solo existen arbustos y árboles en los lotes baldíos.





Fotografía 21. Vista aérea tipo frontal de norte a sur del Km 1+080 al 1+480, en el cual se puede apreciar en color verde el ancho de corona que se pretende ampliar; nótese como el tramo se encuentra inserto en uso de suelo de tipo urbano.



Fotografía 22. Vista aérea tipo frontal de norte a sur del Km 1+080 al 1+480, en el cual se puede apreciar los espacios en donde se pretende desarrollar la ampliación; nótese como el tramo se encuentra inserto en uso de suelo de tipo urbano.



II.1.3 Ubicación física del proyecto.

Como se ha descrito en apartados anteriores, el proyecto de Ampliación Colosio, Tramo del Km. 0+000 al Km. 1+660.98, en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero, se encuentra ubicado al sureste del Puerto, entre las colonias y fraccionamientos: Colosio, Granjas del Marques, Fraccionamiento Villas Paraíso I y Joyas del Marques, Residencial Los Almendros, Fraccionamiento Las Garzas.

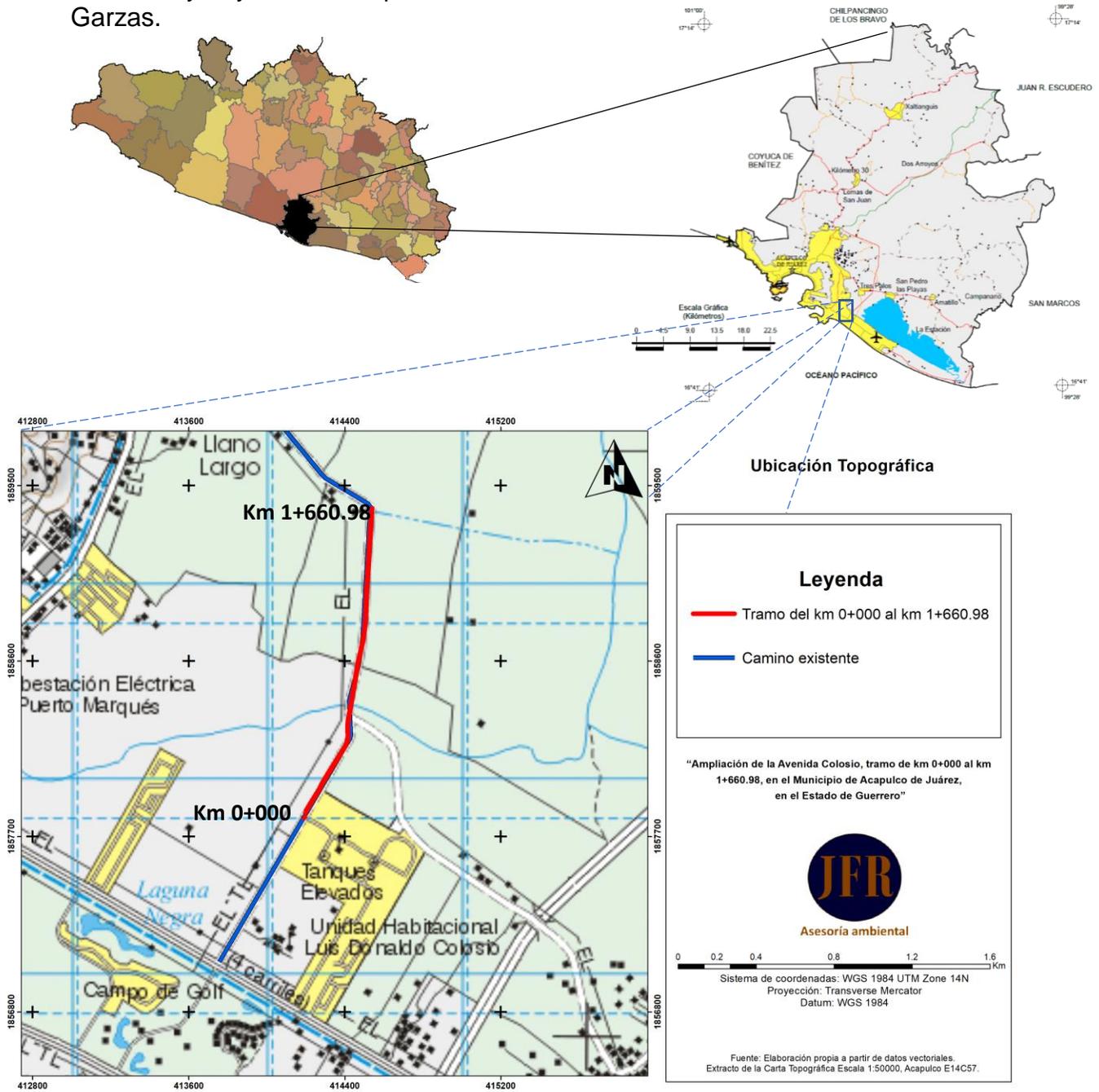
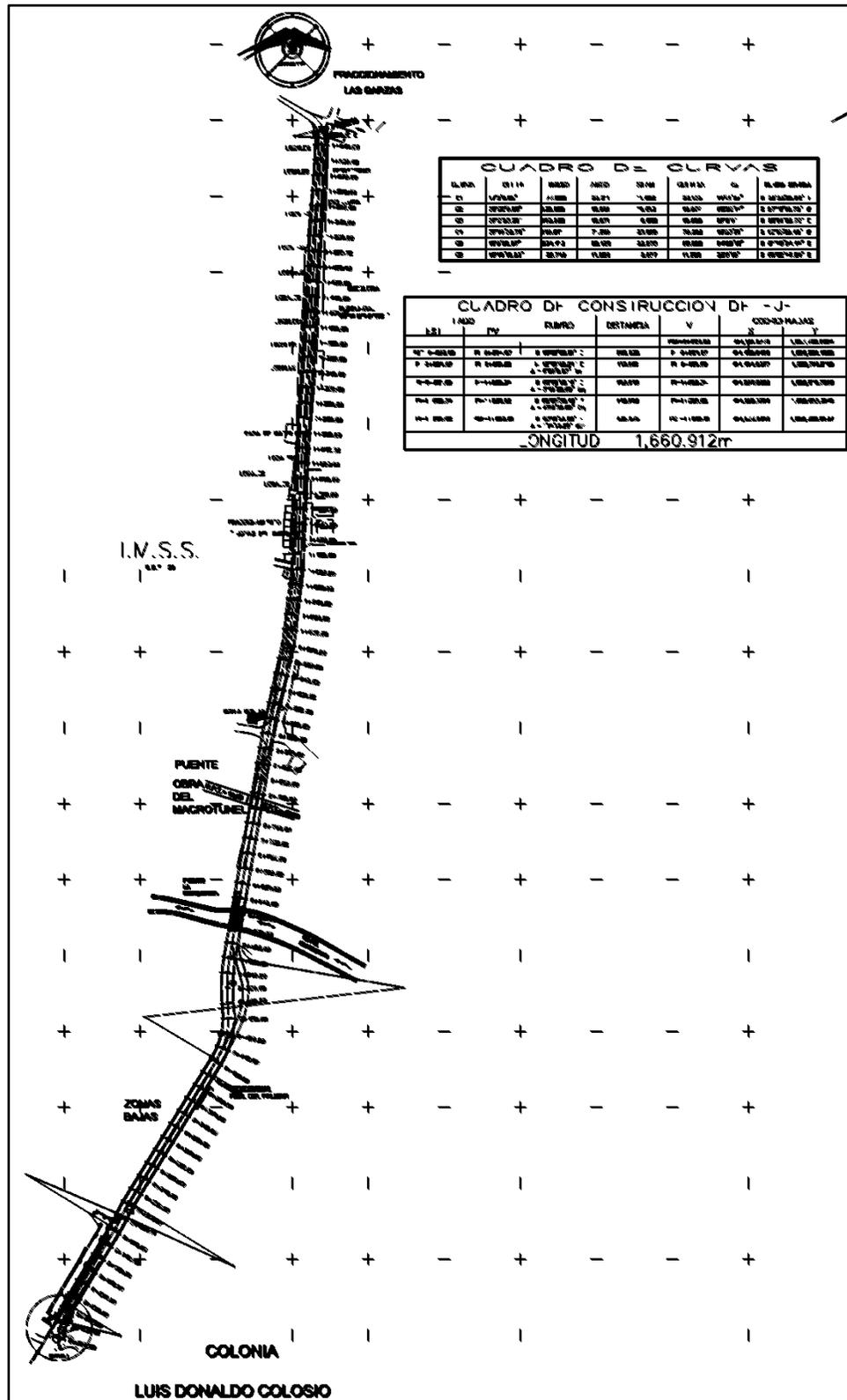


Imagen 4. Ubicación del Proyecto de Ampliación de la Vialidad





Cuadro de construcción con las coordenadas UTM del eje del Proyecto:

CUADRO DE CONSTRUCCION EJE DE PROYECTO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				PST=0+000.00	414,191.8779	1,857,796.0964
PST=0+000.00	PI=0+864.07	N 19°06'08.91" E	846.632	PI=0+864.07	414,468.9455	1,858,596.1082
PI=0+864.07	PI=0.981.69	N 12°46'02.24" E = 6°20'6.67" lzq	117.616	PI=0+981.69	414,494.9377	1,858,710.8160
PI=0+981.69	PI=1+082.34	N 06°56'12.15" E = 5°49'50.09" lzq	100.646	PI=1+082.34	414,507.0930	1,858,810.7253
PI=1+082.34	PI=1+225.02	N 02°05'38.46" W = 4°50'33.69" lzq	142.685	PI=1+225.02	414,512.3066	1,858,953.3146
PI=1+225.02	PST=1+660.91	N 03°19'51.96" E = 1°14'13.50" der	435.675	PST=1+660.91	414,537.6219	1,859,388.2537
Longitud = 1,660.912 m						

Cuadro de construcción de las curvas con la que contara el Proyecto

CUADRO DE CURVAS						
CURVA	DELTA	RADIO	ARCO	STAN	CUERDA	Gc
C1	17°3'8.65"	77.988	23.211	11.692	23.125	14°41'37"
C2	08°22'0.65"	136.899	19.991	10.013	19.974	08°22'14"
C3	07°2'23.29"	162.539	19.971	9.998	19.958	07°3'0"
C4	37°10'33.78"	110.211	71.510	37.065	70.262	10°23'51"
C5	16°9'26.97"	234.413	66.105	33.273	65.886	04°53'18"
C6	18°40'15.23"	35.749	11.650	5.877	11.598	32°3'15"



II.1.4 Inversión requerida

La inversión estimada para la Ampliación de la Vialidad Colosio es de \$14,873,949.58 (Catorce millones ochocientos setenta y tres mil, nueve cientos cuarenta y nueve pesos 58/100 m.n.), incluye recursos para la aplicación de las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio, así como para el seguimiento de los términos y condicionantes que se deriven de la resolución.

CATALAGO DE CONCEPTOS DE TRABAJO Y CANTIDADES DE OBRA PARA EXPRESION DE PRECIOS UNITARIOS Y MONTO TOTAL DE LA PROPOSICION		
Concepto	Descripción de Actividades	Subtotal
01.-TERRACERIAS	(Desmante, tala de árboles, despalmes, acarreo, excavaciones, demolición y retiro, tendido y conformación de terraplenes).	\$3,040,445.42
02.-ESTRUCTURAS	(Zampeado, concreto hidráulico, cimbra acabado común, concreto ciclópeo y acero para concreto).	\$1,873,820.76
03.-DRENAJE Y SUBDRENAJE	(Alcantarillas de concreto, guarnición de concreto hidráulico, capa drenante).	\$1,667,957.36
04.- PAVIMENTOS	(Sub-base por obra compactada, riego de impregnación, colocación de arena para poreo, carpeta asfáltica con mezcla.)	\$7,565,468.96
05.-SEÑALAMIENTO Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD	(Suministro y aplicación de pintura para tráfico amarilla, suministro y colocación de pintura para tráfico color blanca, señales verticales bajas, señalamientos y dispositivos para protección de obras, reubicación de estructuras y líneas eléctricas medias).	\$571,257.08
06. AMBIENTAL	(Medidas de mitigación por impacto ambiental por unidad de obra terminada).	\$155,000.00
Total		\$14,873,949.58



II.1.5. Dimensiones del proyecto

A) Superficie total del predio (en m²).

La Vialidad del presente estudio cuenta con una longitud de 1,660.98 metros (Tramo Km 0+000 al Km 1+660.98) y un ancho de corona que oscila entre los 6.5 y 8.0 metros, del cual se pretende ampliar 1,556.98 (km 0+000 al km 0+560 y km 0+664 al km 1+660.98) con un ancho total de 16 metros, divididos en 14.0 m para la calzada y 1.0 m para las banquetas de los laterales.

Tomando como base lo anterior, así como la sección tipo de construcción del proyecto se señala lo siguiente:

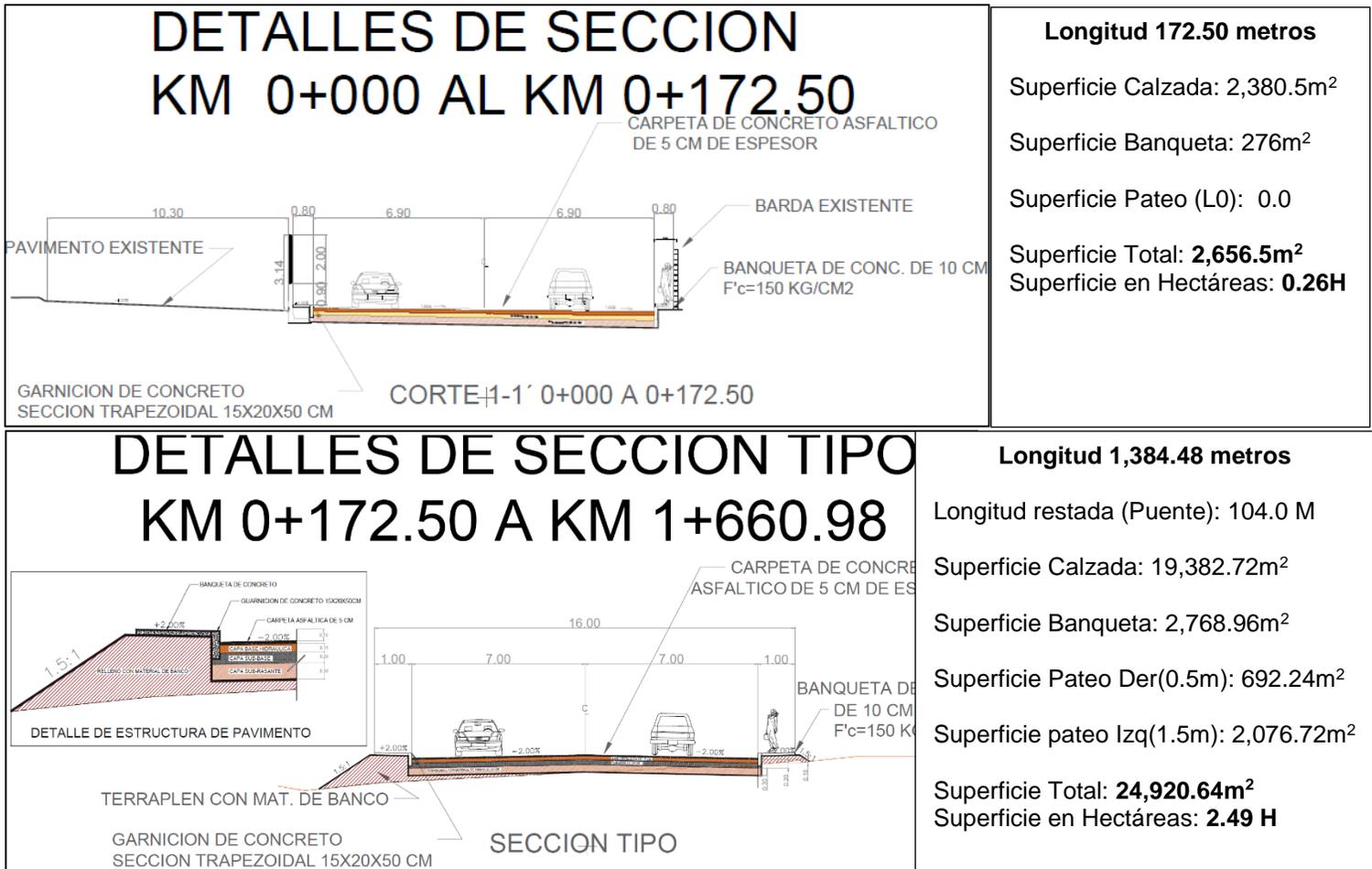


Imagen 6. Secciones transversales del camino propuesto a pavimentar

Se anexan imágenes representativas con secciones transversales de la vialidad, a manera de soportar la formulación de la superficie a utilizar, generando así un área total del Proyecto a utilizar de **27,577.14 m² (2.75 ha)**.



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

El presente análisis se desarrolló una vez delimitada la superficie real del proyecto de ampliación de la vialidad denominada Colosio, el cual consistió en lo siguiente: La ubicación del proyecto se ingresó al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la SEMARNAT, el cual señala que el área del proyecto incide 82% de la superficie del proyecto se encuentra inserto dentro de Asentamientos Humanos, mientras que el 18% restante colinda con la Agricultura de riego anual y permanente. Realizada la interpretación preliminar según el SIGEIA, se desarrolló una verificación física en la superficie del proyecto y posteriormente se sobrepuso los polígonos del proyecto con las imágenes satelitales de Google Earth Pro, lo cual arrojó que la superficie afectada presenta individuos característicos de vegetación secundaria de la selva baja caducifolia, mezclados con vegetación inducida exótica.

La mayor afectación se proyecta se realice en el lateral izquierdo Km 0+440 ya que es el sitio en que se identificaron árboles inducidos asociados con algunas especies características de la selva baja caducifolia.

Para la poda y tala de los árboles exóticos y nativos que se encuentren dentro de la zona de ampliación, se gestionara los permisos correspondientes ante la Dirección Municipal de Ecología del H. Ayuntamiento de Acapulco de Juárez.



Fotografía 23. Vistas aéreas tipo plano del aérea con árboles inducidos asociados con algunas especies características de la selva baja caducifolia



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

La unidad del paisaje del área en donde se pretende ampliar la vialidad denominada Colosio corresponde a una Llanura con lagunas costeras; actualmente existe un puente que salva el cruce del Canal Meandrico o Arroyo Colacho, dichos cuerpos de agua no tienen usos registrados, ya que este presenta graves problemas de poblaciones densas de lirio acuático, aunado al grado de contaminación que este actualmente muestra.

USO ACTUAL DEL SUELO		
	USO	Ha
H	Habitacional	779.33
HC	Habitacional con comercio	89.07
HM	Habitacional mixto	3.01
HS	Habitacional con servicios	0.94
S	Servicios	2.17
E	Equipamiento	83.11
AV-EA	Áreas verdes y Espacios	34.48
C	Comercio	43.32
TH	Turístico hotelero	0.05
I	Industria	33.35
O	Oficinas	7.84
Ba	Baldío	543.00
Total		1,619.68

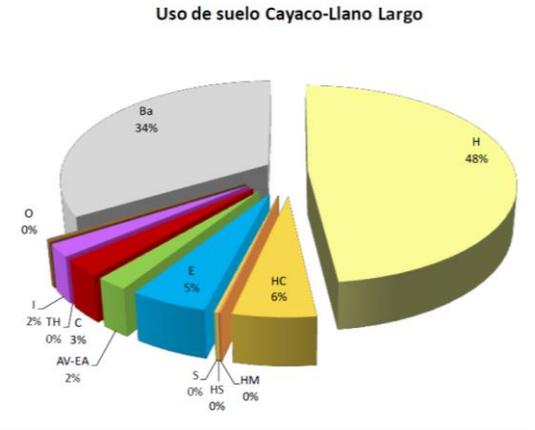


Imagen 7. Uso Del Suelo Sector Cayaco-Llano Largo

En este sentido tomando en consideración que el proyecto se encuentra situado en el Sector de Cayaco-Llano Largo e interactúa con el Sector Diamante, se describe lo siguiente con respecto al uso de suelo en la zona, determinado por SDUOP (2015).

Sector Cayaco-Llano Largo

El Sector Cayaco-Llano Largo, se ha convertido en los últimos años en el centro atractor del crecimiento urbano de los niveles popular, medio y residencial-vacacional, aunque éste último, en menor medida que los dos anteriores.

La estructura urbana y ocupación del territorio se identifica a través de tres zonas, una ubicada en la ladera Este del Parque El Veladero hasta la Carretera Cayaco-Puerto Marqués, esta zona tiene una estructura de plato roto adaptada a la irregularidad de la topografía.

La segunda zona que se identifica es la de los corredores lineales comerciales y de servicios determinados por la Carretera Cayaco-Puerto Marqués y la Carretera Acapulco-Pinotepa Nacional, en estos dos ejes se concentra una amplia diversidad de usos del suelo habitacional, comercio, servicios, equipamiento, etc.

La tercera zona está en el extremo Este del sector, donde predomina el uso habitacional de nivel popular, por la presencia de los poblados tradicionales, y de nivel medio por los desarrollos de vivienda vacacional de fin de semana, con una



traza regular permitida por lo accesible de la topografía de pendientes suaves o casi nula pendiente.

En términos porcentuales el uso del suelo habitacional predomina con el 48% seguido de los terrenos baldíos con el 34%, y en tercer lugar de importancia está el habitacional con comercio con el 6%.

Sector Diamante

El Sector Diamante es una zona con alta especialización en usos turísticos por contar con hoteles, desarrollos turísticos residenciales, campos de golf, y demás servicios complementarios al turismo, desde Puerto Marqués hasta el poblado de Barra Vieja, concentrándose en la franja que forma el Boulevard de las Naciones y la línea costera.

La especialización de turismo residencial de este sector ha venido marcando una tendencia de crecimiento residencial importante, y en consecuencia muchos de los usos que se ubican en su entorno son de apoyo en servicios y comercios. También existe un alto porcentaje de uso habitacional, aunque en menor proporción que el turístico y que tradicionalmente corresponde a los antiguos ejidos y sus núcleos de asentamientos humanos, como es el caso de La Poza, Alfredo V. Bonfil, Cuquita R. Massieu, El Podrido y Barra Vieja. También son importantes desarrollos habitacionales de vivienda popular y de interés social los conjuntos de Luis Donaldo Colosio y la Unidad Habitacional Vicente Guerrero.

En resumen, los tres usos predominantes en el Sector Diamante son el turístico con el 29%, el habitacional con el 18% y el equipamiento con el 16%, cabe mencionar que éste último uso ocupa una superficie importante por la presencia del Aeropuerto Internacional de Acapulco.

Cabe destacar que este sector es el que cuenta con la mayor superficie de terrenos baldíos que representa el 34%, este dato es relevante porque se puede considerar como reserva territorial con potencial de desarrollo urbano y turístico.

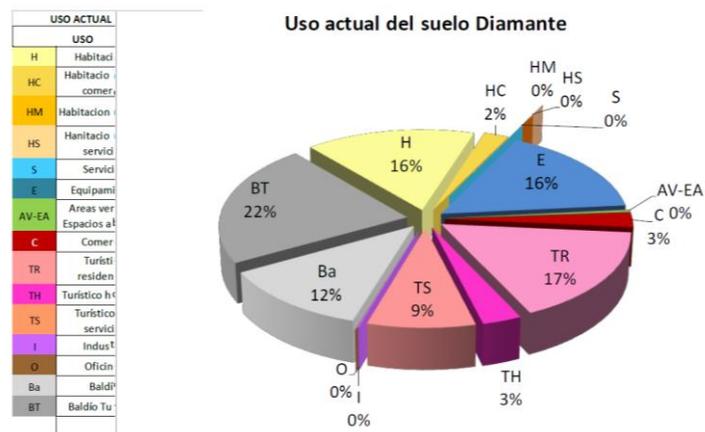


Imagen 8. Distribución del uso del suelo sector diamante



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

Con base en que el proyecto se encuentra situado en el Sector de Cayaco-Llano Largo e interactúa con el Sector Diamante, se describe lo siguiente con respecto a la urbanización del área, determinado por SDUOP (2015).

La población estimada en Cayaco – Llano Largo en el 2015 es de 98,946 habitantes, 15,528 habitantes más de los que había en el 2010, según estimaciones, este incremento se debe a que es la única reserva disponible para crecimiento urbano que permitió la construcción de vivienda de diferentes niveles socioeconómicos, en particular la vivienda vacacional de fin de semana y los nuevos centros de comercio y abastos. Su tasa de crecimiento presentada durante el periodo 2000-2010, es del orden de 3.47%.

Este sector concentra el 11.1% de la población total de la Zona de Estudio y su población se concentra principalmente en las colonias La Máquina, Nicolás Bravo, Villa Hermosa de las Flores, El PRI, Loma Alta, La Esperanza, Miramar y el Nuevo Puerto Marqués, representadas en el siguiente plano con el color café oscuro.

El sector Diamante, es el que menos población concentra de los 5 sectores urbanos, se estima una población 34,592 habitantes en el 2015, representando el 4.2% del total de la Zona de Estudio.

La población del sector Diamante se encuentra distribuida en las siguientes colonias: Brisas Diamante, Brisas I, Club Residencial Las Brisas, La Cima, Glomar, Punta Bruja, Lomas del Marqués, El Pichilingue, Crucero de Puerto Marqués, Puerto Marqués, Diamante Lakes, Residencial Diamante, Residencial Los Arcos, Villa las Palmas, Joyas Diamante Plus, Residencial Olonala, Joyas Diamante, Residencial El Marqués, Marquesita, Frente Nacional, Lengua del Sapo, Luis Donald Colosio, La Princesa, Club de Golf Tres Vidas, El Pueblito de Revolcadero, Punta Diamante, Playamar, Mayan Palace, Club Campestre La Laguna, La Poza, Playa Diamante, La Princesa (La Charrita), Sun Vida, Playa Mar I, Parque Ecológico de Los Viveristas, Vicente Guerrero 2000, Aeropuerto Internacional, Puente de Mar, José Rubén Robles Catalán, Alfredo Bonfil, Cuquita Massieu y Playa Gorda.

Las colonias con mayor concentración de población son Puerto Marqués, Marquesita, Frente Nacional, La Poza y Vicente Guerrero. (Representado en el plano con el color café oscuro)

Mientras que solo Punta Diamante y El Pueblito del Revolcadero son los que menos población concentran (color claro).



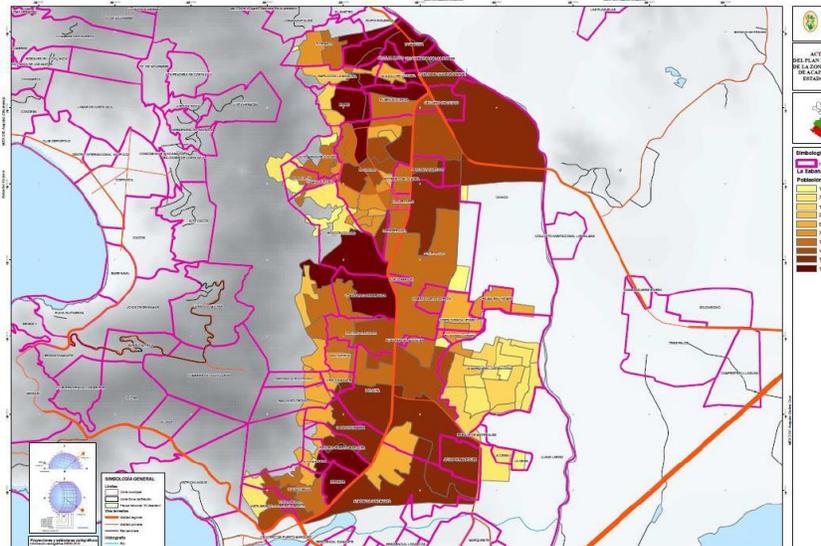


Imagen 9. Sector Cayaco – Llano Largo concentración de población por AGEB 2010
 Fuente: CEURA S.A. de C.V.

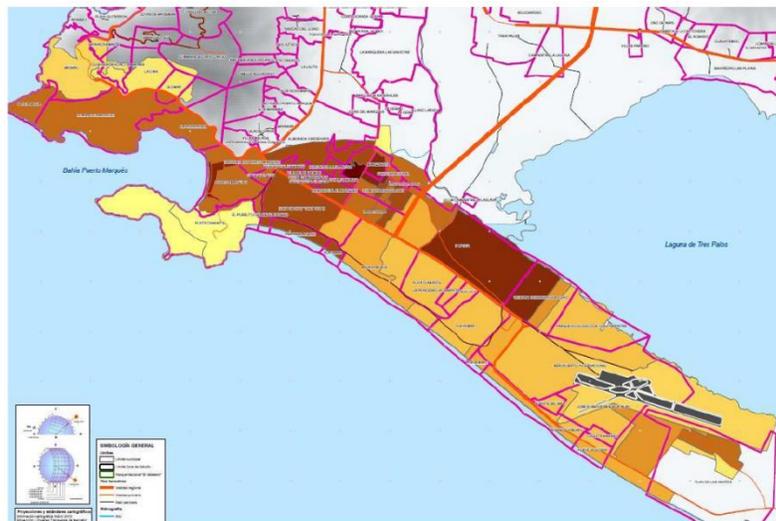


Imagen 10. Sector diamante concentración de población por AGEB 2010
 Fuente: CEURA S.A. de C.V.

En este sentido tomando en consideración la información reflejada en la Actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez Guerrero, se denominó que el índice de marginación mide las carencias que padece la población, por medio del acceso de la población a educación, vivienda, ingresos en localidades con menos de 5 mil habitantes. (SDUOP 2015).

Acapulco está considerado como un municipio de marginación baja sin embargo no deja de ser preocupante la situación que guardan los sectores de la población, según se aprecia en el siguiente cuadro.



El Sector San Agustín, el 99.2% de la población presenta índices de alta marginación; en Renacimiento es el 45.9%; en Pie de la Cuesta representa el 61.4%; **en Cayaco la marginación es del orden 25.0%**; en el Anfiteatro la marginación alta se presenta en el 16.8% de la población; en Tres Palos al igual que en San Agustín la marginación está por arriba del 90% de la población; en el Sector Diamante la marginación alta fue del 29%.

En el Sector Anfiteatro son pocas las colonias que presentan alta marginación: Plan de Ayala, Independencia, María de la O, Guadalupe Victoria, Mirador, María de la O parte alta, Providencia, 1° de Mayo, Villa Guerrero y Ampliación Lázaro Cárdenas/Villa Guerrero/Obrera.

En el **Sector Diamante el 32.9%** de su población vive en condiciones de muy alta marginación, localizada en las colonias La Princesa (La Charrita), Sun Vida y Playa Mar I.

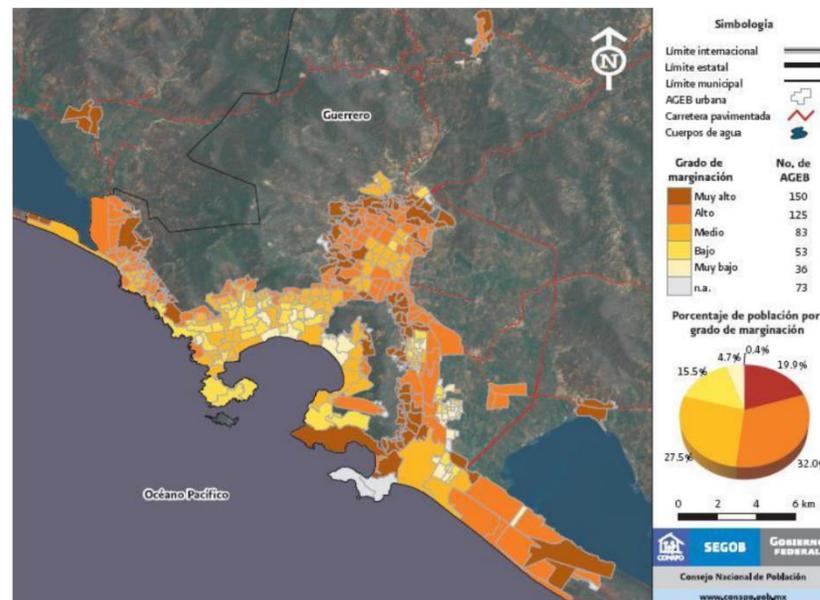


Imagen 11. Marginación por AGEB Urbana de Acapulco (2010)
Fuente: CEURA S.A. de C.V.

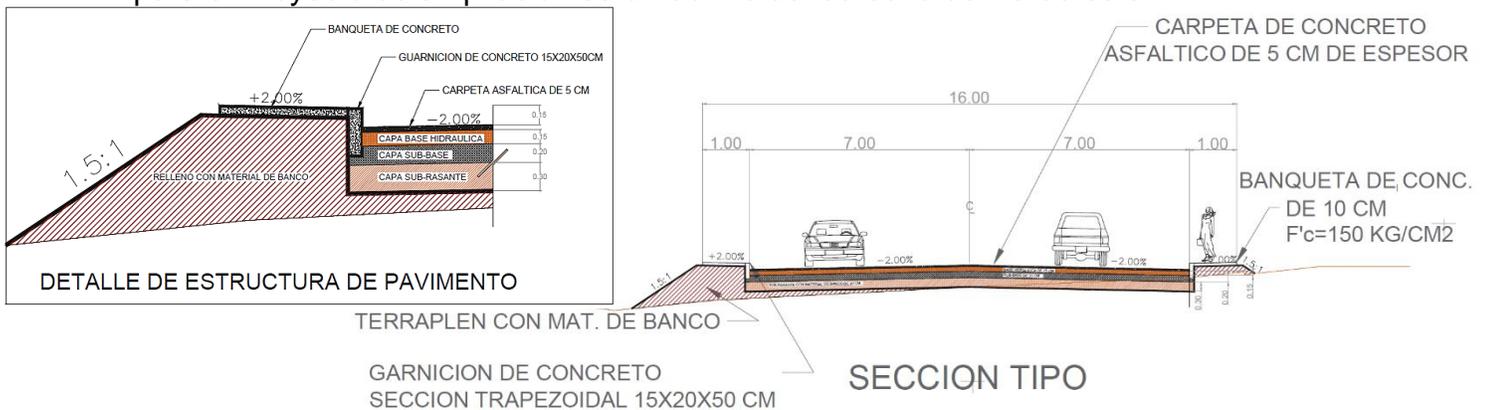
La principal vía de acceso a la vialidad que se pretende ampliar corresponde al Boulevard de las Naciones. Con la modificación y ampliación de la vialidad denominada Colosio se mejorará la infraestructura vial y de transporte de la entidad, facilitando la movilidad de los ciudadanos en una forma segura y confortable, con el fin de reducir el estancamiento y propiciar el desarrollo económico en todas las poblaciones.

En lo que respecta a los servicios requeridos estos se adquirirán en sitios autorizados, aplicando medidas de seguridad en su manejo, bajo condiciones normales de trabajo, lo cual podrá verse modificado en función de imprevistos tales como, demolición de materiales o escombros extras no contemplados en el proyecto, necesidad de incremento en la planta de equipos, entre otros, además de condiciones climáticas.



II.2. Características particulares del proyecto

La Vialidad del presente estudio se encuentra construido desde el año de 1981 y comunica principalmente a las localidades del Colosio, Granjas del Marques, Fraccionamiento Villas Paraíso I y Joyas del Marques, Residencial Los Almendros, Fraccionamiento Las Garzas, Llano Largo pertenecientes al Municipio de Acapulco de Juárez. Dicha vialidad para el presente estudio tiene una longitud de 1,660.98 metros (Tramo km 0+000 al 1+660.98) y un ancho de corona que oscila entre los 6 y 8 metros, del cual se pretende ampliar 1,556.98 metros, comprendidos del Km 0+000 al Km 0+560 y 0+664 al km 1+660.98; se pretende que este cuente con una carpeta de concreto asfáltico de 5 cm de espesor compactado con una pendiente máxima del 0%, un grado de curvatura de 30° y un ancho de corona total de 16 metros, divididos en 14 metros de calzada y 1 metro para cada una de las banquetetas de los laterales. Para dicha vialidad se proyecta un aforo vehicular de 5000 (TPDA) y una velocidad de 40 KM/HR. En lo particular para esta obra, los trabajos a realizar para el Proyecto de ampliación serán dentro del derecho de vía de este.



Se anexan los presentes cuadros con las características generales del proyecto:

Terracerías (Terraplén 1.5: 1)		
Total, Volumen Despalme		2,286.4 M ³
Total, Volumen Excavaciones		8,772.0 M ³
Total, Volumen Tendido, Conformación de Terraplenes		6,290.4 M ³
Total, Volumen Rellenos de Excavación		223.8 M ³
Estructuras (Banquetas de Concreto)		
No.	Tipo	
1	Concreto hidráulico para estructuras	353.18 m ³
2	Concreto para ciclópeo	83 m ³
3	Zampeados	84.92 m ³
	Ancho de Banquetas	1.0 m
Obra de drenaje		
No.	Tipo	
1	Alcantarillas de concreto	36.0 ML
2	Guarnición de concreto	2,834 ML
3	Tubo de concreto de 1.20 Ø	
Pavimentos 1,000.0 M ³		
No.	Tipo	M
1	Carpeta asfáltica	0.15
2	Base hidráulica	0.15
3	Sub Base hidráulica	0.20
4	Capa Subrasante	0.30
5	Ancho de Calzada	14.0



Descripción de las obras y actividades

En el presente apartado se describirán las diferentes obras y actividades implicadas en cada una de las etapas del proyecto de Ampliación Colosio, Tramo del Km. 0+000 al Km. 1+660.98, en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero.

Preliminares

Las actividades previas a la preparación del sitio consisten en la realización de la Manifestación de Impacto Ambiental para la obtención de la autorización en materia de impacto ambiental emitida por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Guerrero. Posteriormente y de acuerdo con el Proyecto Ejecutivo se realizará el trazo y la nivelación en campo del eje definitivo. También en esta etapa se realizan los estudios previos, relacionados con: mecánica de suelos, proyectos de terracerías y pavimentos y levantamiento topográfico, entre otros.

➤ Estudios previos

Levantamiento topográfico; El levantamiento topográfico consiste en una serie de mediciones y recopilación de datos terrestres que se representan en este caso el eje y secciones del proyecto, en el que los resultados se plasman en planos que muestran su distribución espacial (planimetría y altimetría).

Mecánica de Suelos; Este estudio tiene como finalidad conocer todas las características de los materiales sobre los que se van a excavar o realizar cortes, o bien a desplantar los terraplenes; estas características y propiedades darán a los proyectistas los parámetros de cálculo para elaborar los diagramas de masas y movimiento de tierras. Al mismo tiempo determina el perfil de suelos del eje del trazo, proporcionando toda la información necesaria para diseñar cortes y terraplenes.

➤ Trazo y nivelación

Con el proyecto aprobado y cumpliendo con las características técnicas del mismo se realiza el trazo del eje definitivo, que consiste en pasar al campo los dibujos plasmados en el proyecto ejecutivo, marcando puntos de control y ubicando mojoneras. Posteriormente se mide y colocan estacas a cada 20 m anotando su cadenamamiento y elevación.

El trabajo topográfico de nivelación se desarrolla con un nivel convencional o con un nivel electrónico, y se hace siempre el cierre correspondiente, es decir, salir nivelando de un punto, llegar a una longitud preestablecida y regresar al punto de partida, a donde deberá llegarse con la precisión requerida. Es muy importante dejar bancos de nivel a distancias no mayores de 500 m, es decir, por lo menos dos por kilómetro.



II.2.1 Programa general de trabajo

Se proyecta una duración de 300 días naturales para un desarrollo adecuado del proyecto de ampliación de la Vialidad Colosio; de los cuales se prevé de 60 a 70 días hábiles para la obtención de los permisos correspondientes para una correcta ejecución de la obra; posterior a ello se proyecta una duración de 240 días naturales comprendidos en 9 meses para las actividades de preparación del sitio y construcción (pavimentación) de los subtramos Km 0+000 al Km 5+560 y 0+664 al 1+660.98, apegados a medidas preventivas y de mitigación durante la ejecución.

PROGRAMA DE LA EJECUCION GENERAL DE LOS TRABAJOS

Descripción	Abril 2019	Mayo 2019	Junio 2019	Julio 2019	Agosto 2019	Septiembre 2019	Octubre 2019	Noviembre 2019	Diciembre 2019	Enero 2020	Febrero 2020
0.-Autorizaciones y permisos ambientales											
1.- TERRACERÍAS											
Desmante por unidad de obra terminada											
Tala de árboles con motosierra marca still 181 y retiros de medios mecánicos.											
Desplante de cortes y para desplantes de terraplenes desperdiciando el material por unidad de obra terminada.											
Retiro de despalme fuera de la obra.											
Excavaciones en cortes y adicionales debajo de la subrasante: cuando el material se aprovecho se desperdicio, incluye acarreo por unidad de obra terminada.											
Excavaciones para estructuras por unidad de obra terminada.											
Compactacion de terreno natural en en el area de desplante de los terraplenes al 95% por unidad de obra terminada.											
Tendido, conformacion y compactacion de terraplenes con material de banco al 95% por unidad de obra terminada.											
Rellenos de excavacion p/obras de drenaje con material de banco por unidad de obra terminada.											
Demolición de pavimento de concreto 15 cms de espesor y construcciones locales existentes en la via.											
Retiro de demolición fuera de la obra.											

Descripción	Abril 2019	Mayo 2019	Junio 2019	Julio 2019	Agosto 2019	Septiembre 2019	Octubre 2019	Noviembre 2019	Diciembre 2019	Enero 2020	Febrero 2020
2.- ESTRUCTURAS											
Zampeados a cualquier altura de mamposteria de piedra, junteadon con mortero1:4, por unidad de obra terminada.											
Concreto hidraulico F'C=100 kg/cm2 para plantillas por unidad de obra terminada											
Concreto hidraulico F'C=150 kg/cm2 para estructura por unidad de obra terminada											
Concreto hidraulico F'C=200 kg/cm2 por unidad de obra terminada.											
Concreto hidraulico F'C=250 kg/cm2 por unidad de obra terminada.											
Cimbra acabado común en muro de concreto, inc. desperdicio, habilitado, cimbrado y descimbra, nivelacion, plomeo de material, mano de obra, limpieza herramienta, acarreo del material dentro y fuera de la obra.											
Concreto ciclope de F'C=150kg/cm2 por unidad de obra terminada.											
Acero para concreto hidraulico en varillas corrugadas FY=4200kg/cm2.											



PROGRAMA DE LA EJECUCION GENERAL DE LOS TRABAJOS

Descripción	Abril 2019	Mayo 2019	Junio 2019	Julio 2019	Agosto 2019	Septiembre 2019	Octubre 2019	Noviembre 2019	Diciembre 2019	Enero 2020	Febrero 2020
3.- DRENAJE Y SUBDRENAJE											
Alcantarillas de concreto de 150 cms de diámetro.											
Guarnición de concreto hidraulico											
F'c=150km/cm2 por unidad de obra terminada.											
Capa drenante rompedora de capilaridad por unidad de obra terminada.											
4.- PAVIMENTOS.											
Sub-base compactada al 100%, por unidad de obra terminada, de los bancos que elija el contratista[incluye acarreo al sitio de utilizacion según la norma N.CMT.4.02.001/04											
Base compactada al 100% por unidad de obra terminada de los bancos que elija el contratista (incluye acarreo al sitio de utilizacion según la norma N.CMT.4.02.001/04											
Riego de impregnacion por unidad de obra terminada (no incluye poreo).											
Colocacion de arena sobre la superficie impregnada por unidad de obra terminada.											
Carpetas asfálticas con mezcla en caliente de 5 cms de espesor por unidad de obra terminada (incluye: liga, barrido y acarreo al sitio de utilizacion.											

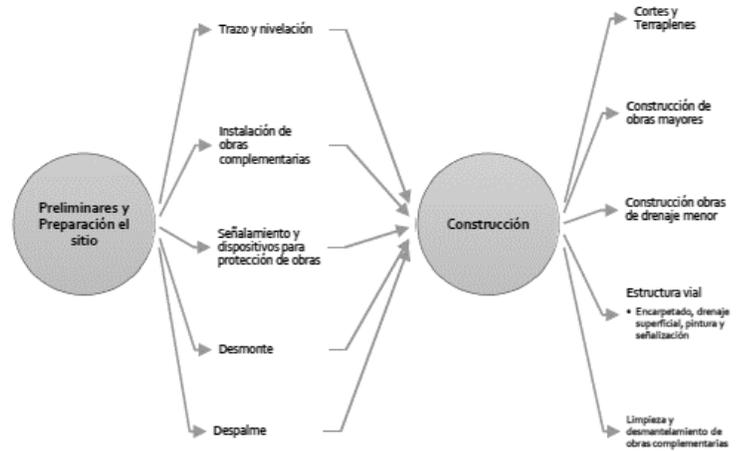
Descripción	Abril 2019	Mayo 2019	Junio 2019	Julio 2019	Agosto 2019	Septiembre 2019	Octubre 2019	Noviembre 2019	Diciembre 2019	Enero 2020	Febrero 2020
5.- SEÑALAMIENTOS Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD.											
Suministro y aplicación de pintura para trafico base solvente color amarillo (M-5) en raya central, con micro esferas de fibra de vidrio, en franjas de 10cm de ancho sobre pavimento aplicada con maquina pintarayas, incluye suministro de todos los materiales, trazo, mano de obra, equipo y herramienta.											
Suministro y aplicación de pintura para trafico base solvente color blanco (M-2.3) en rayas discontinuas, con micro esferas de fibra de vidrio, en franjas de 10cm de ancho sobre pavimento aplicada con maquina pintarayas, incluye suministro de todos los materiales trazo, mano de obra, equipo y herramienta.											
Suministro y aplicación de pintura para trafico base solvente color blanco (M-2.3) en rayas lateral, con micro esferas de fibra de vidrio, en franjas de 10cm de ancho sobre pavimento aplicada con maquina pintarayas, incluye suministro de todos los materiales trazo, mano de obra, equipo y herramienta.											
Violetas de dos caras reflejante(de 10x10)cm a cada 5 m color amarillo.											
Señales verticales bajas SP-11 86x86.											
Señales verticales bajas SP-17 86x86.											
Señales verticales bajas SP-19 86x86											
Señalamientos y dispositivos para protección en obras.											
Medidas de mitigación por impacto ambiental, por unidad de obra terminada.											
Reubicación de estructuras y líneas electricas en media y baja tensión.											



II.2.2 Preparación del sitio y construcción

II.2.2.1 Preparación del sitio

Durante esta etapa las principales actividades serán: el desmonte de hierbas y tala de arbustos y arboles ubicados en los laterales y dentro de la vialidad, aunado al despalme. Por lo que será necesario el rescate de renuevos de flora silvestre que se encuentren en dicho lateral, el ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre, además de la capacitación de personal.



Otras obras asociadas necesarias serán la habilitación de las oficinas e instalaciones temporales, la explotación de bancos de materiales y/o préstamo (Será abastecido por alguno de los dos bancos listados en el inventario de bancos de materiales emitido por la Unidad General de Servicios Técnicos del Centro S.C.T. Guerrero) y la ubicación de bancos de tiro/desperdicio; para todas las obras asociadas y complementarias que se realicen fuera del DV (camino de acceso, bancos de préstamo y tiro) y que no cuenten con autorización en materia ambiental, se les deberá realizar la solicitud conducente por parte de la constructora correspondiente.

➤ Rescate de flora silvestre

Se rescatarán especies de importancia ambiental de flora como parte de las acciones previas al desmonte y despálme, con el objeto de propiciar y asegurar la continuidad de la evolución de los ecosistemas ambientales y la biodiversidad de las especies, lo anterior reflejará una disminución en la pérdida de flora y alteración del ecosistema, causados por la ampliación de la carretera. El rescate deberá enfocarse principalmente en las especies protegidas y de aquellas de lento crecimiento y difícil propagación en un vivero de acuerdo con los criterios considerados de acuerdo en el “Programa de Rescate y Reubicación de flora silvestre”.

➤ Ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre

Previo a la aplicación de técnicas de rescate y reubicación de ejemplares faunísticos que pudieran localizarse en las áreas de construcción, es importante considerar acciones para ahuyentar la fauna cercana. La sola presencia de personal provoca un alejamiento de la fauna de las zonas de trabajo, aprovechando esta situación, se plantea la situación de provocar el mismo efecto por medios inducidos.



➤ Rescate y conservación del suelo

Las acciones planteadas en esta actividad tienen como finalidad rescatar y conservar el suelo orgánico producto del despalme de los laterales del proyecto; Previo al despalme se establecerán los sitios para el almacenamiento temporal del suelo orgánico, delimitando las áreas por medio de estacas, cinta preventiva, algún medio visual como letreros, etc.

➤ Desmonte y despalme

La actividad de desmonte consiste en roza de maleza que crecieron colindante a la vialidad ya establecida, así como la tala de los árboles que se encuentren dentro del área proyectada para ampliación; por lo cual ésta actividad se realizará mediante el uso de maquinaria y herramienta menor, los derribos serán direccionados y se observarán en general las buenas prácticas recomendadas en cuanto a la técnica de derribo, retirando el producto de estas actividades de la zona de del camino de proyecto y disponiendo de él en forma adecuada acamellonándolo siempre dentro del derecho de vía pero en sitios previamente establecidos.

Previo a la actividad central del movimiento de tierras se deberá hacer el despalme; Ésta es la remoción de la capa superficial de tierra, generalmente se utiliza maquinaria pesada para levantar los primeros 30 cm. de tierra; esta capa es rica en humedad y nutrientes por lo que se recomienda almacenar en sitios adecuados libre de escurrimientos para su posterior uso en arropes o reforestación.

En este sentido se resalta que el material producto del despalme, será depositado a petición del propietario en los predios de producción de plantas de ornato que se encuentran en la zona.



II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Las obras provisionales son todas aquellas que son necesarias para el desarrollo adecuado del proyecto.

Para la ejecución se puede considerar la instalación de las siguientes obras provisionales, cuyo diseño e instalación quedara a cargo de la empresa constructora, así como las especificaciones particulares de cada una de ellas, se sugiere que el área destinada a estas instalaciones se ubique en los terrenos colindantes a la segunda rampa de acceso del Puente existente.



Fotografías 24 y 25. Vista satelital y aérea tipo frontal de los terrenos lotificados colindantes a la rampa

En lo que respecta a los bancos de préstamo para el abastecimiento de los materiales requeridos para la formación de terraplenes, se utilizara el material producto de la excavación del *macrotunnel*, el cual es una obra gestionada y concesionada por el Gobierno del Estado, y este se encuentra colindante al proyecto.

Lo concerniente al material producto del despilme, será depositado a petición del propietario en los predios de producción de plantas de ornato que se encuentran en la zona.

Es de resaltar que el análisis y la gestión de las autorizaciones en materia ambiental de los Bancos de materiales y Tiro (De ser Necesario) será responsabilidad de la/s empresas constructora/s y por lo tanto quedan fuera del alcance de la presente solicitud en Materia de Impacto Ambiental. Sin embargo, para la adquisición de material de bancos de materiales y/o préstamo y la ubicación de bancos de tiro/despilme, se verificará que estas cuenten con la autorización en materia ambiental correspondiente.

II.2.4. Etapa de Construcción

No se habilitarán vías de acceso para el sitio propuesto para el desarrollo del proyecto se utilizarán los accesos existentes.

Construcción

➤ Obras civiles por realizar

Como actividades de construcción se consideran la excavación y nivelación del terreno (Cortes y terraplenes), la ampliación de obras de drenaje menor (alcantarillas), la habilitación de las estructuras del pavimento como base hidráulica, riego de impregnación, riego de liga, carpeta asfáltica, riego de sello, drenaje superficial (bordillos, cunetas, contra-cunetas, lavaderos), y la colocación de señalización horizontal y vertical.

La principal actividad será el movimiento de tierras necesario para conseguir una superficie uniforme en que se constituirá en la base de la capa de rodadura de los vehículos. Dicho movimiento de tierras consistirá en realizar cortes de material en las partes elevadas y transportarlo a las partes bajas para formar terraplenes, resultando una superficie geométrica más regular; los faltantes de material, si se requieren, se completarán con material proveniente de bancos de préstamo como se ha descrito anteriormente; si resultara material sobrante se retirará a los bancos de tiro autorizados.

➤ Terracerías y Pavimentos

El terraplén es una estructura formada con material producto de corte, sobre la misma terracería, o proveniente de un banco de préstamo.

Las estructuras del pavimento son capas de material con especificaciones de calidad particulares (propiedades físicas, granulometría, estar limpios, etc.); estos materiales se trasladarán desde un banco de préstamo hasta el frente de obra que los requerirá, donde se colocarán y compactarán. Entre las últimas capas del pavimento también se deberán colocar riegos de emulsiones asfálticas para unir capas y que su función estructural sea más resistente y homogénea

A) Terraplenes

Se construirán con material producto de préstamo lateral, clasificados como compactables y no compactables, a los primeros se les retirara los tamaños de material mayores a 7.5 cm. El equipo de construcción de los Terraplenes será el conveniente de acuerdo con el material existente, incluyendo el que se empleará para la compactación. Si el material de desplante se clasifica compactable, se tratará el área en un espesor de 0.20 m. o lo que señale el proyecto, hasta alcanzar



el 90% del peso volumétrico seco máximo determinado por la prueba de compactación dinámica AASHTO Estándar. (Norma N-CMT-1.01.02).

Corte: Cuando se realicen excavaciones profundizando o ampliando un corte existente, o un corte nuevo.

Ampliaciones de Corte: Cuando se amplíe lateralmente un corte hasta 8 metros medidos horizontalmente de hombro existente al hombro del proyecto.

Rebaje de corona: Cuando se profundice un corte hasta 1.20 metros de profundidad sobre la corona existente del camino.

Compactación del terreno natural: Se realizará cuando se tenga que desplantar un terraplén sobre el terreno natural previamente despalmado.

Compactación de la cama de los cortes: Se realizará cuando se tenga que compactar la superficie descubierta del terreno natural a nivel de desplante de la capa subrasante que se formara con material de banco en secciones en corte.

Cuerpo de Terraplén: Se realizará cuando por las condiciones topográficas el alineamiento vertical tenga que ubicarse sobre la línea de terreno natural quedando la capa subrasante y la estructura de pavimento sobre relleno compactado a 90% mínimo ya sea con material de banco o de los propios cortes.

Relleno Caja a 100%: Cuando existan secciones en corte y el material no cumpla con las especificaciones para formar la capa subrasante se realizará excavación adicional al nivel de subrasante en un espesor mínimo igual al de dicha capa (subrasante), se rellenará y Se compactara esta capa de material a 100% de su P.V.S.M. extraída de los Bancos de materiales existentes en la zona y recomendados en este estudio.

B) Capa Sub-Yacente.

En los terraplenes, la capa Subyacente se construirá empleando material del terreno natural o de los bancos de préstamo fijados.

Al material en greña al extenderse parcialmente sobre la superficie de la capa de terraplén para disgregar y retirar los tamaños de material mayores a 7.5 cm. se le incorporara agua por medio de riegos y mezclados sucesivos, para a continuación extenderlos en las capas necesarias para que al ser compactados al 95% del peso volumétrico seco máximo determinado mediante la prueba de compactación AASHTO ESTANDAR, se obtengan los 0.50 m. de proyecto.

En los préstamos laterales donde el material reúna la calidad requerida para la capa de Subyacente, se despalmará los 0.30 m. inferior debajo de la línea Subyacente y



se acamellonará, la superficie descubierta se humedecerá y se procederá a compactar al 95% del peso volumétrico seco máximo.

El material acamellonado se humedecerá, se mezclará y se tenderá para proceder a compactarse al 95% de su P.V.S.M. determinado mediante la prueba de compactación AASHTO ESTANDAR.

Durante el tiempo que se tarde la compactarán se darán riegos superficiales de agua para compensar perdida de humedad por evaporación.

La compactación se iniciará de la parte interior hacia la parte exterior (Norma N-CMT-1.02.02).

C) Capa Sub-Rasante.

En los terraplenes, la capa Subrasante se construirá empleando material del terreno natural o de los bancos de préstamo fijados.

Al material en greña al extenderse parcialmente sobre la superficie de la capa de terraplén para disgregar y retirar los tamaños de material mayores a 7.5 cm., se le incorporara agua por medio de riegos y mezclados sucesivos, para a continuación extenderlos en las capas necesarias para que al ser compactados al 100% del peso volumétrico seco máximo determinado mediante la prueba de compactación AASHTO ESTANDAR, se obtengan los 0.30 m. de proyecto.

En los préstamos laterales donde el material reúna la calidad requerida para la capa de Subrasante, se despalmará los 0.30 m. inferior debajo de la línea Subrasante y se acamellonará, la superficie descubierta se humedecerá y se procederá a compactar al 100% del peso volumétrico seco máximo.

El material acamellonado se humedecerá, se mezclará y se tenderá para proceder a compactarse al 100% de su P.V.S.M. determinado mediante la prueba de compactación AASHTO ESTANDAR.

Durante el tiempo que se tarde la compactarán se darán riegos superficiales de agua para compensar perdida de humedad por evaporación.

La compactación se iniciará de la parte interior hacia la parte exterior (Norma N-CMT-1.03.02).

Se compactará esta capa de material a 100% de su P.V.S.M. extraída de los Bancos de materiales existentes en la zona y recomendados en este estudio que se describe a continuación:

D) Capa de Subbase hidráulica:

Es la capa de material pétreo seleccionado que se construye sobre la subrasante, cuya función principal es proporcionar un apoyo uniforme a la base, capaz de



soportar las cargas que ésta le transmite aminorando los esfuerzos inducidos y distribuyéndolos adecuadamente a la capa inmediata inferior, y prevenir la migración de finos hacia las capas superiores.

Una vez construida la capa de subrasante, se colocará la subbase de quince (15) centímetros de espesor, compactada al 95 % de su Peso Volumétrico Seco Máximo determinado mediante la prueba AASHTO Modificada. El empleo de éstos materiales será de algún banco de materiales cercano a la obra.

E) Capa de Base hidráulica:

Es la capa de material pétreo seleccionado que se construye sobre la subrasante, cuya función principal es proporcionar un apoyo uniforme a la base asfáltica, soportar las cargas que ésta le transmite aminorando los esfuerzos inducidos y distribuyéndolos adecuadamente a la capa inmediata inferior, proporcionar a la estructura de pavimento la rigidez necesaria para evitar deformaciones excesivas, drenar el agua que se pueda infiltrar e impedir el ascenso capilar del agua subterránea.

Sobre la capa de subbase hidráulica se construirá la capa de base hidráulica de quince (15) centímetros de espesor compactada al 100 % de su Peso Volumétrico Seco Máximo determinado mediante la prueba AASHTO Modificada, el Valor Relativo de Soporte será de 100 % mínimo y el equivalente de arena 50 % mínimo, utilizando materiales pétreos triturados parcialmente.

F) Riego de Impregnación

Consiste en la aplicación de un material asfáltico, sobre la capa de material pétreo de base del pavimento, con objeto de impermeabilizarla y favorecer la adherencia entre ella y la base asfáltica. El material asfáltico que se utiliza normalmente es una emulsión, ya sea de rompimiento lento o especial para impregnación.

Inmediatamente después de haber realizado la operación anteriormente descrita, estando barrida y seca la superficie de la capa de base hidráulica, se aplicará un riego de impregnación con Emulsión Asfáltica ECI-60 en cantidad necesaria para que garantice una penetración mayor a cero puntos cuatro (0.4) centímetros, por lo que se deberá tomar en cuenta si se requiere de una o dos aplicaciones.

G) Riego de liga

Consiste en la aplicación de un material asfáltico sobre una capa de pavimento, con objeto de lograr una buena adherencia con otra capa de mezcla asfáltica que se construya encima. Normalmente se utiliza una emulsión asfáltica de rompimiento rápido.

Con la finalidad de lograr una adecuada adherencia entre la capa de base hidráulica y la base de concreto asfáltico, en la superficie de la base hidráulica previamente



impregnada y barrida, se aplicará un riego de liga con Producto Asfáltico Tipo Emulsión Catiónica de Rompimiento Rápido (ECR-60) a razón de cero puntos cinco litros por metro cuadrado (0.5 lt/m²), aproximadamente.

H) Capa de Carpeta Asfáltica

Las carpetas asfálticas con mezcla en caliente son aquellas que se construyen mediante el tendido y compactación de una mezcla de materiales pétreos y cemento asfáltico, modificado o no, utilizando calor como vehículo de incorporación. Según la granulometría del material pétreo que se utilice, pueden ser de granulometría densa, semiabierta o abierta. Las carpetas asfálticas con mezcla en caliente se construyen para proporcionar soporte adecuado, comodidad, confort y seguridad al usuario, además de proporcionar una superficie antiderrapante.

Inmediatamente antes de iniciar la construcción de la carpeta asfáltica con mezcla en caliente, la superficie sobre la que se colocará estará debidamente terminada, exenta de materias extrañas, polvo, grasa o encharcamientos de material asfáltico, sin irregularidades y reparados satisfactoriamente los baches que hubieran existido. No se permitirá la construcción sobre superficies que no hayan sido previamente aceptadas por la Secretaría.

Cuando el producto asfáltico del riego de liga tenga la consistencia conveniente, se construirá con cinco (5) centímetros de espesor una base de concreto asfáltico, compactándola hasta alcanzar el 95 % de su Peso Volumétrico Máximo determinado en laboratorio por el Método Marshall. En la elaboración del concreto asfáltico deberá utilizarse material pétreo de tamaño máximo de diecinueve (19) milímetros procedentes de algún banco de materiales cercano a la obra y producto asfáltico del tipo AC-20 Normal en la dosificación adecuada previamente establecida en laboratorio.

I) Señalización Horizontal y Vertical

Finalmente se ejecutarán los trabajos de señalamiento horizontal y vertical para la vialidad ampliada, que consiste en señalización a base de pintura en la superficie de rodamiento y en otros elementos que lo requieran. La señalización a la orilla de la vialidad se desarrolla colando elementos de concreto en el suelo en la orilla después del hombro, de ahí se empotra un elemento de acero para que sustente al letrero de lámina que contiene las señales. Los señalamientos horizontales y verticales principales de la vialidad son los siguientes:

Señalamiento Horizontales	Señalamiento Verticales
Raya Central color amarillo con microesferas	Señales verticales Bajas SP 11, 17 y 19; 86x86
Raya discontinuas color Blanco	
Raya lateral color Blanco	
Vialetas de dos caras	

Utilizando los materiales y equipos adecuados se deberá cumplir con todas sus características en cuanto a normas de calidad y aplicación.



➤ **Relación De Personal, Equipo, Herramienta Y Materiales**

Se considera que para la ejecución de la obra será necesario 2 frentes de trabajo de 50 personas cada uno para laborar en las diferentes etapas del proyecto, la cantidad de personal por puesto y tipo de mano de obra se muestra a continuación:

Personal clave para el desarrollo del proyecto.

Cantidad	Puesto	Etapas del proyecto	Tipo de empleo	Disponibilidad local
1	Superintendente de obra	Todas	Temporal	Sí
2	Residente de obra	Todas	Temporal	Sí
2	Control de calidad	Todas	Temporal	Sí
2	Topógrafo	Construcción	Temporal	Sí
1	Supervisor ambiental	Todas	Temporal	Sí
4	Operador de maquinaria mayor	Todas	Temporal	Sí
3	Operador de maquinaria menor	Todas	Temporal	Sí
7	Chofer de Camiones	Todas	Temporal	Sí
2	Cuadrilla de topografía	Todas	Temporal	Sí
2	Cuadrilla de herrería	Construcción	Temporal	Sí
2	Cuadrilla de albañilería	Construcción	Temporal	Sí
2	Carpintero de obra negra	Construcción	Temporal	Sí
20	Ayudante general	Todas	Temporal	Sí
50				

Un técnico se quedará de encargado en el almacén, el cual estará capacitado para supervisar las diferentes medidas de mitigación propuestas en esta MIA, para evitar cualquier impacto negativo que se presente al ambiente sobre el área del proyecto. La empresa que ejecutará las medidas de mitigación deberá tener personas capacitadas o una persona capacitada en la materia ambiental. De preferencia un biólogo para poder Prevenir y corregir cualquier alteración ambiental.



II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento

Al planear, programar y ejecutar este tipo de obras que sus años e índices de servicio satisfactorio dependen de la calidad que se obtenga en el proceso y procedimientos de construcción y de la aplicación de un programa racional de mantenimiento durante su vida útil; guardada tal proporción, se reduce considerablemente el costo de la propia conservación y se garantiza su durabilidad manteniendo con ello un índice de servicio adecuado debe considerarse que cuando en un camino secundario como el que nos ocupa llega a una calificación de dos (2) (bajo la norma del índice de servicio de la S.C.T.) el tránsito tiene bastantes problemas y la comodidad del servicio llega al mínimo, iniciándose en este momento la falla funcional de la carretera y si el camino sigue en servicio alcanzara la falla estructural y por tal motivo no se podrá lograr alcanzar el tránsito de diseño.

Para que un camino deteriorado con el tiempo no llegue a la falla estructural es necesario rehabilitar la vía cuando alcance la falla funcional y su calificación sea de 2 a 3 para los caminos de segundo orden.

Dos aspectos son esenciales que deben cuidarse en una vía dentro de su mantenimiento; la superficie de rodamiento y las obras de drenaje tanto longitudinal como transversal de la superficie de rodamiento es recomendable sistematizar la aplicación de riegos de sello o tratamientos superficiales cada tres años en toda su longitud, vigilando con especial cuidado que se lleven a cabo antes del inicio de la temporada de lluvias.- además, el personal directivo involucrado en la toma de decisiones sobre el programa de mantenimiento debe tener muy presente en todo momento la edad de la obra a efecto de prever los recursos necesarios para un reforzamiento estructural adecuado antes de alcanzar el período de diseño señalado en el proyecto.

El agua que se utilizará en la obra será obtenida de las cercanías del camino, con la autorización de las autoridades correspondientes y se utilizará una pipa para su traslado al lugar del proyecto, para el tratamiento de material y que el material obtenga el punto deseado de compactación.

El proyecto se encuentra en zona urbana por lo que se cuenta con todos los servicios de comunicación y de suministro de energía eléctrica, agua potable y drenaje. Asimismo, se contratará servicios de suministro y manejo de sanitarios portátiles (letrinas), para prevenir el fecalismo al aire libre.



Almacenes.

Se colocará un almacén para prevenir cualquier tipo de impacto negativo sobre el ambiente, los residuos sólidos se recolectarán, se trasladarán y se depositarán, en diferentes tipos de contenedores ubicados en sitios estratégicos del proyecto. Posteriormente serán trasladados a las Instancias correspondientes como el servicio de Saneamiento Básico del Municipio de Acapulco de Juárez para destinarlos a plantas de tratamiento de residuos sólidos como pueden ser de reciclaje o de disposición final (Relleno sanitario).

El mantenimiento preventivo y correctivo rutinario consistirá en el bacheo y recarpeteo de algunos tramos de carpeta asfáltica, barreras, bordillos, limpieza del derecho de vía, limpieza y desazolve de las obras de drenaje, reposición y repintado de defensas, postes y fantasmas y conservación de las áreas en el derecho de vía y zonas aledañas. Las actividades de mantenimiento rutinario, se ejecutará programada para cada año, con el objeto de preservarlas y propiciar una operación económica, eficiente y segura de los vehículos: renivelación de carpeta y reparación de pavimentos y obras de drenaje, cuyos daños se deben fundamentalmente al paso repetido de vehículos pesados, la acción degradante del medio ambiente, la socavación producida por las corrientes naturales, así como a su antigüedad. También el mantenimiento y reposición del señalamiento tanto vertical como horizontal.

La conservación de la carpeta asfáltica requerirá de reparaciones periódicas de la misma en mayor o menor medida según sea el caso, por lo que será necesario realizar bacheo, calavereo o repavimentación de carriles.

Como todas las obras, las carreteras federales libres requieren permanentemente de conservación y mantenimiento para soportar las cargas repetidas impuestas por el tránsito de vehículos, que es creciente, y por los agentes climatológicos. En este sentido la CICAEG realiza un esfuerzo importante, no obstante que los recursos han sido insuficientes para mantener en condiciones de viabilidad a las carreteras.

Con el mantenimiento preventivo, se deben realizar inspecciones y hacer ajustes y/o calibraciones, o cambiar partes en base a frecuencia y o análisis de aceite de la maquinaria a utilizar. Los aceites, filtros, refacciones especiales, refacciones comunes, y otros artículos de almacén normalmente usados durante la etapa de operación y construcción serán tratados de forma especial y depositados a las instancias correspondientes para evitar cualquier daño o derrame de aceites al ambiente.

La empresa constructora ganadora de la obra deberá contratar a una empresa dedicada a realizar estudios ambientales para ejecutar las medidas de mitigación propuestas y evitar cualquier impacto negativo al ambiente.



II.2.6. Otros insumos

En cuanto a los insumos se considera lo siguiente:

1. Para servicio del personal no será necesaria la instalación de campamentos puesto que el personal contratado provendrá de los sectores Cayaco y/o Llano Largo. El agua potable, se abastecerá diariamente para consumo del personal aproximadamente 10 garrafones de 20 L, los cuales serán adquiridos de las tiendas locales.
2. Para las actividades de compactación será requerida agua cruda, transportada por medio de pipas y adquirida en sitios establecidos para ello, o bien, tomada de aprovechamientos cercanos, autorizados previamente por la CONAGUA.
3. Material para la sub-base y base de la superficie sujeta a ampliación, cuyo volumen será calculado de acuerdo al diagrama de curva de masa y será acarreado de las zonas de corte o bien de los bancos de material autorizados para su aprovechamiento.
4. Equipo menor y herramientas tales como: vibrador de concreto, carretillas, palas, guantes, llaves, pinzas, etc.
5. Material diverso como: concreto hidráulico, acero de refuerzo, madera, clavos, alambre en diferentes calibres, refacciones automotrices para reparaciones menores, pintura, etc.; los cuales serán utilizados en la etapa de construcción en cantidades de acuerdo con el diseño de las estructuras proyectadas.
6. Combustible y aceites para la operación de vehículos y maquinaria, estos serán abastecidos por las estaciones de combustible cercanas y resguardados en el almacén temporal debidamente instalado.

II.2.7. Sustancias peligrosas

De acuerdo con el Art. 3, Fracción XXIII, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección Al Ambiente, un Material peligroso se entiende por aquellos *Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológicoinfecciosas (CRETIB);*

Tomando en consideración que, para la ampliación de la Vialidad, el combustible se abastecerá de la estación de servicio que se encuentra sobre el lateral derecho del Km 1+140; se resalta que no se tendrá zonas de almacén de combustibles, más sin embargo, si habrá maquinaria dentro del proyecto que lo utilice.



se resalta que en la realización del proyecto se utilizarán sustancias que poseen alguna de las características CRETIB, principalmente tóxicas e inflamables, sin embargo, tomando en cuenta que la cantidad es un factor de importancia, para su consideración como peligrosas, tenemos que la cantidad que se utilizará en la preparación del sitio y construcción del tramo carretero, no las convierte en sustancias peligrosas potenciales, ya que estas se utilizarán indirectamente como combustible en la maquinaria pesada y en equipos menores, lo cual reduce la posibilidad de impactos directos al ecosistema.

En este sentido para tener conocimiento de estas sustancias, se han construido la siguiente tabla mencionando las sustancias peligrosas (por que poseen alguna de las características CRETIB, que se utilizarán en la operación de la maquinaria y en los trabajos de señalización horizontal del tramo. De las que se anotan a continuación, solamente la gasolina se encuentra en el listado de sustancias peligrosas publicado en el Diario Oficial de la Federación del día 4 de mayo de 1992, y en este caso no aplica por el tipo de actividad (Pavimentación del camino de 2,750 metros de longitud) al que se refiere esta Manifestación de Impacto Ambiental.

Tabla 2. Características de las sustancias peligrosas.

Nombre Comercial	Gasolina sin plomo
Nombre Técnico	Gasolina ³
CAS	8006-61-9
Estado Físico	Líquido
Tipo de envase	Pipas
Etapas o Proceso en que se emplea	Operación de la maquinaria
Cantidad de Uso Mensual	La cantidad será responsabilidad de la empresa constructora
Cantidad de Reporte	A partir de 10 000 barriles
Características CRETIB	Inflamable y Explosiva
IDLH	<10 mg/m ³
TLV	500 ppm
Destino o uso final	Para el funcionamiento y operación de la maquinaria y como solvente

**Se aplica exclusivamente a actividades industriales y comerciales.*

El siguiente listado no se encuentra en la publicación del Diario Oficial de la Federación, sin embargo, las consideramos como sustancias y materiales peligrosos porque poseen alguna de las características CRETIB, y por el daño que pueden ocasionar al ambiente por el mal manejo, uso o disposición de estas sustancias.



Tabla 3. Sustancias y material peligroso.

Nombre comercial	Diesel	Aceite para Motor	Aceite Hidráulico	Cemento Tipo I, IA, II, III, V	Cal
Nombre Técnico	Combustible Diesel	Aceite para Motor	Aceite Hidráulico	Cemento Pórtland	Hidróxido de Calcio [Ca(OH) ₂]
CAS	70892-10-3	8008-20-6	ND	65997-15-1	1305-62-0
Estado Físico	Líquido	líquido	líquido	sólido	sólido
Tipo de envase	Pipas	Envases de plástico	Envase de acero u hojalata, polietileno de alta densidad y propileno.	Bolsas de papel	Bolsas de papel
Etapas o Proceso en que se emplea	Operación de la maquinaria	Operación de la maquinaria	Operación de la maquinaria	Obras de drenaje	Obras de drenaje
Cantidad de Uso Mensual	1000 lt.	300 lt.	200 lt.	2300 Kg.	-
Cantidad de Reporte	N/E	N/E	N/E	N/E	N/E
Características CRETIB	Inflamable Tóxico	Inflamable Tóxico	Inflamable Tóxico	Tóxico	Tóxico
IDLH	ND	ND	ND	ND	ND
TLV	100 mg/m ³	100 mg/m ³	100 mg/m ³	10 mg/m ³	5 mg/m ³
Destino o uso final	Como combustible para la maquinaria que labore durante la obra.	Para evitar el desgaste del motor de la maquinaria.	Donde se requiera un aceite antidesgastante moderado.	En la preparación del mortero	En la preparación del mortero

NOTA: Las sustancias que se citan como tóxicas no tienen información acerca de la persistencia en aire, agua, sedimento y suelo. Bioacumulación FBC, Log Kow (Coeficiente de partición octano/agua), toxicidad aguda en organismos acuáticos, toxicidad aguda en organismos terrestres, toxicidad crónica en organismos acuáticos y toxicidad crónica en organismos terrestres.

Significado:

N/E: No se ha establecido una cantidad de reporte ND: No hay datos

CAS: Chemical Abstracts Service. (Número asignado por Chemical Abstracts a la sustancia) TLV: Threshold Limit Values. (Valor Limite Umbral)

IDLH: Inmediatly Dangerous to Life and Healt. (Inmediatamente peligroso para la vida o la salud).

Es importante mencionar que el grado de peligrosidad de estas sustancias aumenta conforme aumenta la cantidad de manejo o de almacenamiento. En la ampliación de la Vialidad, se abastecerá de la estación de servicio que se encuentra sobre el lateral derecho del Km 1+140, por lo que no tendrá almacén que amerite reporte, ni tampoco conlleve actividades altamente riesgosas para ingresar un Estudio de



Riesgo. Sin embargo, se resalta que se desarrollara un buen manejo de estas sustancias para evitar cualquier tipo de accidente por mínimo que sea.

En el caso de llegase a suscitarse algún accidente (derrame, explosión, intoxicación) es conveniente contar con las Hojas de Datos de Seguridad de Materiales, así como con la Guía Norteamericana de Respuesta en Caso de Emergencia (GRENA 96) para saber qué hacer en un accidente durante el transporte de un material peligroso. Las hojas de Datos de Seguridad de Materiales se solicitan a los distribuidores de las sustancias peligrosas, aunado a que se deberá contar con un responsable ambiental para que vigile, verifique y asesore a la empresa constructora en escenarios como el descrito.

II.2.8. Descripción de obras asociadas al proyecto

Como obra asociada se identifica a toda aquella obra que complementa a cualquiera de las obras principales. Para el caso de la Ampliación de la Vialidad ubicada en el Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero, no será necesaria la construcción de ningún tipo de obras asociadas (caminos de acceso).

II.2.9. Etapa de abandono del sitio

La Ampliación de la Vialidad Colosio quedará clasificado como una obra de utilidad continua como vía de comunicación. La vida útil del camino estará en función de la calidad de los materiales utilizados, el seguimiento estricto de las especificaciones técnicas constructivas de los programas de mantenimiento. Si lo anterior se ajusta correctamente, la vida útil será aproximadamente de 40 a 50 años, periodo en que se procederá a modernizarse para que tenga continuidad en el servicio que otorga.

II.2.10. Utilización de explosivos

Por las características del proyecto y por el tipo de terreno en el que se pretende construir, no se tiene proyectada la utilización de material explosivo durante ninguna de las etapas del proyecto. Para los cortes y nivelación de la vialidad no será necesaria la utilización de explosivos, solo se utilizará maquinaria pesada para los trabajos a desarrollar.



II.2.11. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

De acuerdo con el Art. 3, Fracción XXX, XXXII y XXXIII, de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, se entenderá por residuos;

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

En este sentido se señala que, al realizar el proyecto de Ampliación, se generarán residuos durante las diferentes etapas del proyecto, estos residuos seguirán la siguiente secuencia de actividades:

- Recolección y separación
- Almacenamiento temporal
- Transferencia a áreas acondicionadas y autorizadas para la disposición temporal
- Transporte fuera de las instalaciones a destinatarios autorizados
- Disposición final

Así mismo se seguirán las siguientes estrategias:

- La identificación de residuos por fuente específica de generación
- La elaboración de Bitácoras de generación de los residuos peligrosos
- La separación y envasado de los residuos
- El etiquetado de los contenedores
- El almacenamiento en los sitios destinados para ello y controles de entradas a través de Bitácoras
- La salida de los residuos de las áreas de almacenamiento temporal y su registro en Bitácora.



○ ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

La etapa de preparación del sitio se refiere a las actividades que se llevan a cabo como inicio de la ampliación de la vialidad. Son dos las actividades que se incluyen en esta etapa: el desmonte y el despalme, ambas se desarrollarán sobre la zona que así lo amerite.

➤ Desmonte y Tala

- Residuo Sólido urbano – Residuos de manejo especial; Orgánicos

Hojarasca, ramas y troncos: Dependiendo de la cantidad generada se definirá el manejo más adecuado. Sin embargo, el procedimiento para reutilizar los componentes de los individuos arbóreos derribados es recolectar la hojarasca, reducir el tamaño de las ramas y troncos, colocar en un sitio y que no vaya a tener movimiento de tierra para proceder a realizar una composta ó almacenar y confinar para reutilizarlo en la restauración de las áreas afectadas disponer en las áreas inertes o taludes de terraplén de los accesos, con lo que se obtiene el mejor desarrollo del suelo fértil y así activar el desarrollo de la vegetación.

Es de resaltar que colindante a la vialidad se ubican viveros de plantas de ornatos, por lo que se ofrecerá el material una vez composteado para su aprovechamiento.

Durante la presente actividad se cumplirán las medidas indicadas en la norma N·CTR·CAR·1·01·001/11, referente al Desmonte.

➤ Despалme

- Residuo de manejo especial; material orgánico con material inerte

Material superficial del terreno: Para el despалme, que consiste en las actividades de desbroce y el retiro del suelo vegetal, se generan residuos no peligrosos (tierra, piedras y materia orgánica) los cuales se procederán a almacenar y confinarlos en un sitio que no se encuentre cerca del Proyecto, se sugiere mezclar cada semana, esto es, remover y humedecer. Al igual que el punto anterior, se ofrecerá el material a los viveros de la zona, para su adecuado aprovechamiento.

Durante la presente actividad se cumplirán las medidas indicadas en la norma N·CTR·CAR·1·01·002/11, referente al Despалme.

Durante el desarrollo de las descritas actividades, se verán involucrados personal, equipo menor (motosierras a base de combustibles) y maquinaria pesada (Retroexcavadora, camiones de volteo, camionetas, etc.), por lo que aunado a los residuos anteriores se pretenden generar los siguientes:



- Residuos Sólidos urbanos; Orgánicos

Restos de alimentos en general: Estos residuos deberán ser recolectados en envases de plástico y entregarlos al servicio de Saneamiento Básico Municipal.

Papeles y cartones. La generación de este tipo de residuos no será significativa en términos de volumen. Los papeles y los cartones deben ser recogidos, para posteriormente ser comercializados para su reciclaje, de no ser factible el reciclaje, estos residuos deberán ser entregados al servicio de Saneamiento Básico municipal.

- Residuos Sólidos Urbanos; Inorgánicos

Vidrios. Las botellas y envases se recolectarán en contenedores plásticos localizados en cada área del proyecto. Estos serán enviados a lugares de compra o donados a personas u organizaciones de las comunidades cercanas a la zona del proyecto, que puedan reutilizar estos residuos. En caso de no existir estas alternativas, serán depositados en lugares dispuestos por la autoridad municipal o entregados al sistema de limpia.

Plásticos y Latas. Las botellas, los envases, las bolsas y latas se recolectarán en contenedores plásticos en cada una de las áreas del proyecto, para ser entregados al sistema de limpia municipal.

- Residuos Líquidos – Orgánicos

Agua Residual: Para cubrir las necesidades fisiológicas de las personas que laboran en la obra será necesario instalar servicios sanitarios portátiles, los residuos generados serán retirados por la empresa prestadora del servicio, garantizando que la disposición final de dichos residuos líquidos será en las plantas tratadoras de aguas residuales.

- Residuos Peligrosos; Sólidos

- Estopas y cartones impregnados de aceite, grasa o algún otro material combustible
- Botes vacíos de aceite, grasas, combustible, solventes y pintura
- Tierra contaminada con aceite

Todos estos residuos se colocarán dentro de un almacén temporal, en contenedores con tapa y bajo techo y se procederá a entregar mediante el Manifiesto Generador de Residuos Peligrosos, a la empresa transportista y de disposición final; verificando que esta empresa cuente con las autorizaciones respectivas.



➤ ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

Consiste en excavar y nivelar el terreno; el tendido de subrasante, bases y carpeta asfáltica; la construcción de banquetas de concreto hidráulico, obras de drenaje, etc.

La calidad de la construcción y sus impactos ambientales dependen en alto grado del tipo de terreno, la experiencia de los trabajadores o del contratista y la calidad de la supervisión durante la construcción. El control de calidad puede reducir significativamente las necesidades de mantenimiento, menor pérdida de suelos, fallas menores en los drenajes o alcantarillas del camino y disminuirá algunos impactos ambientales.

- Residuos Sólidos Urbanos; Solidos

Pedazos de varilla de acero, trozos de madera, bolsas de plástico y papel, cartones, clavos y alambre, etc.: Estos residuos se tendrán que recolectar y seleccionar, separando los que se puedan reutilizar y guardarlos bajo techo, para posteriormente entregarlos a empresas recicladoras. Los residuos que no se puedan reciclar, deberán ser dispuestos en lugares autorizados por la autoridad municipal.

Residuos de Manejo Especial; Solidos

Acero en volumen, desperdicio de madera en volumen, residuos de concreto, bentonita, material producto de la excavación, etc.: Estos residuos se tendrán que acopiar hasta acumular una cantidad en la que pueda transportarse en camiones de volteo cubiertos con una lona, hacia los bancos de tiro con autorización vigente, o en su caso donde indique la autoridad la municipal.

- Residuos Peligrosos; Sólidos y líquidos

Los materiales y residuos peligrosos (materiales o contenedores impregnados de aceite, gasolina, aceites usados, grasa, así como cartones, mangueras, estopas manchadas por los mismos) que se generen a lo largo de la modernización del tramo carretero en su segunda etapa, se tendrán que colocar en contenedores con tapa y bajo techo, para posteriormente entregarlo mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a la empresa responsable, verificando que esta o estas empresas cuenten con las autorizaciones respectivas.

Deberá evitarse el derrame en el suelo o en el agua del estero, de residuos de grasas, aceites, solventes y sustancias peligrosas que se lleguen a generar en las diferentes actividades de construcción. Estos residuos se deben manejar de acuerdo con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos y demás normatividad aplicable.



- Emisiones a la atmosfera

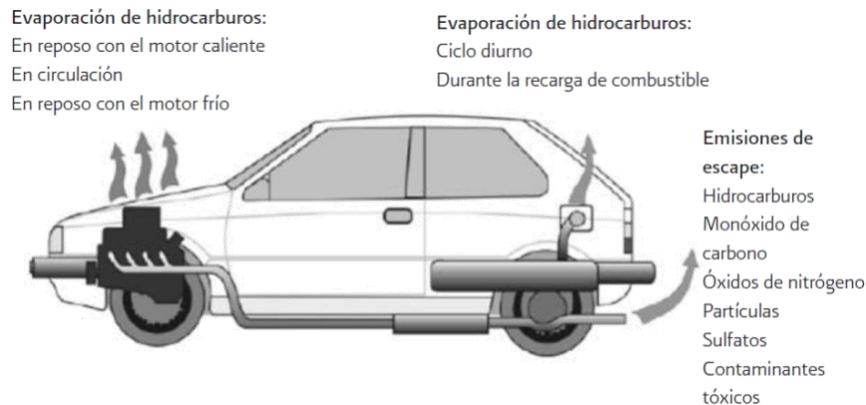
En lo concerniente a las emisiones, se resalta que estas existirán tanto en la preparación del sitio como en la construcción, debido a que en ambas etapas se utilizara maquinaria y equipos, por lo que se vigilara que se desarrollen los mantenimientos preventivos y correctivos para mitigar los impactos de los gases.

Las emisiones de los vehículos automotores estarán integradas por un gran número de contaminantes que provienen de muchos procesos diferentes (Ilustración 1).

Las más comúnmente consideradas son las provenientes del escape, que resultan de la combustión del combustible y que son liberadas por el escape del vehículo.

Los contaminantes de interés clave en este tipo de emisiones incluyen NOx (óxidos de nitrógeno); SOx (óxidos de azufre); Compuestos Orgánicos Volátiles (COV); CO (monóxido de carbono); y las partículas PM (partículas en suspensión). También incluye los gases efecto invernadero, que, aunque no afectan a la salud influye en el clima, como es el CO2. Estas emisiones, si bien no podrán controlarse y evitarse, si podrán reducirse, mediante un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria. (IMT 2009)

Ilustración 1. Proceso de emisión de contaminantes en vehículos automotores



➤ Operación y mantenimiento

Como se ha descrito en apartados anteriores el mantenimiento se resume en la reparación de la superficie de rodamiento y de los señalamientos estropeados y en mantener limpio de vegetación el derecho de vía.

Durante la operación se proyectan impactos relacionados con la circulación vehicular, tales como contaminación del aire, ruido, residuos sólidos urbanos que arrojen a los cuerpos de agua, accidentes, entre otros. Para contrarrestar dichos posibles impactos se sugerirá la colocación de señalética con mensajes de cuidado y protección al ecosistema.



II.2.12. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Los trabajos desarrollados por la construcción del proyecto Ampliación Colosio, Tramo del Km. 0+000 al Km. 1+660.98, en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero., estarán basados en el principio fundamental de lograr de forma conjunta entre trabajadores, contratistas y personal involucrado con el proyecto, la minimización en el punto de generación, correcta separación, reúso, reciclaje, tratamiento y apropiado almacenamiento temporal. El manejo se llevará a cabo de acuerdo con las características de volumen generado, procedencia, costo de tratamientos o disposición final, posibilidades de recuperación, reciclaje o reemplazo por insumos que generen residuos con menores índices de peligrosidad.

En este sentido el manejo de los residuos seguirá la siguiente secuencia de actividades:

- Recolección y separación
- Almacenamiento temporal en los terrenos rentados colindante al proyecto
- Transferencia a áreas acondicionadas y autorizadas para la disposición temporal
- Transporte fuera de las instalaciones a destinatarios autorizados
- Disposición final

Así mismo se seguirán las siguientes estrategias:

- La identificación de residuos por fuente específica de generación
- La elaboración de Bitácoras de generación de los residuos peligrosos
- La separación y envasado de los residuos
- El etiquetado de los contenedores
- El almacenamiento en los sitios destinados para ello y controles de entradas a través de Bitácoras
- La salida de los residuos de las áreas de almacenamiento temporal y su registro en Bitácora.

Se construirá un almacén temporal de residuos peligrosos, ubicado dentro del terreno rentado colindante al proyecto con las características indicadas en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, resaltando las siguientes:

- a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;
- b) Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;



- c) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretilas de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados;
- d) Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar con pisos impermeables con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño;
- e) Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia;
- f) Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados;
- g) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles;
- h) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y
- i) La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical.

La empresa constructora a cargo deberá darse de alta como empresa generadora de residuos peligrosos en la SEMARNAT Delegación Guerrero y contratar a un transportista con autorización vigente, para que este traslade los residuos generados hasta la empresa que brindara la disposición final; ambas empresas deberán contar con permisos vigentes expedidos por la SEMARNAT.



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

El desarrollo de casi toda actividad humana genera efectos sobre el entorno ambiental, es por ello que se encuentran sujetas al cumplimiento de diversas disposiciones. Los proyectos carreteros son unas de las tantas actividades que deben observar las leyes, reglamentos y normas aplicables en materia ambiental en los tres niveles de gobierno: federal, estatal y municipal (SCT, 2016).

El no observar las obligaciones que imponen estas leyes, implicará no sólo un daño o afectación negativa sobre el entorno, sino una responsabilidad por parte de quien realiza los proyectos que puede resultar en multas, sanciones administrativas, e incluso penales (SCT 2016). Es por lo anterior y a fin de cumplir con las obligaciones a las que los proyectos carreteros se encuentran sujetas, que a lo largo de este capítulo se hará referencia a los principales ordenamientos jurídicos aplicables al tema, y a las diversas obligaciones que se imponen a esta actividad.

El propósito de realizar estudios de Manifestación de Impacto Ambiental en las obras de infraestructura carretera se encuentra implícito en el criterio de garantizar progreso y justicia social que las leyes mexicanas contemplan, sin comprometer el preservar de un ambiente sano, parte fundamental en los procesos de desarrollo social.

Las leyes y normas que se refieren a la priorización del cuidado del medio ambiente son la base en la que se fundamentan los estudios ambientales cuando se relacionan a obras que representan la posibilidad de progreso económico local y regional, participación del desarrollo integral de nuestro municipio y facilitan la vida de los pobladores y turistas de la zona.

Las obras de infraestructura carretera como la construcción del proyecto Ampliación Colosio, Tramo del Km. 0+000 al Km. 1+660.98, en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero., son parte fundamental en los procesos de integración social y no están exentas de cumplir con las disposiciones jurídicas de garantizar el respeto al medio y a los elementos que lo conforman en el proceso de su construcción.

En este sentido, el presente estudio expresa la voluntad del promovente de respetar plenamente los instrumentos jurídicos y las normas que aplican en materia de impacto y protección al ambiente y sus componentes, fomentando en todo momento trabajos constructivos armónicos con el ecosistema natural de la zona.



III.1 Disposiciones Legales de Orden Federal

III.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Última Reforma Publicada DOF el 24 de febrero de 2017.

FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 4. (...) Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la Ley (...)

ARTÍCULO 27. La nación tendrá en todo tiempo el derecho de (...), de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación (...), cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; (...), y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Son propiedad de la Nación (...), las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos (...); las de las corrientes constantes o intermitentes y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquéllas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de límite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la República; la de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzadas por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la República y un país vecino, o cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o a la República con un país vecino; las de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fija la ley (...).

VINCULACIÓN

Tomado como referencia inicial el artículo 4 de la constitución, en este capítulo se aborda mediante un análisis de las leyes y normas que rigen las actividades que impactan en el bien común en nuestro país, la factibilidad jurídica de los procesos de Ampliación de la Vialidad Colosio, previendo además la magnitud de las afectaciones al ambiente y proponiendo las medidas para mitigarlos.



III.1.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (LGEEPA).

FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 1 fracciones I, III y V. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

- ✓ Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar;
- ✓ La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;
- ✓ El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;

ARTÍCULO 3, fracciones XIII Bis, XX, XXI, XXV, XXVI y XXVII. Para los efectos de esta Ley se entiende por:

- ✓ Ecosistemas costeros: Las playas, las dunas costeras, los acantilados, franjas intermareales; los humedales costeros tales como las lagunas interdunarias, las lagunas costeras, los esteros, las marismas, los pantanos, las ciénegas, los manglares, los petenes, los oasis, los cenotes, los pastizales, los palmares y las selvas inundables; los arrecifes de coral; los ecosistemas formados por comunidades de macroalgas y de pastos marinos, fondos marinos o bentos y las costas rocosas. Estos se caracterizan porque se localizan en la zona costera pudiendo comprender porciones marinas, acuáticas y/o terrestres; que abarcan en el mar a partir de una profundidad de menos de 200 metros, hasta 100 km tierra adentro o 50 m de elevación.
- ✓ Impacto ambiental: modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.
- ✓ Manifestación del impacto ambiental: el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlos o atenuarlo en caso de que sea negativo;
- ✓ Preservación: el conjunto de políticas y medidas anticipadas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitat naturales;



- ✓ Prevención: el conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente;
- ✓ Protección: el conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

ARTÍCULO 5 fracción X. Son facultades de la Federación:

- ✓ La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.

ARTÍCULO 15, fracción IV. Para la formulación y conducción de la política ambiental (...), en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

- ✓ Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueve o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales.

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

- ✓ (...) vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos;
- ✓ Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo

ARTÍCULO 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas...



VINCULACIÓN

Las obras y actividades que forman parte del presente estudio refieren a la “Ampliación de la vialidad Colosio, tramo km 0+000 al km 1+660.98, subtramos km 0+000 al km 0+560 y km 0+664 al km 1+660.98, en el Municipio de Acapulco de Juárez”; el cual se encuentra ubicado dentro de la franja del denominado ecosistema costero, para lo cual será necesario realizar actividades de alineamiento horizontal y vertical, nivelarlo, pavimentarlo e intervenir con obras civiles como alcantarillas y banquetas, obras que consisten específicamente en:

Terracerías (Terraplén 1.5: 1)		
Total, Volumen Despalmes		2,286.4 M ³
Total, Volumen Excavaciones		8,772.0 M ³
Total, Volumen Tendido, Conformación de Terraplenes		6,290.4 M ³
Total, Volumen Rellenos de Excavación		223.8 M ³
Estructuras (Banquetas de Concreto)		
No.	Tipo	
1	Concreto hidráulico para estructuras	353.18 m ³
2	Concreto para ciclópeo	83 m ³
3	Zampeados	84.92 m ³
	Ancho de Banquetas	1.0 m
Obra de drenaje		
No.	Tipo	
1	Alcantarillas de concreto	36.0 ML
2	Guarnición de concreto	2,834 ML
3	Tubo de concreto de 1.20 Ø	
Pavimentos 1,000.0 M³		
No.	Tipo	M
1	Carpeta asfáltica	0.15
2	Base hidráulica	0.15
3	Sub Base hidráulica	0.20
4	Capa Subrasante	0.30
5	Ancho de Calzada	14.0

Por lo tanto, como las obras y actividades antes mencionadas, se encuentran reguladas en materia de evaluación del impacto ambiental por el gobierno federal a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT-DGIRA); en observancia a lo que establecen estos instrumentos de política ambiental se somete a consideración de la autoridad la presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular, para su análisis y dictaminación correspondiente, con la finalidad de que el promovente pueda encontrarse en aptitud de llevar a cabo la ejecución de las obras y/o actividades propuestas en el presente estudio ambiental.

En este sentido, se resalta que cuando se realicen las actividades de Ampliación de la vialidad Colosio, la Constructora adquirirá obligaciones ambientales durante las diversas etapas del proyecto, de modo que asumirá la responsabilidad de proteger el equilibrio ecológico en términos de la ley, a través de la obtención de diversos permisos, avisos, licencias y/o autorizaciones que varían dependiendo no sólo de la actividad en particular, sino de la zona o lugar donde se pretenda desarrollar.



III.1.2.1 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).

FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 1. El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

ARTÍCULO 2. La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

ARTÍCULO 3, fracciones I TER, XIII y XIV. Para los efectos del presente reglamento se considerarán las definiciones contenidas en la Ley y, entre otras, las siguientes:

- ✓ Medidas de prevención: conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente y;
- ✓ Medidas de mitigación: conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

ARTÍCULO 4 fracción I. Compete a la Secretaría:

- ✓ Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento,

ARTÍCULO 5 inciso B). Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

- VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN:

o Construcción de carreteras, autopistas, puentes o túneles federales vehiculares o ferroviarios; puertos, vías férreas, aeropuertos, helipuertos, aeródromos e infraestructura mayor para telecomunicaciones que afecten áreas naturales protegidas o con vegetación forestal, selvas, vegetación de zonas áridas, ecosistemas costeros o de humedales y cuerpos de agua nacionales, (...).



ARTÍCULO 11 fracción I. Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:

- ✓ (...), carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas

ARTÍCULO 14. Cuando la realización de una obra o actividad que requiera sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental involucre, además, el cambio de uso del suelo de áreas forestales y en selvas y zonas áridas, los promoventes podrán presentar una sola manifestación de impacto ambiental que incluya la información relativa a ambos proyectos.

VINCULACIÓN

Las obras y actividades que forman parte del presente proyecto de Ampliación de la vialidad Colosio; para lo cual será necesario realizar actividades de excavación en cortes, formación de terracerías y pavimentación con un ancho de calzada de 14 metros, e intervención con obras civiles como alcantarillas, zampeados, y guarnición.

Por lo tanto, como las obras y actividades antes mencionadas, se encuentran reguladas en materia de evaluación del impacto ambiental por el gobierno federal a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT); en observancia a lo que establecen estos instrumentos de política ambiental se somete a consideración de la autoridad la presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular, para su análisis y dictaminación correspondiente, con la finalidad de que el promovente pueda encontrarse en aptitud de llevar a cabo la ejecución de las obras y/o actividades propuestas en el presente estudio ambiental.

III.1.3 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).

FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 1. La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, (...).

ARTÍCULO 2 fracción I. Son objetivos generales de esta Ley:



- ✓ Contribuir al desarrollo social, económico, ecológico y ambiental del país, mediante el manejo integral sustentable de los recursos forestales, así como de las cuencas y ecosistemas hidrológico- forestales, sin perjuicio de lo previsto en otros ordenamientos.

ARTÍCULO 3 fracciones II, XI y XXII. Son objetivos específicos de esta Ley:

- ✓ Regular la protección, conservación y restauración de los ecosistemas, recursos forestales y sus servicios ambientales; así como la ordenación y el manejo forestal;
- ✓ Promover y consolidar las áreas forestales permanentes, impulsando su delimitación y manejo sostenible, evitando que el cambio de uso de suelo con fines agropecuarios o de cualquier otra índole afecte su permanencia y potencialidad;
- ✓ Promover acciones con fines de conservación y restauración de suelos.

ARTÍCULO 7 fracciones V, XLII, XLIII y XLVIII. Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

- ✓ Cambio de uso de suelo en terreno forestal: la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales;
- ✓ Terreno forestal: el que está cubierto por vegetación forestal;
- ✓ Terreno preferentemente forestal: aquel que habiendo estado, en la actualidad no se encuentra cubierto por vegetación forestal, pero por sus condiciones de clima, suelo y topografía resulte más apto para el uso forestal que para otros usos alternativos, excluyendo aquéllos ya urbanizados;
- ✓ Vegetación forestal: el conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales.

VINCULACIÓN

Para el desarrollo del presente Proyecto de Ampliación de la Vialidad, no se requerirá de la gestión para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, con base en que dentro del área de trabajo no existe una cobertura mayor a los 1500 metros cuadrados de especies leñosas perennes que se desarrollen en forma espontánea; puesto que la cobertura vegetal existente, es producto de los trabajos que desarrollan los viveros de plantas de ornato. Sin embargo, con la finalidad de desarrollar un proyecto amigable con el medio ambiente se realizaran trabajos de rescate de germoplasma de aquellas especies que cuenten con importancia ecológica.



III.1.4 Ley General de Vida Silvestre. (LGVS).

FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 1. La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentario del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, será regulado por las leyes forestales y de pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo.

ARTÍCULO 3, fracciones I, II, IX, XX y XLIX. Para efectos de esta Ley se entenderá por:

- ✓ Aprovechamiento extractivo: la utilización de ejemplares, partes o derivados de especies silvestres, mediante colecta, captura o caza
- ✓ Aprovechamiento no extractivo: las actividades directamente relacionadas con la vida silvestre en su hábitat natural que no impliquen la remoción de ejemplares, partes o derivados, y que, de no ser adecuadamente reguladas, pudieran causar impactos significativos sobre eventos biológicos, poblaciones o hábitat de las especies silvestres.
- ✓ Conservación: la protección, cuidado, manejo y mantenimiento de los ecosistemas, los hábitats, las especies y las poblaciones de la vida silvestre, dentro o fuera de sus entornos naturales, de manera que se salvaguarden las condiciones naturales para su permanencia a largo plazo.
- ✓ Especies y poblaciones en riesgo: aquellas identificadas por la Secretaría como probablemente extintas en el medio silvestre, en peligro de extinción, amenazadas o sujetas a protección especial, con arreglo a esta Ley.
- ✓ Vida silvestre: los organismos que subsisten sujetos a los procesos de evolución natural y que se desarrollan libremente en su hábitat, incluyendo sus poblaciones menores e individuos que se encuentran bajo el control del hombre, así como los ferales.

ARTÍCULO 4. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación (...).

ARTÍCULO 5, fracciones I y II. El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de



niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país. En la formulación y la conducción de la política nacional en materia de vida silvestre se observarán, por parte de las autoridades competentes, los principios establecidos en el artículo 15 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Además, dichas autoridades deberán prever, entre otros, lo siguiente:

- ✓ La conservación de la diversidad genética, así como la protección, restauración y manejo integral de los hábitats naturales, como factores principales para la conservación y recuperación de las especies silvestres
- ✓ Las medidas preventivas para el mantenimiento de las condiciones que propician la evolución, viabilidad y continuidad de los ecosistemas, hábitats y poblaciones en sus entornos naturales. En ningún caso la falta de certeza científica se podrá argumentar como justificación para postergar la adopción de medidas eficaces para la conservación y manejo integral de la vida silvestre y su hábitat.

ARTÍCULO 19. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.

ARTÍCULO 29. Los Municipios, las Entidades Federativas y la Federación, adoptarán las medidas de trato digno y respetuoso para evitar o disminuir la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor que se pudiera ocasionar a los ejemplares de fauna silvestre durante su aprovechamiento, traslado, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio.

III.1.4.1 Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (RLGVS).

FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 1. El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Vida Silvestre.

ARTÍCULO 2, fracciones VIII, IX y XV. Además de las definiciones contenidas en el artículo 3 de la Ley General de Vida Silvestre y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para efectos del presente Reglamento se entenderá por:



- ✓ Especie: la unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que son capaz de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, que comparten rasgos morfológicos, fisiológicos y conductuales.
- ✓ Especies asociadas: aquéllas que comparten el hábitat natural y forman parte de la comunidad biológica de una especie en particular.
- ✓ Medidas de contingencia: las acciones que se aplicarán cuando se presenten situaciones que pudieran tener efectos sobre los ejemplares, poblaciones o especies de la vida silvestre y su hábitat, afectando negativamente el logro de las metas de que se traten y que se encuentran incorporadas en el plan de manejo.

VINCULACIÓN

En cumplimiento a lo que establece la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, es importante aclarar que el proyecto NO efectuara acciones que conlleven el aprovechamiento extractivo de especies de vida silvestre, únicamente se proponen trabajos para la Ampliación de la vialidad Colosio, tramo km 0+000 al km 1+660.98, subtramos km 0+000 al km 0+560 y km 0+664 al km 1+660.98, en el Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero, solo se requerirá llevar a cabo desmontes de herbáceas en su mayoría, así como la tala de árboles nativos y exóticos.

No obstante, y en función de las labores de campo llevadas a cabo, se realizó un diagnóstico para identificar las especies de flora y fauna silvestre de la zona de estudio, así como posibles zonas, de refugio, anidamiento, y/o perchaderos, esto con la finalidad de detectar tierras frágiles y descartar a aquellas especies que pudieran encontrarse dentro de alguna categoría de riesgo de las señaladas por la NOM-059-SEMARNAT-2010, dando como resultado, la presencia de especies de flora y fauna silvestre, mismas que se describen de forma más específica, en el capítulo IV del presente manifiesto.

Aunado a lo anterior, y a fin de poder minimizar los impactos ambientales que se pudieran generar sobre el hábitat en que se encuentran dichas especies, el proyecto contempla diversas medidas de mitigación, orientadas a darle continuidad a los diversos ciclos biológicos que se llevan a cabo en el área de estudio.



III.1.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 1, fracciones I, II y X. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social, con el objeto de garantizar el derecho de toda persona a un medio ambiente sano, propiciando el desarrollo sustentable con la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para:

- ✓ Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos; bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos.
- ✓ Determinar los criterios a considerar en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana.
- ✓ Prevenir la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos, así como definir los criterios a los que se sujetara su remediación.

ARTÍCULO 2, fracciones III, IV, V y X. En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:

- ✓ La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas;
- ✓ Corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños;
- ✓ La responsabilidad compartida de los productores, importadores, exportadores, comercializadores, consumidores, empresas de servicios de manejo de residuos y de las autoridades de los tres órdenes de gobierno es fundamental para lograr que el manejo integral de los residuos sea ambientalmente eficiente, tecnológicamente viable y económicamente factible;



- ✓ La realización inmediata de acciones de remediación de los sitios contaminados, para prevenir o reducir los riesgos inminentes a la salud y al ambiente.

ARTÍCULO 5, fracciones V, XXIX, XXX, XXXII, XXXIII y XXXIV. Para los efectos de esta Ley se entiende por:

- ✓ Disposición final: acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos;
- ✓ Residuo: material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven;
- ✓ Residuos de manejo especial: son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;
- ✓ Residuos peligrosos: son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;
- ✓ Residuos sólidos urbanos: los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;
- ✓ Responsabilidad compartida: principio mediante el cual se reconoce que los residuos sólidos urbanos y de manejo especial son generados a partir de la realización de actividades que satisfacen necesidades de la sociedad, mediante cadenas de valor tipo producción, proceso, envasado, distribución, consumo de productos, y que, en consecuencia, su manejo integral es una corresponsabilidad social y requiere la participación conjunta, coordinada y diferenciada de productores, distribuidores, consumidores, usuarios de subproductos, y de los tres órdenes de gobierno según corresponda, bajo un esquema de factibilidad de mercado y eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social;

ARTÍCULO 18. Los residuos sólidos urbanos podrán sub clasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

ARTÍCULO 19, fracciones I y VII. Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

- ✓ Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera;
- ✓ Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.

ARTÍCULO 40. Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.

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

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

ARTÍCULO 45. Los generadores de residuos peligrosos deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría. En cualquier caso, los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.

ARTÍCULO 95. La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.



III.1.5.1 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (RLGPGIR).

FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 1. El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (...)

ARTÍCULO 2, fracciones I, II, X y XVII. Para efectos del presente Reglamento, además de las definiciones contenidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se entenderá por:

- ✓ Almacenamiento de residuos peligrosos: acción de retener temporalmente los residuos peligrosos en áreas que cumplen con las condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para evitar su liberación, en tanto se procesan para su aprovechamiento, se les aplica un tratamiento, se transportan o se dispone finalmente de ellos.
- ✓ Acopio: acción de reunir los residuos de una o diferentes fuentes para su manejo.
- ✓ Instalaciones: aquéllas en donde se desarrolla el proceso generador de residuos peligrosos o donde se realizan las actividades de manejo de este tipo de residuos. Esta definición incluye a los predios que pertenecen al generador de residuos peligrosos o aquéllos sobre los cuales tiene una posesión derivada y que tengan relación directa con su actividad.
- ✓ Recolección: acción de recoger residuos para transportarlos o trasladarlos a otras áreas o instalaciones para su manejo integral.

ARTÍCULO 14. El principio de responsabilidad compartida, establecido en la Ley, se aplicará igualmente al manejo integral de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos que no se encuentren sujetos a plan de manejo conforme a la Ley, este Reglamento y las normas oficiales mexicanas.

VINCULACIÓN

Con respecto a lo que señala la LGPGIR y su Reglamento, el proyecto de Ampliación de la Vialidad considerará todos los requisitos que estas disposiciones legales establecen, para que, durante las diversas etapas de ejecución del proyecto, los diversos residuos que se generen sean manejados adecuadamente y dispuestos ya sea en sitios temporales de almacenamiento y/o clasificándolos para posteriormente, llevar a cabo su adecuada disposición final.



III.1.6 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA).

FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 1. La presente Ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental. (...)

ARTÍCULO 2, fracciones III y XVI. Para los efectos de esta Ley, se estará a las siguientes definiciones, así como aquellas previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las leyes ambientales y los tratados internacionales de los que México sea Parte. Se entiende por:

- ✓ Daño al ambiente: pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables del hábitat, de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporcionan. Para esta definición se estará a lo dispuesto por el artículo 6o. de esta Ley
- ✓ Servicios ambientales: las funciones que desempeña un elemento o recurso natural en beneficio de otro elemento o recurso natural, los hábitat, ecosistema o sociedad.

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

ARTÍCULO 6, fracciones I y II. No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:

- ✓ Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,
- ✓ No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.
- ✓ La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.

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

ARTÍCULO 11. La responsabilidad por daños ocasionados al ambiente será subjetiva, y nacerá de actos u omisiones ilícitos con las excepciones y supuestos previstos en este Título. En adición al cumplimiento de las obligaciones previstas, cuando el daño sea ocasionado por un acto u omisión ilícitos dolosos, la persona responsable estará obligada a pagar una sanción económica. Para los efectos de esta Ley, se entenderá que obra ilícitamente el que realiza una conducta activa u omisiva en contravención a las disposiciones legales, reglamentarias, a las normas oficiales mexicanas, o a las autorizaciones, licencias, permisos o concesiones expedidas por la Secretaría u otras autoridades.

ARTÍCULO 13. La reparación de los daños ocasionados al ambiente consistirá en restituir a su estado base los hábitats, los ecosistemas, los elementos y recursos naturales, sus condiciones químicas, físicas o biológicas y las relaciones de interacción que se dan entre estos, así como los servicios ambientales que proporcionan, mediante la restauración, restablecimiento, tratamiento, recuperación o remediación. La reparación deberá llevarse a cabo en el lugar en el que fue producido el daño (...)

ARTÍCULO 14, fracciones I y II. La compensación ambiental procederá por excepción en los siguientes casos:

- ✓ Cuando resulte material o técnicamente imposible la reparación total o parcial del daño, o
- ✓ Cuando se actualicen los tres supuestos siguientes:
 - c. Que los daños al ambiente hayan sido producidos por una obra o actividad ilícita que debió haber sido objeto de evaluación y autorización previa en materia de impacto ambiental o cambio de uso de suelo en terrenos forestales;
 - d. Que la Secretaría haya evaluado posteriormente en su conjunto los daños producidos ilícitamente, y las obras y actividades asociadas a esos daños que se encuentren aún pendientes de realizar en el futuro, y
 - e. Que la Secretaría expida una autorización posterior al daño, al acreditarse plenamente que tanto las obras y las actividades ilícitas, como las que se realizarán en el futuro, resultan en su conjunto sustentables, y jurídica y ambientalmente procedentes en términos de



lo dispuesto por las Leyes ambientales y los instrumentos de política ambiental (...)

ARTÍCULO 15. La compensación ambiental podrá ser total o parcial. En este último caso, la misma será fijada en la proporción en que no haya sido posible restaurar, restablecer, recuperar o remediar el bien, las condiciones o relación de interacción de los elementos naturales dañados.

ARTÍCULO 16. Para la reparación del daño y la compensación ambiental se aplicarán los niveles y las alternativas previstas en este ordenamiento y las Leyes ambientales. La falta de estas disposiciones no será impedimento ni eximirá de la obligación de restituir lo dañado a su estado base.

ARTÍCULO 17. La compensación ambiental consistirá en la inversión o las acciones que el responsable haga a su cargo, que generen una mejora ambiental, sustitutiva de la reparación total o parcial del daño ocasionado al ambiente, según corresponda, y equivalente a los efectos adversos ocasionados por el daño. Dicha inversión o acciones deberán hacerse en el ecosistema o región ecológica en donde se hubiese ocasionado el daño (...)

VINCULACIÓN

El proyecto refiere a Ampliación de la vialidad Colosio, tramo km 0+000 al km 1+660.98, subtramos km 0+000 al km 0+560 y km 0+664 al km 1+660.98, en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero, corresponde a obras y/o actividades que requieren de la ampliación de la vialidad a un ancho de calzada de 14 metros ancho de corona, así como la ocupación de superficie que previamente impactada y de la cual se requiere ampliar y colocar obras adicionales para su correcta operación. Por lo cual, y en observancia con lo que establece la Ley, se da cumplimiento con lo que establece este instrumento jurídico, al presentar la MIA-P ante la autoridad correspondiente (SEMARNAT), con la finalidad de que una vez evaluada y dictaminado el estudio en comento; el promovente se pueda encontrar en aptitud de poder llevar a cabo los trabajos propuestos; en consecuencia, el proyecto no contraviene esta disposición legal. Dando el adecuado seguimiento hasta la conclusión de la obra y su entrega al organismo operador.



III.2. Instrumentos y políticas aplicables.

III.2.1 Plan Nacional de Desarrollo 2013– 2018

Tomando en consideración que el actual gobierno a un no emite su Plan Nacional de Desarrollo 2018 -2024, se tomó como base la información descrita en el del periodo 2013 – 2018.

En este sentido el Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018 (PND) es el proyecto creado a través del sistema de planeación gubernamental en el que se diseñan las políticas públicas que la administración federal implementa en el país, realizando un estudio técnico sobre las necesidades primarias de la población modelando las estrategias para abatirlas.

Dicho documento establece como metas nacionales: un México en Paz, un México Incluyente, un México con Educación de Calidad, un México Próspero y un México con Responsabilidad Global. Asimismo, presenta Estrategias Transversales para Democratizar la Productividad, para alcanzar un Gobierno Cercano y Moderno, y para tener una Perspectiva de Género en todos los programas de la Administración Pública Federal.

En el capítulo VI se detalla puntualmente una serie de estrategias y líneas de acción para alcanzar cada objetivo a seguir. A efecto de dar alcance al cumplimiento de las Metas Nacionales de una manera precisa, por lo que establece indicadores claros, transparentes y objetivos.

Con respecto a infraestructura de transporte y al sector turístico el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 especifica entre sus objetivos, estrategias y líneas de acción lo siguiente:

VI. Objetivos, Estrategias y Líneas de Acción

Los objetivos describen los motivos fundamentales de la acción de gobierno, aún sin especificar los mecanismos particulares para alcanzarlos. Para cada objetivo contenido en estas secciones se definen estrategias. Las estrategias se refieren a un conjunto de acciones para lograr un determinado objetivo. Finalmente, para dar realidad operativa a las estrategias se puntualizan líneas de acción. Las líneas de acción son la expresión más concreta de cómo el Gobierno de la República se propone alcanzar las metas propuestas.

VI.4. México prospero

Objetivo 4.9. “Contar con una infraestructura de transporte que se refleje en menores costos para realizar la actividad económica”.



Estrategia 4.9.1. “Modernizar, ampliar y conservar la infraestructura de los diferentes modos de transporte, así como mejorar su conectividad bajo criterios estratégicos y de eficiencia.”

Líneas de acción. Sector carretero.

- ✓ Consolidar y/o modernizar los ejes troncales transversales y longitudinales estratégicos, y concluir aquellos que se encuentren pendientes.
- ✓ Mejorar y modernizar la red de caminos rurales y alimentadores.
- ✓ Conservar y mantener en buenas condiciones los caminos rurales de las zonas más marginadas del país, a través del Programa de Empleo Temporal (PET).
- ✓ Modernizar las carreteras interestatales.
- ✓ Llevar a cabo la construcción de libramientos, incluyendo entronques, distribuidores y accesos.
- ✓ Ampliar y construir tramos carreteros mediante nuevos esquemas de financiamiento.
- ✓ Realizar obras de conexión y accesos a nodos logísticos que favorezcan el tránsito intermodal.
- ✓ Garantizar una mayor seguridad en las vías de comunicación, a través de mejores condiciones físicas de la red y sistemas inteligentes de transporte.

Objetivo 4.11. Aprovechar el potencial turístico de México para generar una mayor derrama económica en el país.

Estrategia 4.11.2. Impulsar la innovación de la oferta y elevar la competitividad del sector turístico.

Líneas de acción

- ✓ Fortalecer la investigación y generación del conocimiento turístico.
- ✓ Fortalecer la infraestructura y la calidad de los servicios y los productos turísticos.
- ✓ Diversificar e innovar la oferta de productos y consolidar destinos.
- ✓ Posicionar adicionalmente a México como un destino atractivo en segmentos poco desarrollados, además del de sol y playa, como el turismo cultural, ecoturismo y aventura, salud, deportes, de lujo, de negocios y reuniones, cruceros, religioso, entre otros.
- ✓ Concretar un Sistema Nacional de Certificación para asegurar la calidad.
- ✓ Desarrollar agendas de competitividad por destinos.
- ✓ Fomentar la colaboración y coordinación con el sector privado, gobiernos locales y prestadores de servicios.
- ✓ Imprimir en el Programa Nacional de Infraestructura un claro enfoque turístico.



Estrategia 4.11.3. Fomentar un mayor flujo de inversiones y financiamiento en el sector turismo y la promoción eficaz de los destinos turísticos.

Líneas de acción

- ✓ Fomentar y promover esquemas de financiamiento al sector con la Banca de Desarrollo.
- ✓ Incentivar las inversiones turísticas de las micro, pequeñas y medianas empresas.
- ✓ Promover en todas las dependencias gubernamentales de los tres órdenes de gobierno los esquemas de simplificación y agilización de trámites para la inversión.
- ✓ Diseñar una estrategia integral de promoción turística internacional para proyectar una imagen de confiabilidad y modernidad.
- ✓ Detonar el crecimiento del mercado interno a través del desarrollo de nuevos productos turísticos, para consolidarlo como el principal mercado nacional.

Estrategia 4.11.4. Impulsar la sustentabilidad y que los ingresos generados por el turismo sean fuente de bienestar social.

Líneas de acción

- ✓ Crear instrumentos para que el turismo sea una industria limpia, consolidando el modelo turístico basado en criterios de sustentabilidad social, económica y ambiental.
- ✓ Impulsar el cuidado y preservación del patrimonio cultural, histórico y natural del país.
- ✓ Convertir al turismo en fuente de bienestar social.
- ✓ Crear programas para hacer accesible el turismo a todos los mexicanos.
- ✓ Promover el ordenamiento territorial, así como la seguridad integral y protección civil.

VINCULACIÓN

El presente estudio de MIA-P es motivado por el proyecto de Ampliación de la Vialidad Colosio, tramo km 0+000 al km 1+660.98, subtramos km 0+000 al km 0+560 y km 0+664 al km 1+660.98, en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero, su vinculación con el PND circunde en la meta nacional No. 4 correspondiente a un México Próspero, el cual promueve el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo.

Sin duda el proyecto será un detonante de beneficio social integral, vinculo que la hace viable absolutamente para los habitantes de las poblaciones beneficiarias de este proyecto, puesto que se estaría fortaleciendo la economía local a través de la infraestructura carretera, aprovechando el potencial turístico Municipal.



III.2.2 Plan Estatal de Desarrollo 2016 – 2021

El Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021 (PED), es la hoja de ruta resultado de un amplio ejercicio democrático que permitirá orientar las políticas y programas del Gobierno del Estado durante los próximos años. Este documento traza los objetivos de las políticas públicas y establece las acciones específicas para alcanzarlos y precisa los indicadores que permitirán medir los avances obtenidos.

Dicho documento establece como metas estatales: 1. Guerrero Seguro y de Leyes bajo el marco de Derechos Humanos, 2. Guerrero Próspero, 3. Guerrero Socialmente Comprometido, 4. Guerrero con Desarrollo Integral, Regional y Municipal y 5. Guerrero con Gobierno Abierto y Transparente.

En el capítulo VII se detalla puntualmente una serie de estrategias y líneas de acción para alcanzar cada objetivo a seguir.

Con respecto a infraestructura de transporte y al sector turístico el Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021 especifica entre sus objetivos, estrategias y líneas de acción lo siguiente:

Objetivo 2.4. Impulsar al sector turismo para generar una mayor derrama económica y aprovechar su potencial.

Estrategia 2.4.2. Explotar las áreas de oportunidad del sector turístico para generar riqueza, beneficios y mejorar la calidad de vida de las personas. Diversificar la oferta turística y su promoción a nivel nacional y mundial como acción estratégica.

Líneas de acción:

- ✓ Procurar una planeación adecuada y responsable de nuevos destinos turísticos con desarrollo sustentable.
- ✓ Iniciar nuevas rutas turísticas en el Estado para impulsar el desarrollo integral de todas las regiones, al fomentar el turismo histórico, gastronómico, de aventura, de naturaleza, ecoturismo, de convenciones, deportivo y de entretenimiento.

Objetivo 2.6. Fortalecer las comunicaciones y el transporte en el Estado.

Estrategia 2.6.1. Invertir en nuevas tecnologías de comunicación y transporte público para la conectividad de Guerrero con el resto del país y del mundo.

Líneas de acción

- ✓ Realizar una inversión histórica para la rehabilitación, la construcción y el mantenimiento de la infraestructura carretera, para comunicar a las regiones



con sus localidades y al Estado con el resto del país, bajo criterios de impacto regional, bienestar social y con responsabilidad ecológica.

- ✓ Concluir las obras públicas para su buen funcionamiento y su integración a la vida productiva estatal.
- ✓ Impulsar el transporte marítimo como alternativa real y eficiente para fortalecer la afluencia de turistas que llegan en cruceros y el comercio estatal.
- ✓ Ampliar la cobertura carretera destinada a conectar las zonas rurales y de difícil acceso con las regiones comerciales, de educación y salud; esto permitirá disminuir las brechas de pobreza y marginación en el Estado.
- ✓ Mejorar la infraestructura vial y de transporte de la entidad para facilitar la movilidad de los ciudadanos en una forma segura y confortable, con el fin de reducir el estancamiento y propiciar el desarrollo económico en las poblaciones rurales.
- ✓ Garantizar un servicio de transporte público urbano y suburbano digno, seguro, económico y eficiente que también atienda las zonas rurales y marginadas.

VINCULACIÓN

Al igual que se describió anteriormente el proyecto Ampliación de la vialidad Colosio, tramo km 0+000 al km 1+660.98, subtramos km 0+000 al km 0+560 y km 0+664 al km 1+660.98, en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero; se vincula con el PED circunscrito en la meta estatal No. 2 correspondiente a un Guerrero Próspero con perspectiva de género e intercultural, el cual promueve el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de certidumbre financiera, estabilidad económica y la generación de empleos e igualdad de oportunidades. Considerando que hoy Guerrero, le apuesta por la diversificación del turismo, la infraestructura, la red hidráulica, la producción agroindustrial y la minería.

Sin duda el proyecto será un detonante de beneficio social integral del sector Cayaco – Llano Largo y Diamante, vinculo que la hace viable absolutamente para los habitantes de las poblaciones beneficiarias de este proyecto, puesto que se estaría fortaleciendo la economía local a través de la infraestructura carretera, aprovechando el potencial turístico que ofrece el Municipio de Acapulco de Juárez.



III.2.3 Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POEGT) Decretados (General del Territorio Regional, Marino o Local).

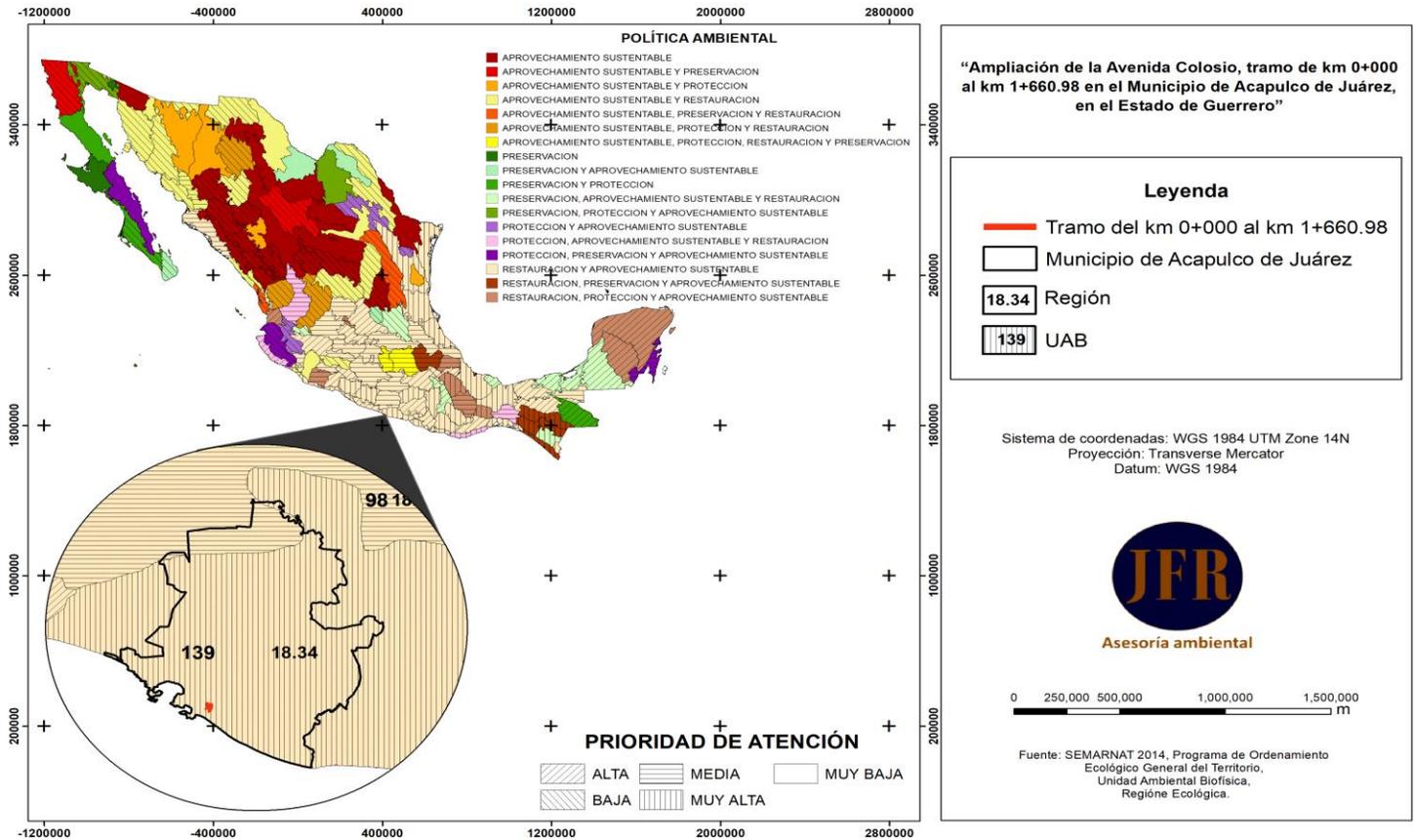
El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar los términos de la Ley de Planeación. (SEMARNAT 2014)

El objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF. (DOF 2012)

En este sentido con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización (DOF 2012).

Con base en lo anterior, el área del proyecto de Ampliación de la vialidad Colosio, tramo km 0+000 al km 1+660.98, subtramos km 0+000 al km 0+560 y km 0+664 al km 1+660.98, en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero, se ubica en la Región Ecológica Numero 18.34, Unidad Ambiental Biofísica No. 139, Costas del Sur del Sureste de Guerrero, Política Ambiental; Restauración y aprovechamiento sustentable; bajo una prioridad de atención de Muy Alta, Eje rector de desarrollo; Turismo, Asociados al Desarrollo: Agricultura - Minería – Poblacional; según lo establecido en la Propuesta del Modelo de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, Incluido en el Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio emitido por el Diario Oficial el 7 de septiembre de 2012.

Imagen 12. Ubicación Municipal del proyecto, dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio



Fuente: SEMARNAT 2014, Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, Región Ecológica: 18.34, Unidad Ambiental Biofísica, Costas del Sur del Sureste de Guerrero.

Estado Actual del Medio Ambiente 2008: Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Medio. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km²): Alta. El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 9.4. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.



Es de resaltar que dentro de esta región ecológica se tienen planteadas Estrategias Sectoriales, ordenadas en tres grupos (I, II y III). De dichas estrategias de la UAB 139 las siguientes hacen referencia al tipo de actividad que pretende desarrollar el Proyecto de ampliación de la vialidad:

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio

B) Aprovechamiento sustentable

4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
8. Valoración de los servicios ambientales.

C) Protección de los Recursos Naturales

12. Protección de los ecosistemas.
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de bio fertilizantes.

D) Restauración

14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.

E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios

15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.

15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.

19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.

20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bio energéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.

21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.

22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.



23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana

A) Suelo urbano y vivienda

24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.

B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias

25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.

C) Agua y saneamiento

27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.

D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional

30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.

31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.

E) Desarrollo Social

33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.

34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.

35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.

36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.

37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.



38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.
40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.
41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.

Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional

A) Marco jurídico

42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.

B) Planeación del ordenamiento territorial

43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.
44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

VINCULACIÓN

De acuerdo con lo anterior, el proyecto de Ampliación de la Vialidad Colosio acredita que las actividades proyectadas son compatibles y/o congruentes con las políticas y aptitudes sectoriales del Ordenamiento Ecológico General del Territorio. Dentro de las estrategias sectoriales se contempla el orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional, sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional), así como construir y modernizar la red carretera. Lo anterior tiene como fin el ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región, por lo que, con las actividades del presente proyecto, se pretende contribuir a lograr las metas planteadas de la Unidad Ambiental Biofísica, Costas del Sur del Sureste de Guerrero.



III.2.4 Plan Director Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez, Guerrero 1998 versión 2001.

La actualización del Plan Director Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez (PDUZMA), Gro., tiene como bases jurídicas las disposiciones que se señalan en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley General de Asentamientos Humanos y la Ley #211 del Estado de Guerrero. Con base a lo señalado en el Plan Director Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez, Gro, Ampliación de la vialidad Colosio, incide en la zonificación Normas Por Vialidad (III.12), Sector Valle de la Sabana (III.12.2.), de uso Habitacional "H", con Aplicación de la Norma II.19.1. Corredor Habitacional, así como en la Áreas Verdes y Espacios Abiertos, la cual actualmente se encuentra totalmente modificada por las múltiples actividades antropogénicas que se desarrollan en el sitio.



En este sentido, de acuerdo con el Cuadro No. 8 y 9 del apartado II.19. Vialidades Nuevas del PDUZMA el proyecto se sujeta de la siguiente manera:

Tabla 4. Cuadro 8; Función y Secciones viales del PDUZMA

Tipo	Funcional	Sección Mínima (M)	Sentidos	Transporte Publico	Estacionamiento	Distancia entre Vías (M)
Local	Local	17	Uno o Dos	si	no	1,600.98 m
El Proyecto consiste en la Ampliación de la vialidad Colosio	La Ampliación de la vialidad Colosio mejorará la infraestructura vial local, así como reducir tiempo de traslado	La obra contempla una calzada de 16 m	El proyecto contempla dos sentidos con 4 carriles	La Ampliación de la vialidad beneficiara tanto a transportes privados como públicos	No se contemplan estacionamientos en el proyecto	La Ampliación de la vialidad conectara directamente a la vialidad Colosio

Tabla 5. Cuadro 9; Densidad en corredores habitacionales

Localización	Zonificación ¹	M ² Suelo/Vivienda ²	Densidad Neta ³ VIV/HA	Densidad Bruta ⁴ VIV/HA	C.U.S.	C.O.S.
Valle de La Sabana	HM/H5/50/600	60	266	180	1.8	0.5
Proyecto Ampliación de la vialidad Colosio	La obra consiste en la Ampliación de la vialidad Colosio	La obra no contempla el desarrollo de viviendas	La obra no contempla el desarrollo de viviendas	La obra no contempla el desarrollo de viviendas	-	-

¹ El tercer dígito de la clave corresponde al lote mínimo.

² Para calcular el número de viviendas permitidas se divide el área del terreno entre éstos factores.

³ Densidad aplicable en el área urbana actual.

⁴ Densidad aplicable en el área de crecimiento urbano y en fraccionamientos.



VINCULACIÓN

Una vez desarrollado el análisis anterior, en el cual se resalta la Ampliación de la vialidad sobre una vialidad de tipo local, se resalta que se cumple con lo señalado con el PDUZMA, dado que el proyecto corresponde única y exclusivamente a la construcción de una ampliación sobre una vialidad ya existente, apeándose lo más posible a los parámetros y relaciones que determinan las características básicas de los elementos viales se encuentran señalados en el Reglamento de Fraccionamiento de Terrenos cuando sean bajo este procedimiento legal.

III.3. Sistema Nacional de Áreas Protegidas, a cargo de la Dirección General

Actualmente el Estado de Guerrero cuenta con cinco Áreas Naturales Protegidas, de las cuales 3 corresponden a Parques Nacionales (áreas con uno o más ecosistemas que destacan por su belleza escénica, valor científico, educativo de recreo, valor histórico, existencia de flora y fauna, aptitud para el desarrollo turístico o de interés general) y 2 Santuarios (áreas establecidas en zonas que se caracterizan por su riqueza biológica de flora o fauna, o por la presencia de especies, subespecies o hábitat de distribución restringido).

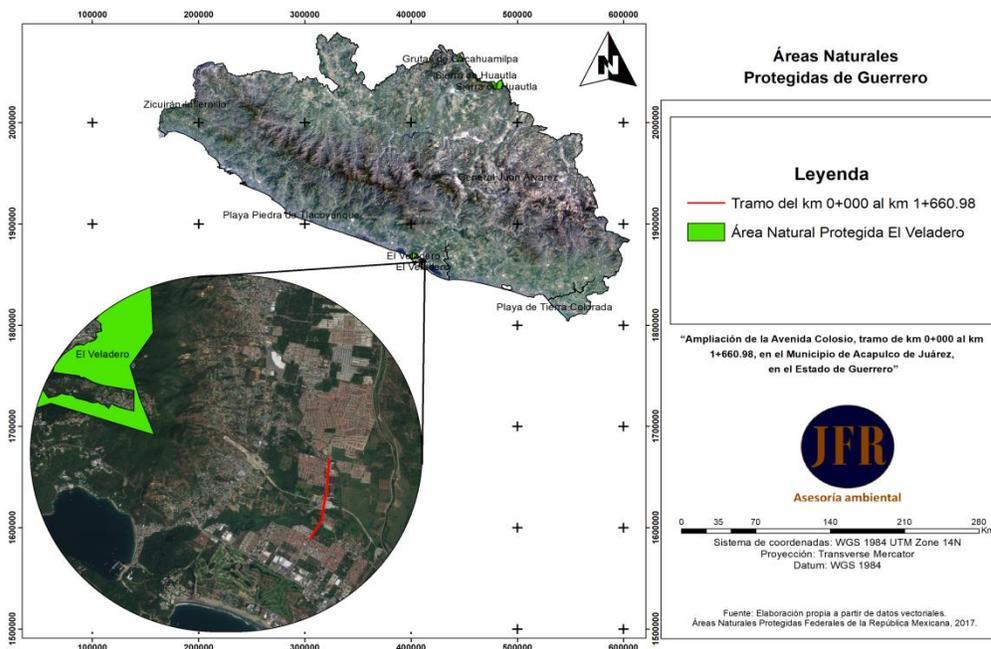


Imagen 13. Ubicación del área del proyecto, con respecto a la Áreas Naturales Protegidas de Guerrero.

VINCULACIÓN

La zona donde se contempla llevar a cabo el proyecto de Ampliación de la vialidad Colosio, tramo km 0+000 al km 1+660.98, subtramos km 0+000 al km 0+560 y km 0+664 al km 1+660.98, no se ubica dentro de ninguno de los dos polígonos del Parque Nacional El Veladero, razón por la cual no contraviene con las disposiciones en la materia.



○ **Regiones prioritarias.**

En México, la CONABIO ha impulsado un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestre, acuático epicontinental, marino y protección de aves, para los cuales se definieron las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquéllas con mayores posibilidades de conservación en función de aspectos sociales, económicos y ecológicos presentes en nuestro país (CONABIO, 2007).

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

Las Regiones Terrestre Prioritarias corresponden a unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza en el ecosistema y de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación (CONABIO, 2008).

En México existen 152 regiones prioritarias que cubren una superficie de 515.55 km², de estas 6 se encuentran dentro del Estado de Guerrero las cuales son: El Cañón del Zopilote, Infiernillo, Sierra Madre del Sur de Guerrero, Sierra Nanchititla, Sierras de Taxco – Huautla, Sierras Triqui – Mixteca (Laura Arriaga Cabrera, et al., 2009).

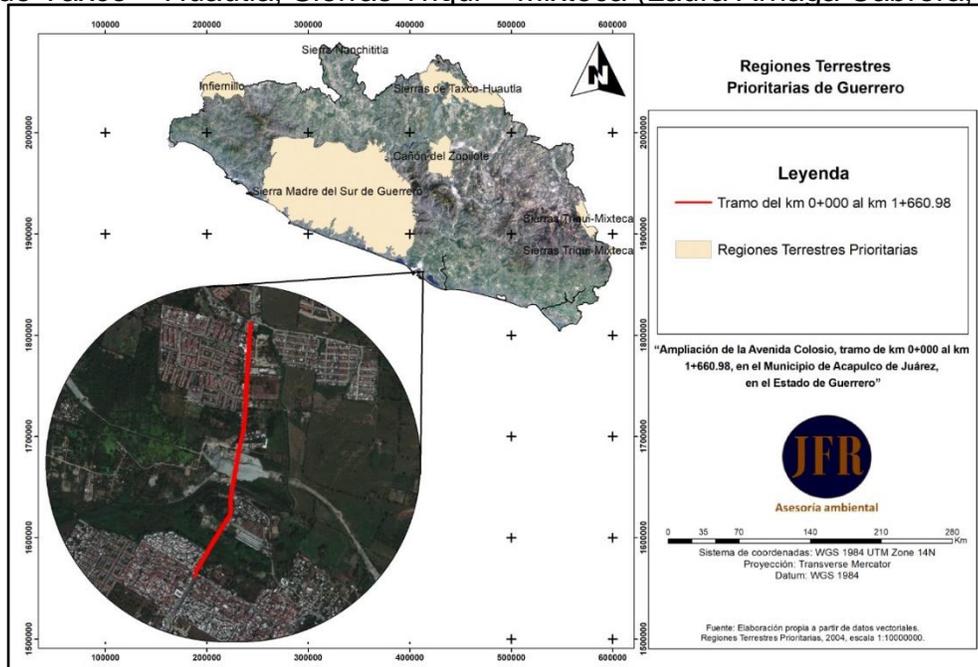


Imagen 14. Ubicación del área del proyecto, con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias de Guerrero.



VINCULACIÓN

El área del Proyecto de Ampliación de la vialidad Colosio, tramo km 0+000 al km 1+660.98, subtramos km 0+000 al km 0+580 y km 0+640 al km 1+660.98, no se encuentra dentro de alguna Región terrestre prioritaria, en lo que respecta a los trabajos de ampliación de la vialidad estos se realizaran sobre el área ya impactada por la vialidad ya existente, razón por la cual no contraviene con las disposiciones en la materia.

- **Región hidrológica prioritaria.**

Este mapa presenta las Regiones Hidrológicas Prioritarias de México (110 áreas). En octubre de 1997, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) inició el Programa de Regiones Prioritarias Marinas y Limnológicas de México, con el apoyo de las agencias The David and Lucile Packard Foundation (PACKARD), la Agencia Internacional Para el Desarrollo de los Estados Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF).

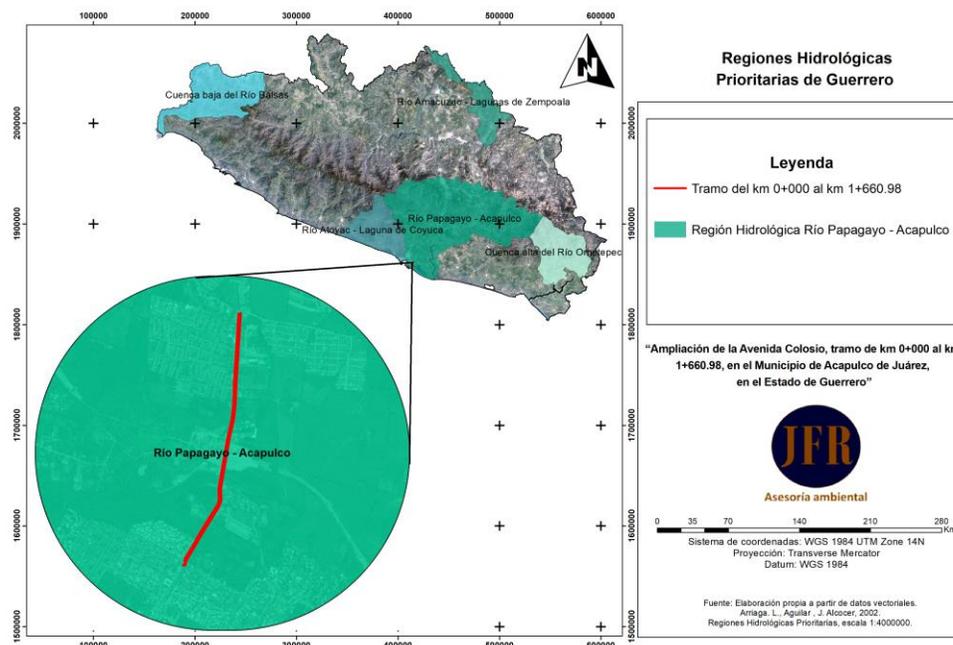


Imagen 15. Ubicación del área del proyecto, con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias de Guerrero.

VINCULACIÓN

El área donde llevara a cabo el proyecto de Ampliación de la Vialidad se ubica dentro 100% dentro de la RHP no. 29 Río Papagayo – Acapulco. En lo que respecta a la incidencia, se resalta que no se verá afectada, debido a que actualmente ya existe un puente en el cruce por el arroyo colacho, por lo que no habrá necesidad de realizar desmontes de cobertura forestal, nuevos cortes en taludes o rellenos en áreas adicionales, razón por la cual no contraviene con las disposiciones en la materia.



○ **Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's)**

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves. En México existen 230 AICAS, de las cuales 10 se encuentran en el Estado de Guerrero, los cuales son: Acahuizotla – Agua de Obispo, Cañon del Zopilote, Cuenca Baja del Balsas, Grutas de Cacahuamilpa, Lagunas Costeras de Guerrero, Omiltemi, Sierra de Atoyac, Sierra de Huautla, Sierra de Taxco – Nevado de Toluca, Vallecitos de Zaragoza.

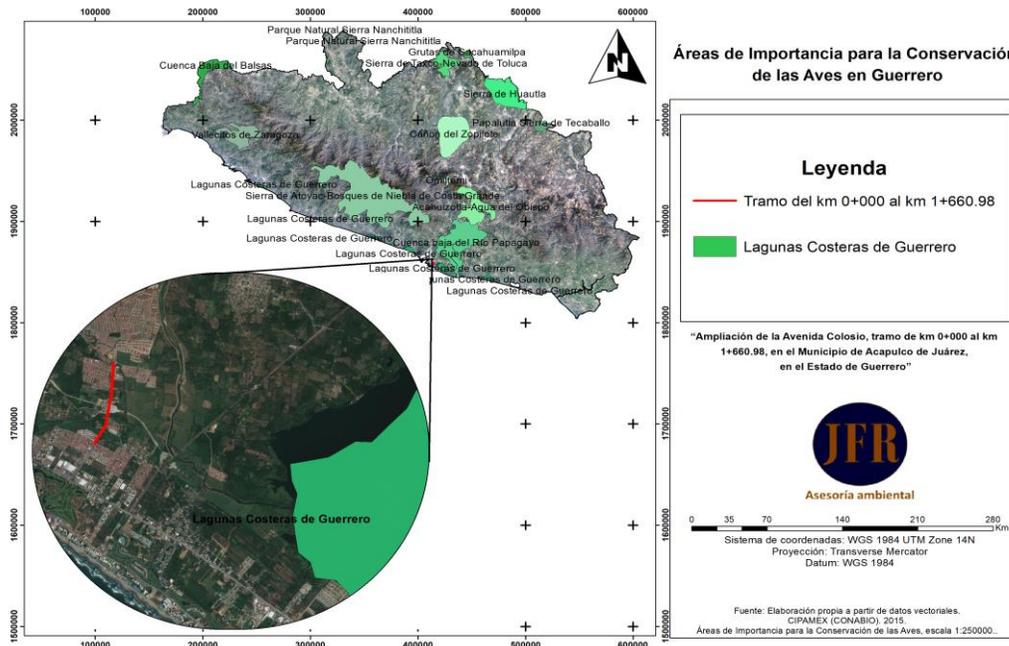


Imagen 13. Ubicación del área del proyecto, con respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves de Guerrero

VINCULACIÓN

La zona donde se contempla llevar a cabo el proyecto de Ampliación de la vialidad Colosio, tramo km 0+000 al km 1+660.98, subtramo km 0+000 al km 0+560 y km 0+664 al km 1+660.98, se ubica fuera del AICA por lo que no contraviene con las disposiciones en la materia.



III.4 Normas Oficiales Mexicanas

III.3.1 Normas de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

En términos de la Ley Federal de Metrología y Normalización, una Norma Oficial Mexicana (NOM) es la regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias competentes, que establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación (SCT 2016).

Normas aplicables al proyecto.

NORMA	VINCULACIÓN JURÍDICA
<p>EN MATERIA DE FLORA Y FAUNA</p> <p>NOM-059-SEMARNAT-2010</p> <p>Esta norma tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la república mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta norma.</p>	<p>En observancia a lo que establece esta norma, se realizó un diagnóstico del área de estudio con la finalidad de tener identificadas las diversas especies presentes, y por ende, descartar a aquellas enlistadas por esta norma. Por consiguiente, para poder contribuir en la protección de las especies de flora y fauna identificadas (<i>Kinosternon integrum</i>, <i>trachemys scripta</i> las cuales se encuentran- Sujetas a protección especial) dentro del arroyo Colacho el cual no se verá afectado de ninguna manera, además de que se han diseñado medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias para el cuidado y protección de estas, como son: Programa de ahuyentamiento de fauna y reubicación de renuevos de flora.</p>
<p>EN MATERIA DE SUELOS</p> <p>NOM-138-SEMARNAT/SS-2003</p> <p>Esta norma establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación y es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para quienes resulten responsables de la contaminación con hidrocarburos en suelos.</p>	<p>Con respecto a lo que establece esta norma, se han contemplado las acciones a realizar en caso de que por alguna circunstancia se generen contaminantes que puedan modificar y/o alterar la composición natural del suelo, por cual, dichas actividades quedarán a cargo de la constructora que representa el Promovente responsable de la ejecución del proyecto que se designe para tales fines, misma que deberá estar debidamente autorizada por la autoridad correspondiente.</p> <p>Por lo que se deberá de registrarse como generador de residuos peligrosos, y realizar el manejo adecuado de estos.</p>



NORMA	VINCULACIÓN JURÍDICA
EN MATERIA DE RESIDUOS	
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005</p> <p>Esta norma oficial mexicana establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales y es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo</p>	<p>En observancia a esta norma, durante la ejecución de los trabajos y/o actividades contempladas por el proyecto, se realizará la clasificación de los residuos que se generen de acuerdo con los lineamientos de esta norma, ya sea por sí o por tercera persona debidamente acreditada ante la SEMARNAT. Los trabajos desarrollados estarán basados en el principio fundamental de lograr de forma conjunta entre trabajadores, contratistas y personal involucrado con el proyecto, la minimización en el punto de generación, correcta separación, reúso, reciclaje, tratamiento y apropiado almacenamiento temporal.</p>
<p>NOM-161-SEMARNAT-2011</p> <p>Esta norma oficial mexicana establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.</p>	<p>En observancia a esta norma, durante la ejecución de las obras y/o actividades contempladas por el proyecto, se realizará la clasificación de los residuos que se generen de acuerdo con los lineamientos de esta norma. Los trabajos desarrollados estarán basados en el principio fundamental de lograr de forma conjunta entre trabajadores, contratistas y personal involucrado con el proyecto, la minimización en el punto de generación, correcta separación, reúso, reciclaje, tratamiento y apropiado almacenamiento temporal.</p>
EN MATERIA DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA	
<p>NOM-041-SEMARNAT-2006</p> <p>Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno; así como el nivel permitido y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono; y el factor lambda como criterio de evaluación de las condiciones de operación de los vehículos. Esta es de observancia obligatoria para el propietario o legal poseedor, de los vehículos automotores que circulan el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso</p>	<p>Esta norma solo será aplicable si durante la ejecución del proyecto se generan productos que puedan afectar o vulnerar las condiciones normales de la atmósfera, para lo cual, el proyecto contempla acciones tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilizar maquinaria y vehículos en buenas condiciones de operación a fin de minimizar la emisión de gases. Además, se recomienda mantenerlas en constante mantenimiento y chequeo. ✓ Evitar llenar los camiones de acarreo de material hasta su máxima



NORMA	VINCULACIÓN JURÍDICA
<p>Unidades de Verificación, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minería.</p> <p>NOM-045-SEMARNAT-2006 Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p> <p>Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.</p>	<p>capacidad y de ser necesario cubrirlos con lona y humedecer el material.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Para reducir emisiones de polvo, por circulación de vehículos, terracerías o excavaciones, se realizará riego de la superficie con agua tratada durante la temporada seca que se requiera. ✓ Quedará estrictamente prohibido realizar cualquier tipo de mantenimiento dentro de las áreas del proyecto, como en zonas aledañas, por lo que dicha actividad deberá ser desarrollada dentro de talleres mecánicos que cuenten con registro de manejo de residuos peligrosos.
EN MATERIA DE CONTAMINACIÓN POR RUIDO	
<p>NOM-080-SEMARNAT-1994</p> <p>Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.</p>	<p>En observancia a lo que establece esta norma, el proyecto contempla diversas acciones para mitigar los impactos que se generen durante su ejecución, como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Realizar mantenimiento preventivo vehículos de acarreo, para minimizar la emisión de ruido mayor a los límites permitidos en la normatividad correspondiente; en caso de otra maquinaria o equipo se tomaría como base esta misma normatividad. <input type="checkbox"/> Prohibir realizar cualquier tipo de actividad de las etapas de preparación del sitio y construcción durante la noche.

Como ya se señaló a lo largo del capítulo, existen diversas NOM que se deberán considerarse a la hora de ejecutar los diversos permisos y autorizaciones obtenidos para la realización del proyecto de Ampliación Colosio, Tramo del Km. 0+000 al Km. 1+660.98, en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero.



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

IV.1. Delimitación del área de influencia

De acuerdo con León P. (s.f.), la caracterización del área de influencia del proyecto debe tener como punto de partida la descripción del entorno o estado inicial del medio. A partir de este, se debe definir el área de influencia sobre la cual el proyecto incidirá y los componentes del sistema ambiental que recibirán los impactos. Para ello, deberá determinarse la extensión que tales efectos podrían tener, según arreglo a los componentes geosférico, atmosférico, hídrico, biótico y socioeconómico.

Para efectos prácticos, dado que muchos de los efectos son de tipo local y puntuales, se adoptará una extensión en apego a lo planteado por Forman T. y Alexander E. (1998), en el cual establece medidas arbitrarias.

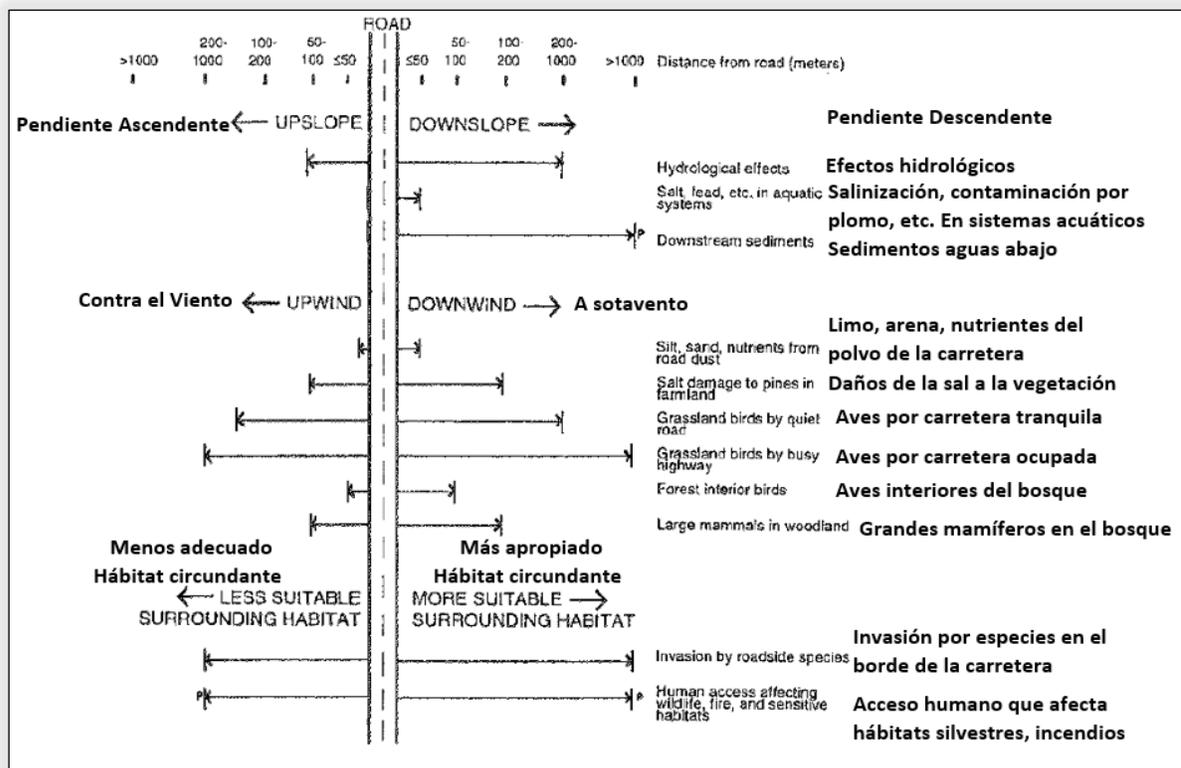


Imagen 14. Zona de efecto de carretera definida por efectos ecológicos extendiendo las distancias desde una carretera. La mayoría de las distancias se basan en estudios ilustrativos específicos; la distancia a la izquierda es arbitrariamente la mitad de eso a la derecha, indica un efecto principalmente en puntos específicos. Tomado y modificado de Forman T. y Alexander E. 1998.

El área de influencia se comenzó a delimitar con base a las características del proyecto en cuanto a longitud (1, 660.98 m), tipo de proyecto (Ampliación de la Avenida Colosio, tramo del km 0+000 al km 1+660.98) y los posibles impactos a generar por las actividades del tipo de proyecto a realizar, siendo estos diversos trabajos de movimiento de tierras, materiales y estructuras lo cual ocupara una superficie total del 27, 577.14 m² (2.75 ha), como parte de un proyecto de mayores dimensiones.

El Polígono del área de influencia fue de 100 m (siendo estas las distancias máximas y mínimas arbitrarias definidas para el presente estudio), lo anterior arrojó un polígono de 36.35 hectáreas de superficie.

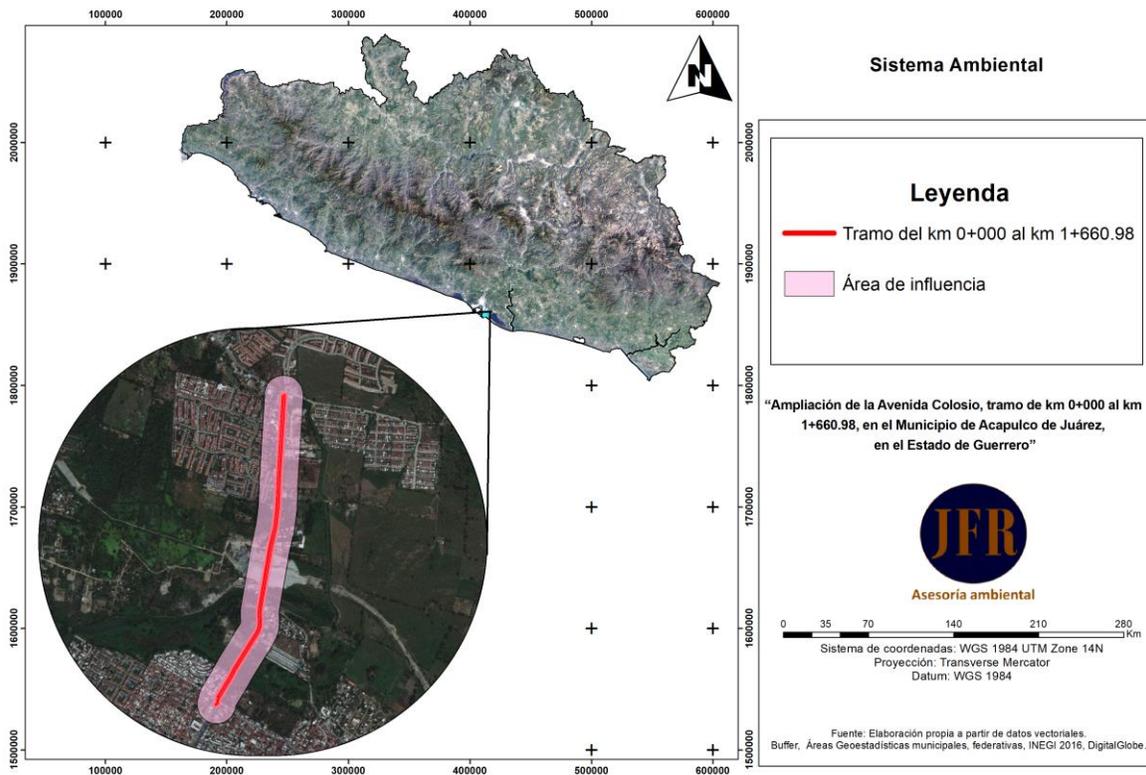


Imagen 15. Vista del Área de Influencia del Proyecto.



IV.2 Delimitación del sistema ambiental

La presente delimitación del Sistema Ambiental (SA), está sustentado en los límites naturales de los elementos bióticos y abióticos existentes en la zona, así como en los procesos ecosistémicos, con los cuales interactuarán las obras y actividades del proyecto.

Con base en lo anterior se consideró el tipo de proyecto que se pretende llevar a cabo, que será de impacto muy puntual. Esto se debe a que la alteración del medio se reducirá al máximo y el hecho de cubrir con todas las especificaciones requeridas. El principal criterio para la delimitación del sistema ambiental fue el hidrológico superficial y de relieve (puesto que este es el principal conductor de energía, con lo cual se da origen a una serie compleja y entrelazada de transferencias de energía “Red Alimentaria”); identificando el cuerpo de agua principal denominado Arroyo Colacho, mismo que se encuentra inserto en la microcuenca Tres Palos. Se reconoce la importancia y se asegura la permanencia y continuidad de estos elementos hídricos en el ámbito local, por encima de la afectación moderada que se pueda causar a este cuerpo de agua.

El Sistema Ambiental para el presente estudio constara de una superficie de 1159.76 ha, de esta manera se determinó una escala representativa para el proyecto, con el objeto de obtener una unidad de manejo puntual, para determinar la interacción del medio biótico y abiótico del lugar, principalmente sus características físicas (climatológicas, geológicas, edáficas, fisiográficas, hidrológicas, etc.) y biológicas del Sistema (flora y fauna silvestre). Además, dentro de este SA se incluyeron las localidades beneficiadas que integran el Sector Cayaco – Llano Largo y parte proporcional de la vialidad que conduce a la carretera Federal Cayaco – Puerto marqués proyecto, con lo que se cubre la interrelación de los componentes ambientales y sociales.

Con base en los capítulos anteriores;

- El área del Proyecto contará con una superficie de 27, 577.14 m² (2.75 ha).
- El área de Influencia del Proyecto contará con una superficie de 363, 500.0 m² (36.35 ha).
- El área del Sistema Ambiental constará con una superficie de 11, 597, 600.0 m² (1159.76 ha)



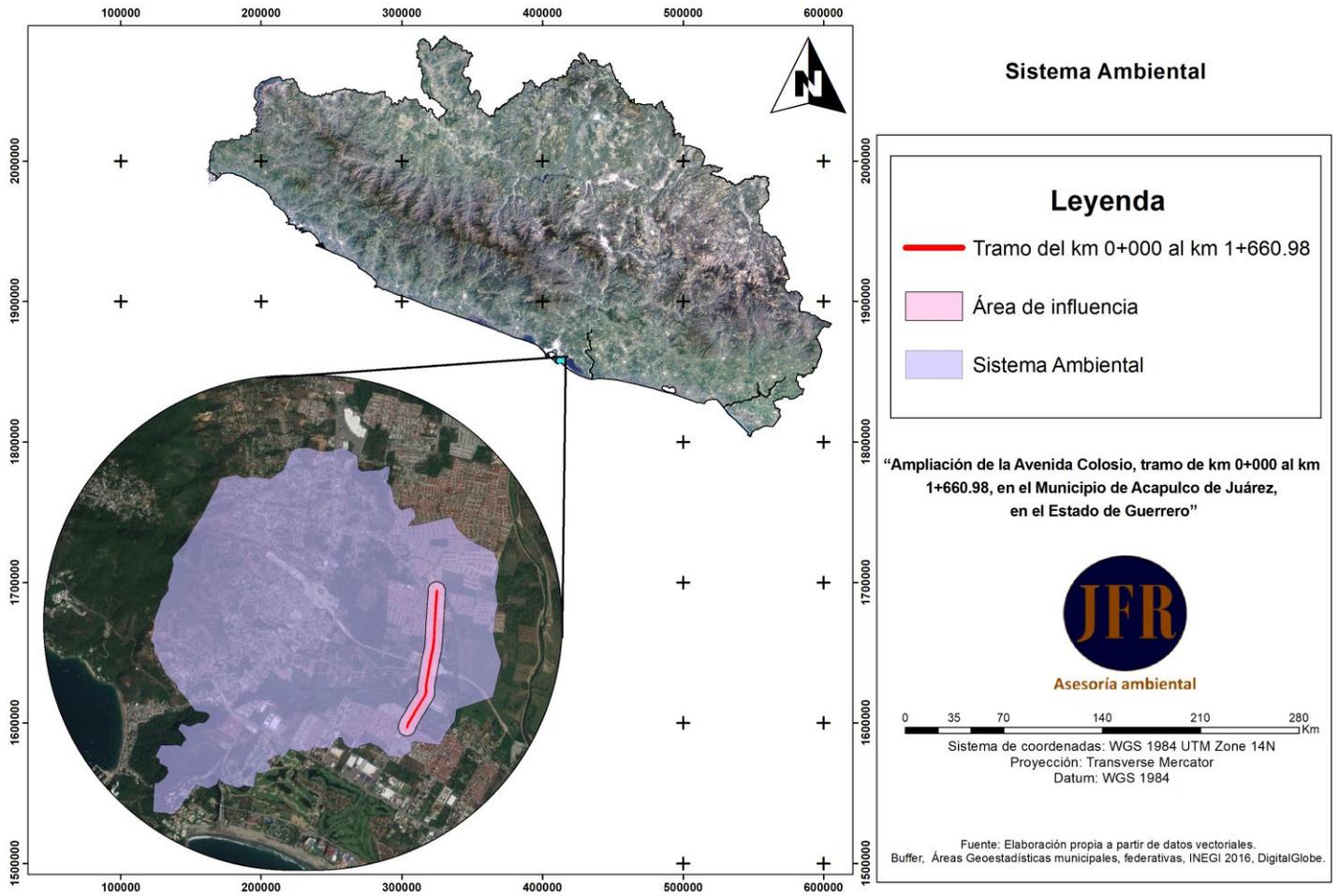
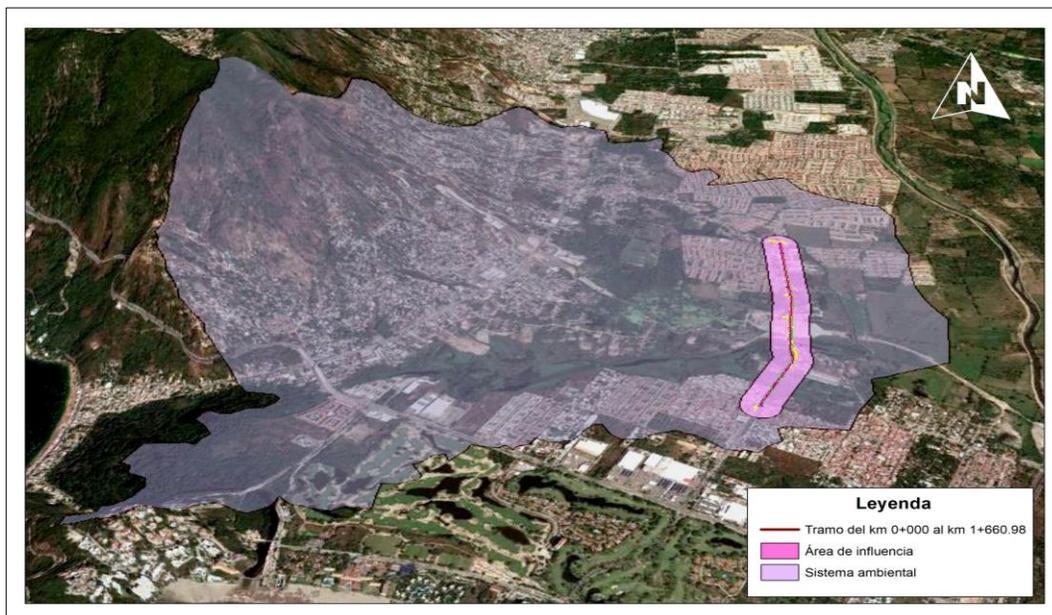


Imagen 16. Vista satelital y Cartográfica del Sistema Ambiental del Proyecto



IV.2.1. Aspectos abióticos

a) Clima

Con base en los diferentes tipos de climas de la República Mexicana, clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García, el Sistema ambiental cuenta con el **91.64%** de superficie perteneciente al clima de tipo **Aw0** Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual, mientras que el **8.36%** se ubica en clima de tipo **Aw1** Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

En lo que corresponde al Área de influencia y Área del proyecto se ubican 100% dentro del clima tipo Aw0.

En la siguiente imagen se muestra los dos tipos clima en el área del Sistema Ambiental del proyecto.

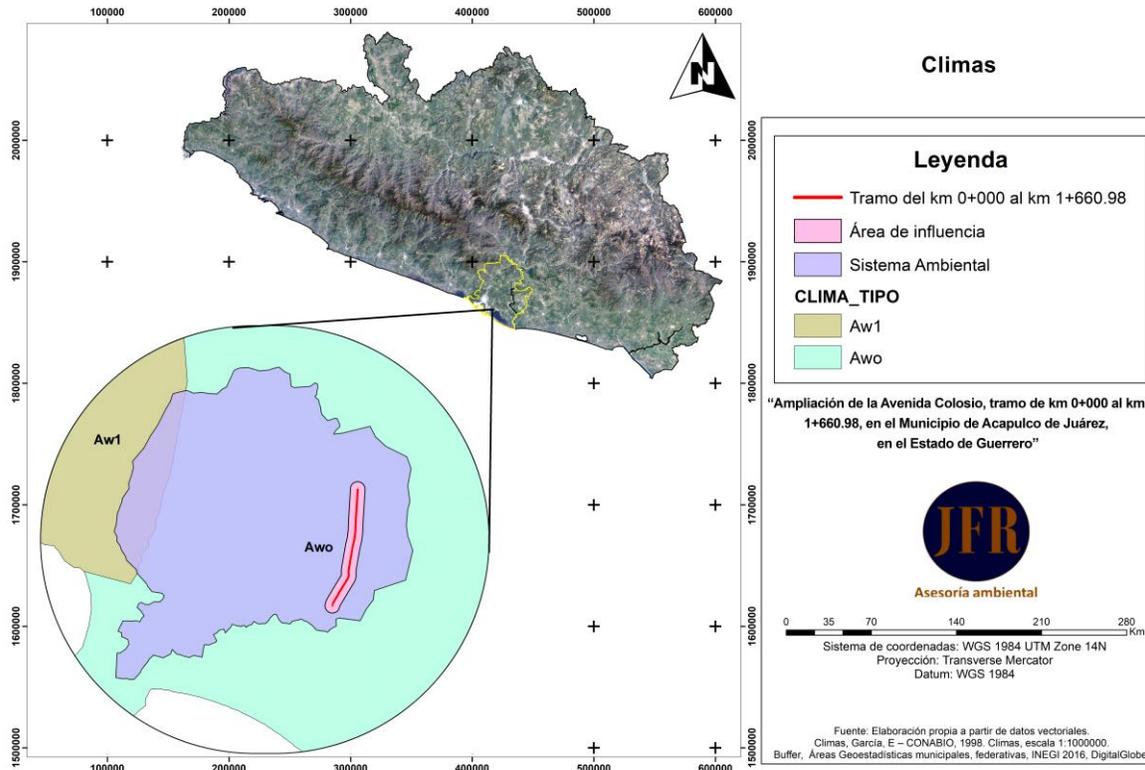


Imagen 17: Extracto de la carta de Climas de la República Mexicana clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García, en el SA, el AI y el Área del Proyecto de Ampliación de la Avenida Colosio, tramo del km 0+000 al km 1+660.98, en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero.



➤ **Temperaturas**

A partir de los datos recabados de la Red de Estaciones Climatológicas (CONAGUA), se determinó que no existía ninguna estación climatológica dentro del Sistema Ambiental, por lo que se tomaron los resultados de la estación Laguna Tres Palos (de número 00012223 y ubicada a los 16°49'47" latitud N y 099°46'42" longitud O) por ser la más cercana al área del proyecto y por contar con las mismas características del lugar; señalando como Temperatura Máxima Normal, 32.3° C; Temperatura Media Normal, 27.7° C y Temperatura Mínima Normal, 23.0° C.

Tabla 6. Normales Climatológicas Periodo: 1981-2010 – Laguna Tres Palos

ESTACION: 00012173 Laguna Tres Palos				A 2.94 Kilómetros del área del Proyecto									
Elementos	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Temperatura Máxima Normal	31.7	31.4	31.4	31.8	32.4	32.8	33.0	33.1	32.7	32.8	32.7	32.3	32.3
Temperatura Media Normal	26.5	26.3	26.4	27.2	28.1	28.5	28.6	28.7	28.3	28.3	27.9	27.2	27.7
Temperatura Mínima Normal	21.3	21.3	21.5	22.5	23.7	24.3	24.3	24.2	24.0	23.9	23.1	22.2	23.0

Fuente: Red de Estaciones Climatológicas – CONAGUA

En lo que respecta al Área de Influencia y al Sistema Ambiental se determinó que en ambas superficies existe un gradiente térmico en un rango de los 26°C a los 28°C, tal y como se ve reflejado en la siguiente imagen correspondiente a las isotermas calculadas por García E. – CONABIO (1998).

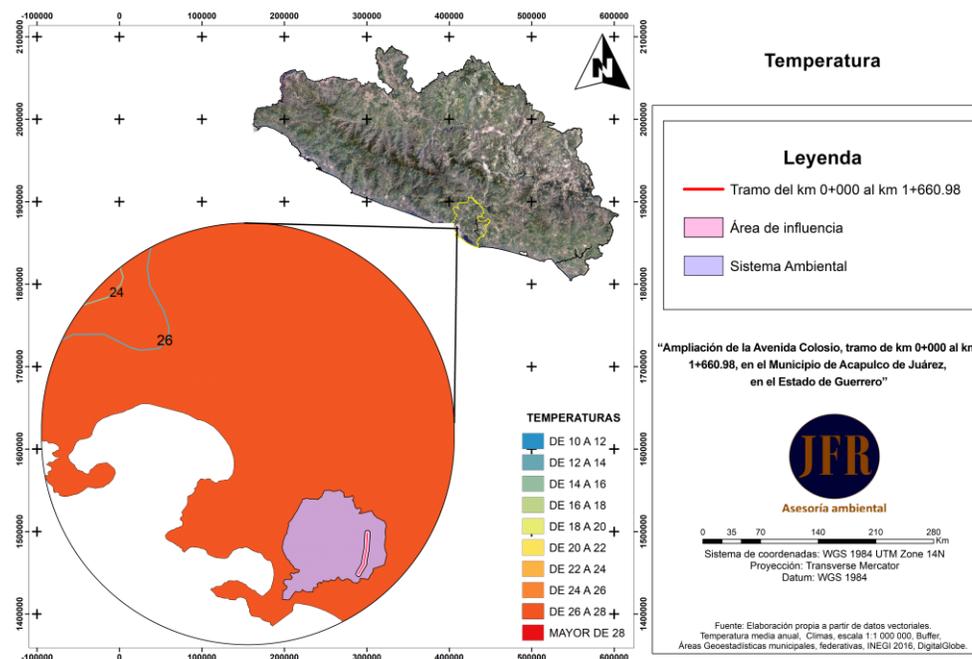


Imagen 18: Extracto de la carta de Isothermas Medias Anuales'. Escala 1:1000000, México, con sobreposición en el SA, AI y Área del Proyecto.



➤ **Precipitación**

A partir de los datos recabados de la Red de Estaciones Climatológicas (CONAGUA), se determinó que no existía ninguna estación climatológica dentro del Sistema Ambiental, por lo que se tomaron los resultados de la estación Laguna Tres Palos (de número 00012223 y ubicada a los 16°49'47" latitud N y 099°46'42" longitud O) por ser la más cercana al área del proyecto y por contar con las mismas características del lugar; se generaron las siguiente tabla referente al régimen de lluvias.

Tabla 7 Normales Climatológicas Periodo: 1981-2010 – Laguna Tres Palos

Elementos	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
PRECIPITACION NORMAL	13.9	9.6	2.8	0.9	23.6	213.2	222.1	286.3	291.4	153.0	7.3	7.9	1,232.0
MAXIMA MENSUAL	157.2	129.0	45.0	17.5	167.0	543.3	433.1	674.5	1,077.0	423.5	47.0	40.5	
MAXIMA DIARIA	76.8	120.0	40.5	23.0	205.0	264.2	172.0	199.0	204.3	112.0	17.5	45.0	

Fuente: Red de Estaciones Climatológicas – CONAGUA

En este sentido se estableció una Precipitación Normal anual de 1,132.0 mm para el área del proyecto, tomando como referencia lo anteriormente descrito. Así pues, se determinó un régimen de lluvias a partir de los meses de Mayo a Octubre y una temporada más seca en los meses de Febrero a Abril.

En lo concerniente al Área de Influencia y al Sistema Ambiental, se determinó que las superficies se ubican bajo un rango de precipitación de 1000 a 1200 mm, tal y como se ve reflejado en la siguiente imagen de isoyetas, trazadas por García, E. - CONABIO, (1998).

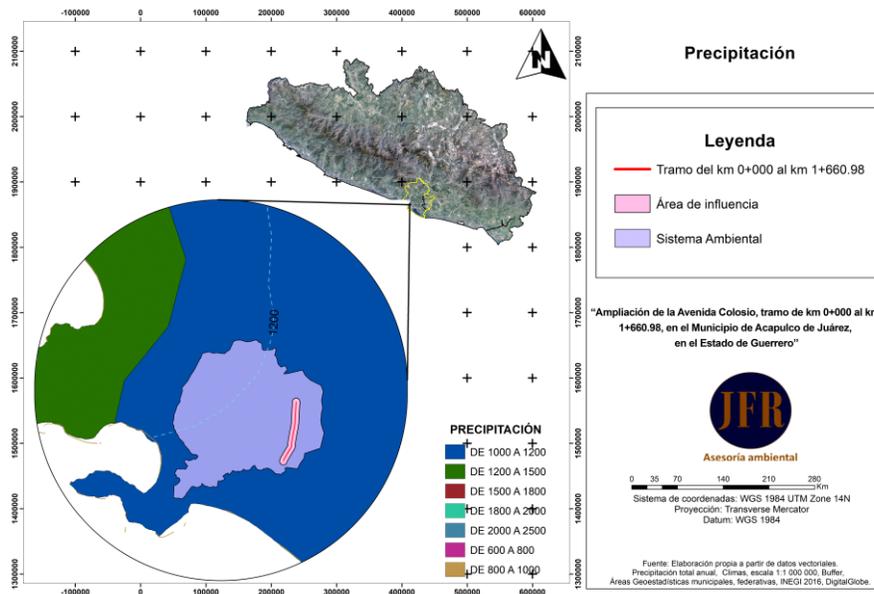


Imagen 19: Extracto de la carta 'Precipitación total anual'. Escala 1: 1000000. México, con sobreposición en el SA, AI y Área del Proyecto.



➤ **Frecuencia de huracanes**

Por su ubicación geográfica y poseer costas tanto en el Golfo de México como en el Océano Pacífico, México se encuentra expuesto a la influencia de los ciclones tropicales, fenómenos que se caracterizan por producir fuertes vientos, lluvias intensas y alto oleaje. Los ciclones tropicales se presentan año tras año afectando a la población que se asienta próxima a las costas y, muchas veces, también a asentamientos lejanos a ellas. Para la temporada de huracanes de 2017, se presentaron 18 huracanes en el Océano Pacífico y 11 en el Océano Atlántico, Golfo de México y mar Caribe, algunos de estos fenómenos tuvieron influencia en territorio mexicano, lo que demuestra la gran exposición del país a estos (CONAGUA, 2016 citado por Rodríguez Esteves, Juan Manuel 2017).

El estado de Guerrero, en la costa sur del Pacífico mexicano, ha sido afectado por un número significativo de tormentas tropicales en los últimos años. Guerrero es uno de los estados con una considerable actividad turística al contar con centros turísticos de importancia nacional e internacional, tal es el caso Ixtapa-Zihuatanejo y del puerto de Acapulco. Este ha sido un gran centro de desarrollo turístico desde la década de 1950, cuando los gobiernos de ese entonces vieron el potencial esa región. Esto dio como resultado que Acapulco fuera desde ese entonces una de las principales fuentes económicas para el estado de Guerrero y para el país en este sector. Rodríguez Esteves, Juan Manuel (2017).

Para el periodo de 1970 a 2011, el estado de Guerrero ha sufrido el impacto directo de por lo menos 24 ciclones tropicales, destacando los años 1974 y 1996 cuando se presentaron tres ciclones en cada temporada (CONAGUA, 2012 citado por Rodríguez Esteves, Juan Manuel 2017).

En este sentido con base en el Atlas Nacional de Riesgo publicado por CENAPRED el área del proyecto se ubica bajo dos indicadores; 1. Grado de Peligro por ciclones tropicales hasta el 2015, en el cual se clasifica con bajo peligro, 2. Grado de riesgo por Ciclones tropicales hasta el 2015, en el cual se clasifica con riesgo medio.

En este sentido de acuerdo con la CONAGUA en la temporada de ciclones 2018, se pronosticaron 18 ciclones tropicales con nombre en la cuenca del Pacífico Nororiental y 14 en la del Atlántico, sumando un total de 32 ciclones tropicales, es de resaltar que el pronóstico de la temporada 2019 no ha sido publicada a la fecha del presente estudio.



Imagen 20: Eventos tropicales 2018 sobre el Océano Pacífico.



La presente información fue tomada de la Actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez Guerrero, elaborado por CEURA, S. A. de C. V. (SDUOP 2015)

Humedad ambiente. La humedad relativa del aire alcanza un promedio del 75% durante el año, y se acentúa en el periodo de lluvias (mayo a octubre), tiene su máximo en el mes de septiembre con el 78%; prevaleciendo el 75% de junio a diciembre.

Asoleamiento. Las horas de insolación alcanzan un promedio de 233 horas al mes, durante el año, más de la mitad del año se da la mayor cantidad de horas de insolación con más de 240 horas al mes, en los meses con mayor incidencia: enero, mayo, junio, julio, agosto, octubre y diciembre.

Nublados. Los días de nublado cerrado alcanzan un promedio de 11% días al mes, durante el año, y se acentúa en el periodo de lluvias (mayo a octubre, tiene su máximo en el mes de septiembre con 21.5 días; prevaleciendo por sobre los 18 días al mes, de entre junio a septiembre.

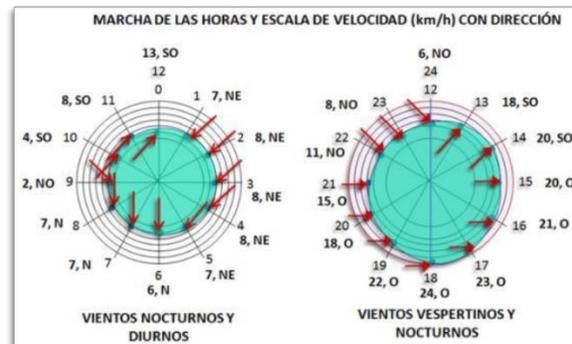
Ventilación. Vientos predominantes, tanto en verano como en invierno con dirección sursuroeste (en época de lluvias con dirección al sureste y en época de secas con dirección noreste). La velocidad del viento máximo diario durante el año alcanza un promedio de 7 km/h, durante los meses del año e incrementándose durante el estiaje (noviembre-abril).

La marcha del viento a lo largo de un día determinado presenta rumbos e intensidades diversas, siendo las menos fuertes con una velocidad de 7 a 2 km/h durante las horas de la media noche a la madrugada, entre la 1 y las 9 de la mañana; a partir de las 10 de la mañana se eleva hasta un máximo de 24 km/h a las 18 horas, decayendo hasta la media noche. De las 15 h a las 21 h los vientos provienen del Oeste; de la media noche a la madrugada provienen del noreste.

También se señala que los vientos provenientes del mar durante el día se desvían al oriente al tocar la Roqueta, y entran a la bahía hacia Icacos y se desvían por la cortina del Veladero hacia la Quebrada ventilando la bahía a su paso.

Imagen 21: Vientos Horas y escala de Velocidad

FUENTE: Cuadro elaborado por CEURA, S. A. de C. V., sobre la base de la información de las Estaciones Meteorológicas Automáticas: Comisión Nacional del Agua CONAGUA y Servicio Meteorológico Nacional SMN septiembre 2013.



b) Geología

Con base en la información del Servicio Geológico Mexicano, el área del *Sistema Ambiental* está constituido por materiales de acuerdo con los siguientes porcentajes:

- 14.50%, corresponde a roca intrusiva de litología Granito-Granodiorita (TeoGr-Gd), de la Era Cenozoica, Periodo Terciario, de formación intermedia.
- 69.03% corresponde a rocas sedimentaria de litología aluvial (Qhoal) de la Era Cenozoico, Periodo Cuaternario, tipo de unidad Deposito reciente.
- 16.47% corresponden a rocas metamórficas de litología Complejo metamórfico (pE(?)TpgCM) de la Era Mesozoica-Cenozoica, Periodo Jurásico - Terciario de formación intermedia.

En lo que respecta al área de influencia (AI) y al área del Proyecto (AP), estos se encuentran en su totalidad situados sobre rocas sedimentaria de litología aluvial (Qhoal) de la Era Cenozoico, Periodo Cuaternario, tipo de unidad Deposito reciente.

De acuerdo con el INEGI 2005, las rocas metamórficas son todas las rocas que influencia de condiciones físicas y/o químicas diferentes, como la elevación de temperatura y/o presión. De las que habían regido en la formación de la roca original; modifican las características primarias, dando paso a nuevos minerales llamados neoformados y la adquisición de texturas particulares. En lo que respecta al complejo metamórfico se refiere a cualquier combinación que involucre más de dos tipos de rocas metamórficas.

En lo que respecta a las rocas sedimentarias, estas se originan de los agentes externos de erosión; agua, viento, hielo y cambios de temperatura, produciendo el efecto de meteorización (Desintegración y descomposición de las rocas), cuyas partículas son transportadas y finalmente depositadas. Conforme se acumulan sedimentos, los materiales del fondo se compactan formando a la Roca Sedimentaria.

Las rocas ígneas, Intrusivas, se forman cuando la corteza terrestre se debilita en algunas áreas, el magma asciende y penetra en las capas cercanas a la superficie, pero sin salir de esta, lentamente se enfría y se solidifica dando lugar a la formación de este tipo de rocas. La caracterización principal es la formación de cristales, observables a simple vista (Textura fanerítica). En lo que respecta al granito este se compone esencialmente de cuarzo, feldespato y plagioclasa en cantidades variables y Granodiorita el cual está formado esencialmente de cuarzo, plagioclasa y muy poca cantidad de feldespato alcalino.



En este sentido y con base al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), el área del presente proyecto incide las siguientes unidades geológicas:

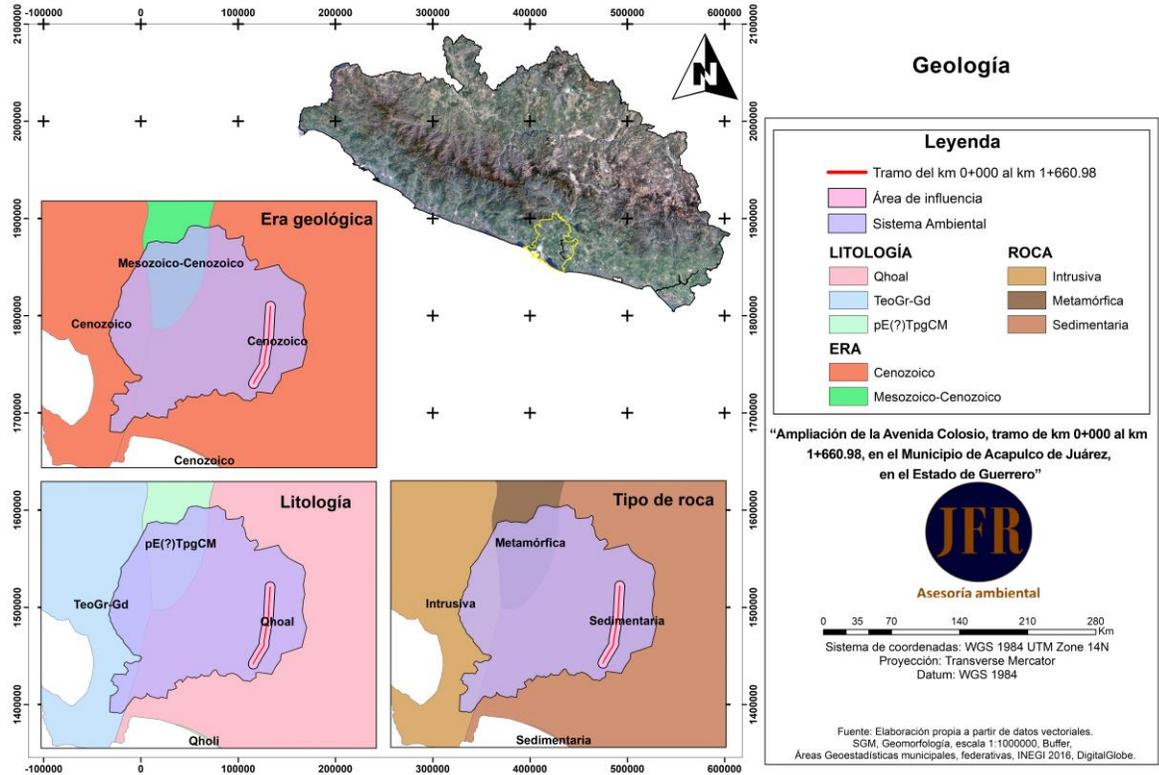


Imagen 22: Extracto de la carta de Geología – Litología en el SA, el AI y el Área del Proyecto de Ampliación de la Avenida Colosio, tramo del km 0+000 al km 1+660.98, en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero.



➤ Sismicidad en el estado de Guerrero.

México se encuentra en una zona de alta sismicidad debido a la interacción de 5 placas tectónicas: La placa de Norteamérica, placa de Cocos, placa del Pacífico, la placa de Rivera y la placa del Caribe. Por esta razón el territorio mexicano está clasificado según el peligro sísmico al que están sujetas las construcciones en las que se han delimitado cuatro zonas: A, B, C y D, cuyo peligro es de menor a mayor, estos se determinaron en función de la sismicidad propia de cada región.

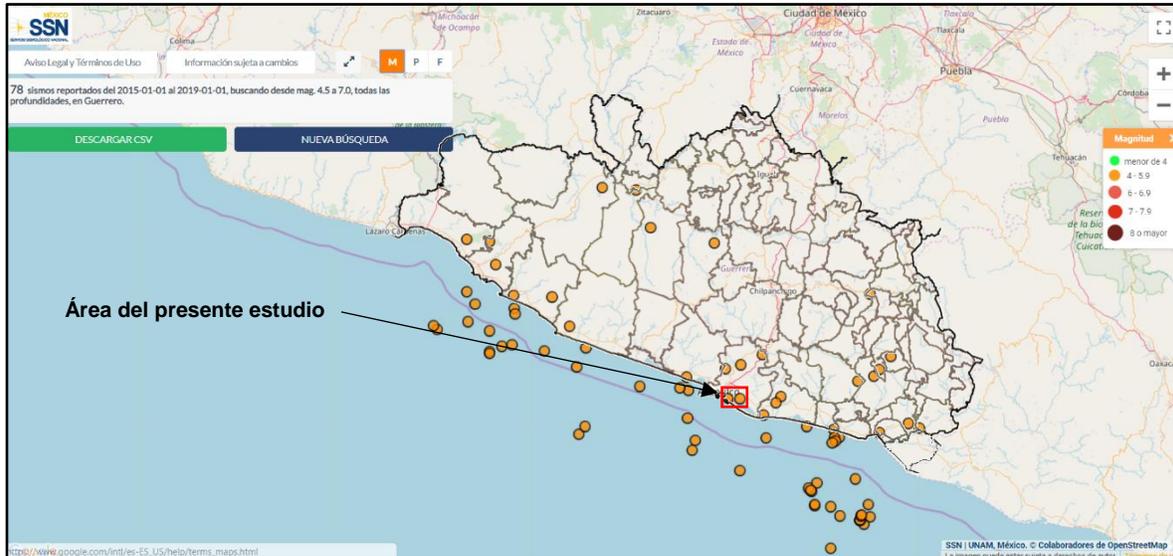


Imagen 23: Extracto del Mapa de Epicentros comprendidos del 01/01/2015 al 01/01/2019, emitido por el Servicio Sismológico nacional en su página; <http://www2.ssn.unam.mx:8080/catalogo/>

Si bien la zona del SA, el AI y el Área del Proyecto se ubican dentro de la región sísmica “D”, la cual tiene una incidencia alta de sismos, los epicentros de estos se dan principalmente en la zona costera por lo cual la mayor intensidad se da en estas zonas, en la zona del proyecto durante un periodo de 4 años no se ha registrado ningún movimiento telúrico que ponga en riesgo a la población y/o infraestructura vial que existe en el Municipio.



c) Geomorfología

Con base en los datos vectoriales Fisiográficos del INEGI, el municipio de Acapulco de Juárez se ubica 100% dentro de la Sierra Madre del Sur, Subprovincia Costas del Sur (94.49%) y Cordillera Costera del Sur (5.51%); los cuales están constituidos por los siguientes sistemas de topoformas: Sierra baja compleja (42.83%), Lomerío con llanuras (22.97%), Sierra alta compleja (12.64%), Llanura costera con lagunas costeras salina (7.77%), Llanura con lomerío (6.08%), Valle ramificado con lomerío (5.61%), Llanura costera salina (1.72%), Llanura costera con lagunas costeras (0.16%) y Valle intermontano (0.22%).

Con base en los datos vectoriales Fisiográficos del INEGI, el área del Sistema Ambiental, se encuentra situado 100% sobre la Provincia Sierra Madre del Sur, 100% dentro de la Subprovincia Costas del sur. En igual manera el Sistema de topoformas lo constituyen en 53.81% el tipo de llanura con lomerío, el 29.60% pertenece a lomerío con llanura, mientras que el 7.19% corresponde al tipo de sierra baja compleja y el 9.40% llanura costera salina.

En lo que respecta al Área de Influencia y el Área del proyecto, ambos se encuentran situados 100% sobre la Provincia Sierra Madre del Sur y Subprovincia Costas del sur, en un sistema de topoformas de llanura con lomerío.

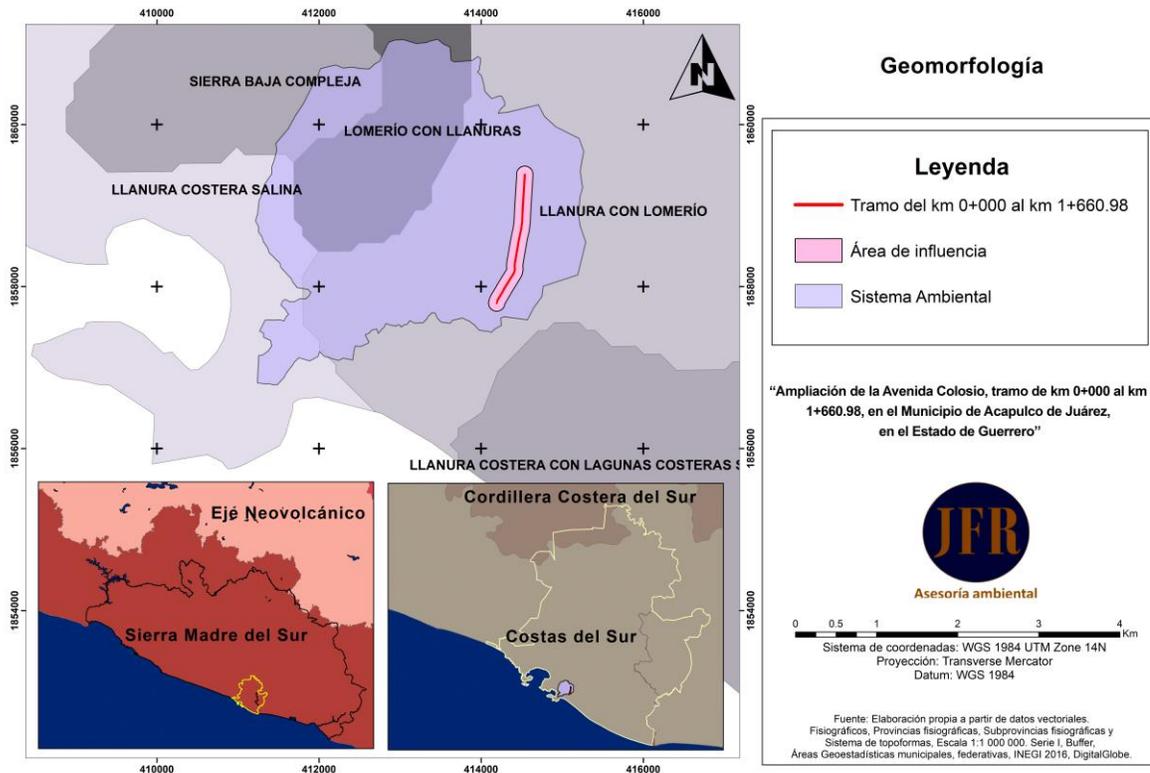


Imagen 24: Provincias fisiográficas, Subprovincias fisiográficas y Sistema de topoformas en el SA, el AI y el Área del Proyecto de Ampliación de la Avenida Colosio, tramo del km 0+000 al km 1+660.98, en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero



d) Pendientes

La presente información fue tomada de la Actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez Guerrero, elaborado por CEURA, S. A. de C. V. (SDUOP 2015).

- Análisis de pendientes

Las pendientes del terreno de los lomeríos del —Anfiteatrol, que forman el marco de referencia de la Bahía de Acapulco, son una de las mayores fortalezas de impacto turístico que permiten contar con las mejores vistas espectaculares. Sin embargo, las laderas de la parte alta presentan inclinaciones del terreno mayores al 30% siendo una limitante para el desarrollo urbano. Las inclinaciones del terreno en el territorio incluyen 5 categorías asociadas a la pendiente, superficie cubierta y a sus limitantes al desarrollo urbano:

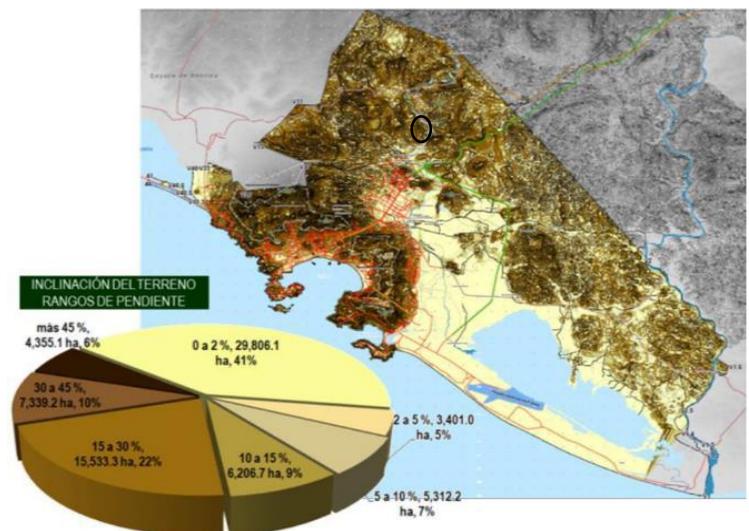
FACTOR	VARIABLE				APTITUD		USOS DEL SUELO											
					Posible	Restringida	Habitacional y Densidad			Comercio y Admon.	Industria	Recreación	Usos Especiales	Preservación				
							Baja	Media	Alta									
TOPOGRAFÍA	PENDIENTES	T1	0 a 2%	29,806.10	41.42%	Permitido												
		T2	2 a 5%	3,401.00	4.73%													
		T3	5 a 10%	5,312.20	7.38%													
		T4	10 a 15%	6,206.70	8.63%													
		T5	15 a 30%	15,533.30	21.59%													
		T6	30 a 45%	7,339.20	10.20%													
		T7	45% y más	4,355.10	6.05%													
					Permitido	Condicionado	Restringido											

Imagen 25. Rangos de Inclinación y Aptitud del Terreno

- Uso potencial para el desarrollo urbano.

Las condiciones de aptitud para el desarrollo urbano se pueden identificar con el siguiente conjunto de pendientes según los rangos: T2, 2 al 5%; T3, 5 al 10%; T4, 10 al 15%; T5, 15 al 30%; que cubren 30,453.30 ha equivalentes al 42% del territorio; con excepción de los rangos: T1, 0 al 2% de pendiente nula y débil del Valle La Sabana y la planicie costera; T6, 30 al 45% y T7, 45% y más, que suman 41,500.5 o 57.68% del territorio, zonas con pendientes muy pronunciadas de las laderas altas de la cadena de cerros que rodea a la bahía. No se debe permitir el desarrollo urbano en zonas con relieve muy accidentado o con pendientes mayores a 35%.

Con base en la información descrita, se resalta que tanto el área del proyecto como el área de influencia, se encuentran dentro la variable T1, 0 al 2% el cual refiera a una pendiente nula y débil distribuido en el Valle La Sabana y la planicie costera.



Ampliación de la Vialidad Colosio

Imagen 26. Rangos de Inclinación y Aptitud del Terreno

e) Suelos

Con base en la información del INEGI (2010), el municipio de Acapulco de Juárez está constituido por los siguientes suelos dominantes: Regosol (69.81%), Leptosol (6.19%), Phaeozem (5.08%), Luvisol (3.94%), Arenosol (1.28%), Fluvisol (0.58%) y Solonchak (0.54%).

Con base en la información del INEGI (Conjunto de datos vectorial Edafológico serie II), el área del Sistema Ambiental está conformada por los siguientes tipos de suelos:

Grupos de suelos del SA

NO.	CLAVE	%	GRUPO Y CALIFICADORES DE SUELO
1	SCgIso+GLso/3	20.13%	Suelo tipo Solonchak, subtipo Gléyico, segundo subtipo Sódico, segundo tipo de suelo, conocido como Gleysol, subtipo Sódico, de clase textural fina
2	AREu/1	11.89%	Suelo tipo Arenosol, subtipo Éutrico, de clase textural Gruesa
3	PHha+RGeulep/2	31.26%	Suelo tipo Phaeozem, subtipo Háplico, con segundo tipo de suelo Regosol, primer subtipo Éutrico, segundo subtipo epiléptico, de textura Media
4	LPeuli+RGeulep+CMcrlep/2	15.83%	Suelo tipo Leptosol, subtipo Éutrico, segundo subtipo Lítico, segundo tipo de suelo Regosol, subtipo eutrico, segundo subtipo epiléptico, tercer tipo de suelo Cambisol, subtipo Crómico, segundo subtipo epiléptico, de textura Media.
5	LPeuli+RGeulep/2	1.72%	Suelo tipo Leptosol, subtipo Éutrico, segundo subtipo Lítico, segundo tipo de suelo Regosol, subtipo eutrico, segundo subtipo epiléptico, de textura Media.
6	ZU	19.17%	Zona Urbana

En lo que respecta al área de influencia (AI) y al área del Proyecto (AP), estos se desglosan de la siguiente manera:

- **AI;** 44.32% Phaeozem (PHha+RGeulep/2).
43.59% SCgIso+GLso/3).
12.06% tipo Arenosol (AREu/1).
- **AP;** 43.85 % corresponde a un suelo de tipo (PHha+RGeulep/2) Phaeozem, subtipo Háplico, con segundo tipo de suelo Regosol, primer subtipo Éutrico, segundo subtipo epiléptico, de textura Media.
 - 47.67 % a un suelo de tipo (SCgIso+GLso/3) Solonchak, subtipo Gléyico, segundo subtipo Sódico, segundo tipo de suelo, conocido como Gleysol, subtipo Sódico, de clase textural fina.
 - 8.48 % pertenece al suelo de tipo Suelo tipo (AREu/1) Arenosol, subtipo Éutrico, de clase textural Gruesa.



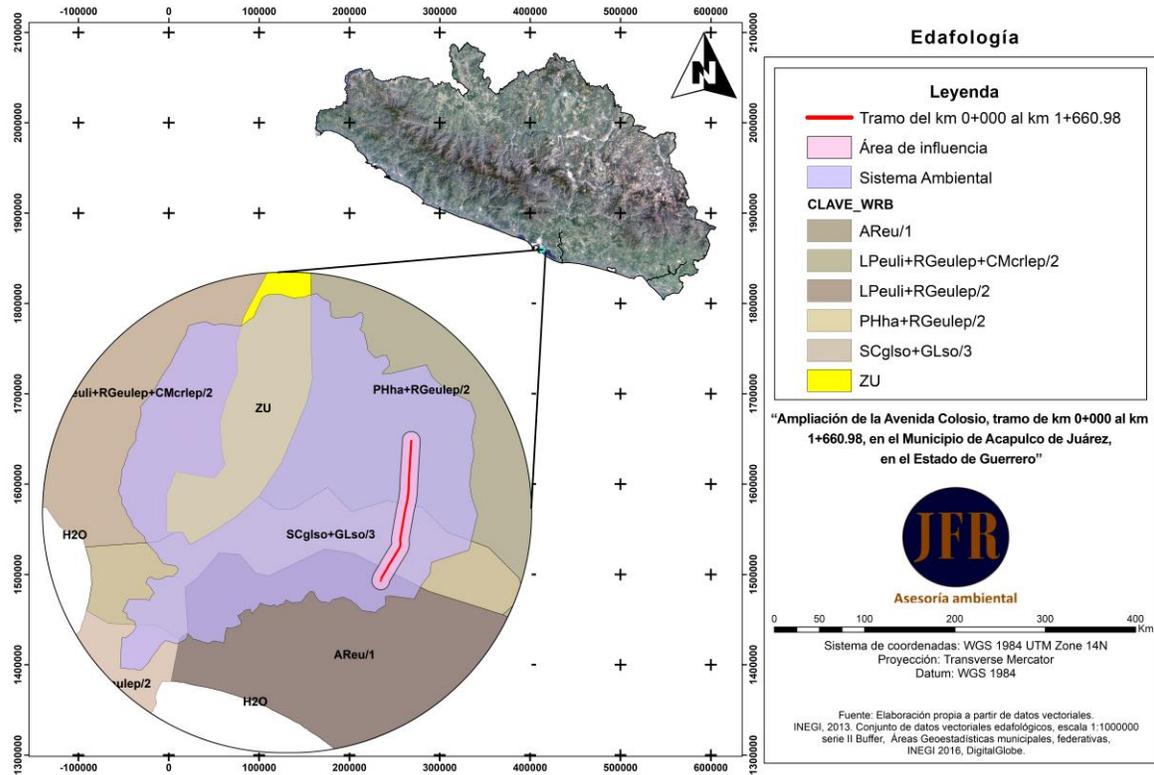


Imagen 27: Extracto del conjunto de datos vectorial Edafológico serie II (Continuo Nacional) en el SA, el AI y el Área del Proyecto de Ampliación de la Avenida Colosio, tramo del km 0+000 al km 1+660.98, en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero.

Fuente: Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000 Serie II (Continuo Nacional) contiene información actualizada de los diferentes grupos suelos que existen en el territorio mexicano obtenida durante el período 2002-2006, utilizando para la clasificación de los suelos el Sistema Internacional Base Referencial Mundial del Recurso Suelo (por sus siglas en ingles World Reference Base for Soil Resources WRB).



- **Grado de erosión del suelo**

La Cartografía de Degradación del suelo en la República Mexicana (SEMARNAT 2004), establece que tanto el Sistema Ambiental. El Área de Influencia como el Área del Proyecto están situadas dentro de un tipo de degradación Química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica, de grado ligero, causado por las actividades agrícolas.

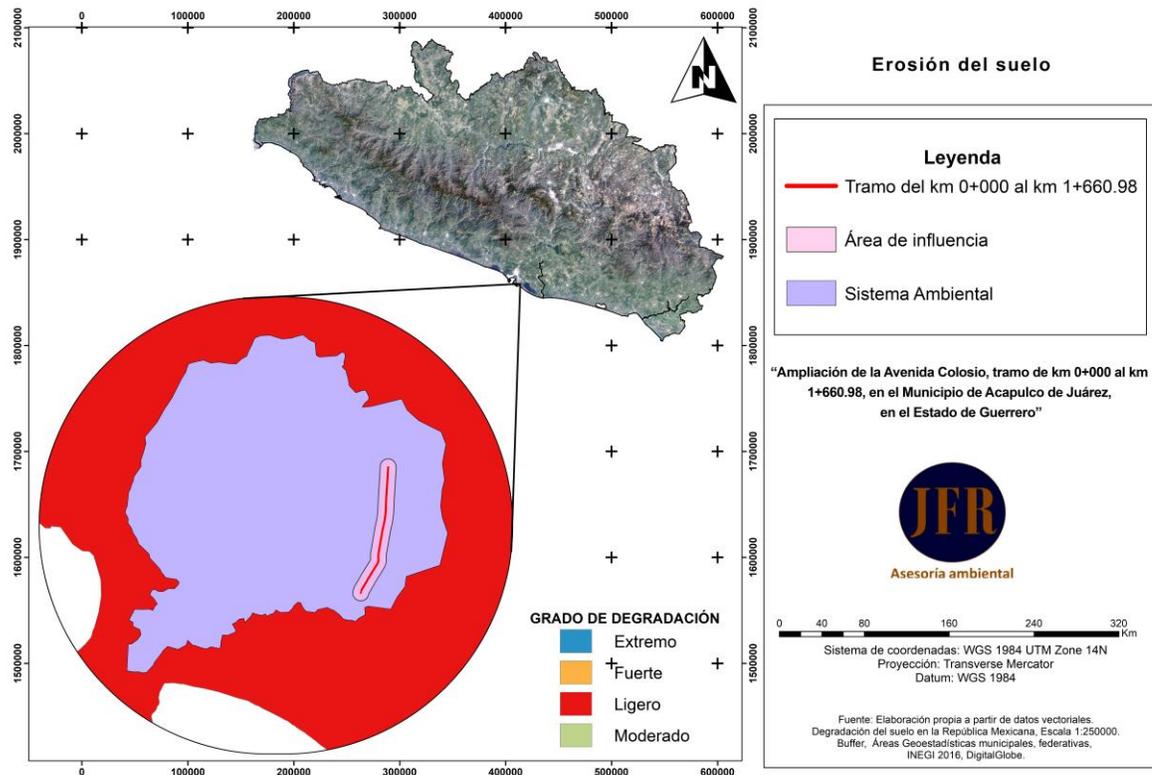


Imagen 28: Degradación del suelo en la República Mexicana - Escala 1:250 000, en el SA, el AI y el Área del Proyecto de Ampliación de la Avenida Colosio, tramo del km 0+000 al km 1+660.98, en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero.

Fuente: SEMARNAT, Dirección de Geomática, (2004). 'Degradación del suelo en la República Mexicana - Escala 1:250 000.', escala: 1:250000. México, Distrito Federal.

- **Estabilidad edafológica**

Con base en el Atlas Nacional de Riesgos del CENAPRED, el SA, el AI y el Área del Proyecto no se encuentran situados dentro de los terrenos potenciales de deslizamiento. En este sentido se resalta que la ampliación de la vialidad no se desarrollará en zonas en donde se requiera cortes de talud, aunado a que el perfil de elevación del proyecto va de los 8 a los 11 msnm.



f) Hidrología superficial y subterránea

El Estado de Guerrero está formado por las Regiones Hidrológicas 18 (Balsas), 19 (Costa Grande) y 20 (Costa Chica- Río Verde).

Tomando como base la Red Hidrográfica del INEGI Edición 2.0, se determinó que tanto el Sistema Ambiental, el Área de Influencia y el Área del proyecto se encuentran situados dentro de la Región Hidrológica Costa Grande (RH19), Cuenca R. Atoyac y otros (A), Subcuenca R. La Sabana (b) de tipo exorreica; Microcuenca Acapulco de Juárez, este último determinado por el SIGEIA de la SEMARNAT, solo para el área del Proyecto.

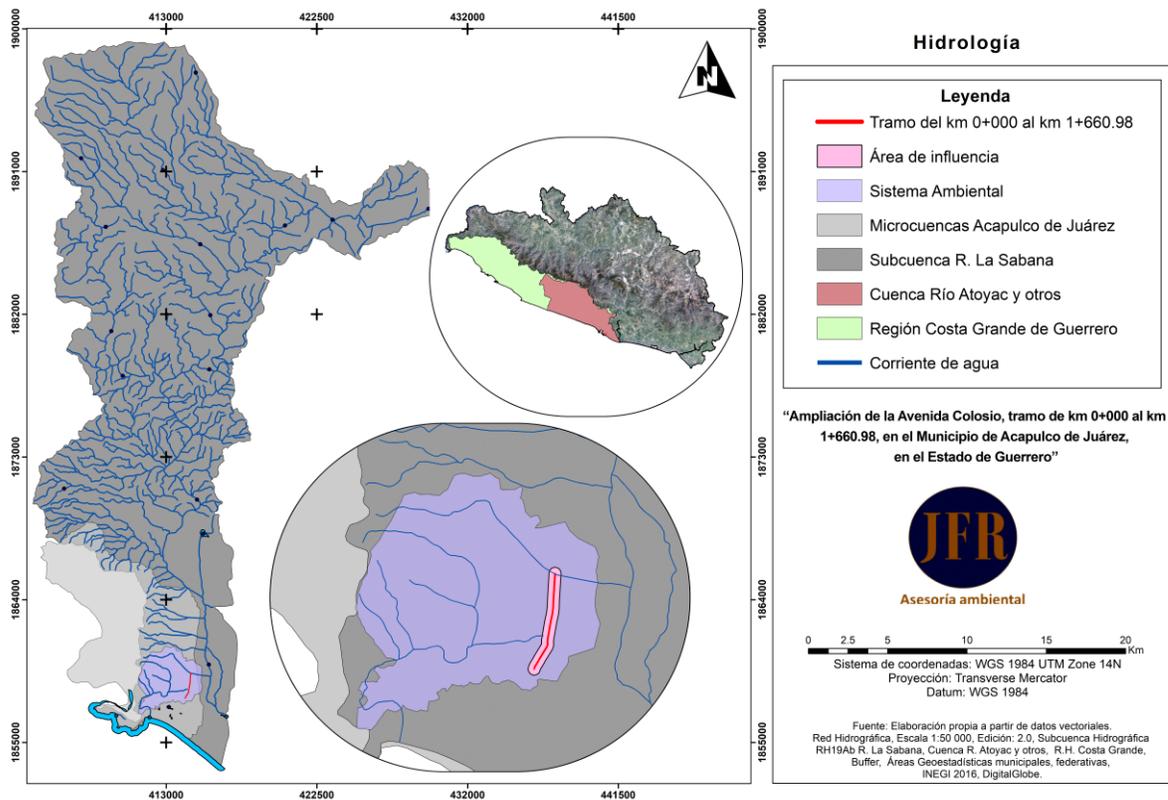


Imagen 29: Red Hidrográfica Escala 1:50 000 Edición: 2.0, en el SA, el AI y el Área del Proyecto de Proyecto de Ampliación de la Avenida Colosio, tramo del km 0+000 al km 1+660.98, en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero.



Tabla 8. Información de la Subcuenca R. La Sabana.

Propiedad	Valor
Identificador en Base de Datos	108
Clave de subcuenca compuesta	RH19Ab
Nombre de Subcuenca	R. La Sabana
Tipo de Subcuenca	EXORREICA
Lugar a donde drena (principal)	RH19Aa L. de Tres Palos
Total de Descargas (drenaje principal)	1
Lugar a donde drena 2	Mar
Total de Descargas 2	2
Lugar a donde drena 3	-
Total de Descargas 3	0
Lugar a donde drena 4	-
Total, de Descargas 4	0
Total de Descargas	3
Perímetro (km)	165.09
Área (km ²)	466.03
Densidad de Drenaje	1.6886
Coeficiente de Compacidad	2.1566
Longitud Promedio de flujo superficial de la Subcuenca (km)	0.14805164041217576691
Elevación Máxima en la Subcuenca (m)	2260
Elevación Mínima en la Subcuenca (m)	0
Pendiente Media de la Subcuenca (%)	23.3
Elevación Máxima en Corriente Principal (m)	1911
Elevación Mínima en Corriente Principal (m)	20
Longitud de Corriente Principal (m)	64202
Pendiente de Corriente Principal (%)	2.978
Sinuosidad de Corriente Principal	1.49508986291486

Fuente: INEGI, SIATL



IV.2.2. Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

El estado de Guerrero está situado en el sur de la República Mexicana, entre 16° 19' y 18° 53' de latitud norte y entre 98° 00' y 102° 11' de longitud oeste (figura 1). Con una extensión territorial de 64,282 km², equivale a 3.3% de la superficie del territorio nacional, y se divide políticamente en 76 municipios.

En el Estado se reconocen cuatro grandes regiones: las serranías del norte derivadas del Eje Neovolcánico–, la cuenca del río Balsas, la zona de la costa y la zona de la montaña (Paucic, 1980). El gradiente altitudinal va de 0 a 3,500 m snm y las principales elevaciones son el cerro Teotepec con 3,500 m y los cerros Los Alzados y El Veladero, con 3,198 y 3,192 m, respectivamente (Paucic, 1980).

Como resultado de las diversas condiciones climáticas, edafológicas y topográficas, en el estado se presentan varios tipos de vegetación clasificados, de acuerdo con Rzedowski (1978), como: bosque de coníferas, bosque de Quercus, bosque de Pinus y Quercus, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosque de galería, bosque de enebros o Juniperus, y palmar. Los bosques de coníferas, junto con los de Quercus y los de Pinus y Quercus, ocupan la mayor parte de los macizos montañosos del estado. El bosque mesófilo de montaña se distribuye en la región centro y sureste de la vertiente de barlovento de la Sierra Madre del Sur y en algunas cañadas de la Sierra de Taxco; los bosques tropicales caducifolio y subcaducifolio tienen una amplia distribución en la depresión del Balsas, en la costa, y en la vertiente de barlovento de la Sierra Madre del Sur. Los bosques de galería ocupan las márgenes de los ríos y los palmares se presentan en manchones entremezclados con los bosques tropicales.

El estado posee por lo menos 6000 especies de plantas, cifra aproximada a una quinta parte de las que se han estimado en el país, esta diversidad florística conlleva a considerarse como una de las entidades con mayor diversidad biológica, ya que ocupa el cuarto lugar en biodiversidad junto a Oaxaca, Chiapas y Veracruz (Encarnación, 2007).

De acuerdo con el Compendio de información geográfica municipal 2010, publicado por el INEGI, el municipio de Acapulco de Juárez cuenta con una superficie del territorio del 35.71% de Selva, 12.79% de bosque, 6.89% de pastizal y otro 1.99% y manglar (0.19%).

Para clasificar las formaciones vegetales presentes en el SA, el AI y el Área del Proyecto, se utilizó el método de interpretación de la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI escala 1: 250, 000 (Serie VI), en el cual se obtuvieron los siguientes resultados:



-SA (Superficie de 1159.76 ha); 74% Bosque de Pino – Encino (BPQ), 24.1% Pastizal Inducido (PI), y 1.9% Vegetación secundaria arbustiva de Bosque de Pino (VSa/BP).

-AI (36.3555 ha); 82 % Urbano construido (HA), 18 % Agricultura de riego anual y permanente (RAP).

-AP (1660.98 metros); El conjunto biótico en 1, 342.69 metros lineales colindante al camino corresponde a un uso de suelo de tipo Urbano construido (HA) y en los 321.68 metros restantes a Agricultura de riego anual y permanente (RAP).

Con base en lo anterior y de acuerdo con la Guía para la interpretación de cartografía uso del suelo y vegetación (INEGI 2015), se entiende por;

Bosque de Encino: Comunidades arbóreas, sub arbóreas u ocasionalmente arbustivas integradas por múltiples especies del género *Quercus* (encinos, robles) que, en México, salvo condiciones muy áridas se ubican prácticamente desde los 300 hasta los 2 800 m. Se encuentra muy relacionado con los bosques de pino, formando una serie de bosques mixtos con especies de ambos géneros.

Selva Mediana Subcaducifolia (SMS): Se desarrolla en regiones cálidas subhúmedas con lluvias en verano, la precipitación anual oscila entre 1 000 y 1 229 mm y la temperatura media anual es de 25.9 a 26.6°C, con una temporada seca muy bien definida y prolongada. Los climas en los que prospera son los Am más secos y preferentemente los Aw. Se localiza entre los 150 y 1 250 m de altitud. El material parental que sustenta a este tipo de vegetación está constituido por rocas basálticas o graníticas y afloramientos de calizas que dan origen a suelos oscuros, muy someros, con abundantes rocas o bien en suelos grisáceos arenosos y profundos. Los valores de pH son francamente ácidos o cercanos a la neutralidad, aunque sin llegar a 7. En la Península de Yucatán, sus suelos, aunque pedregosos, tienen una pequeña capa de materia orgánica formada por la gran cantidad de hojas que dejan caer los árboles; poseen afloramiento de rocas calcáreas de colores rojizos y blancos, especialmente en la periferia de la sierra de Ticul y en las hondonadas o rejolladas. Al centro de Veracruz, la selva mediana subcaducifolia se presenta en lomeríos con suelos arenosos o ligeramente arcillosos con buen drenaje. Este tipo de selva presenta en las zonas de su máximo desarrollo árboles cuya altura máxima oscila entre 25 y 30 m. La densidad de los árboles es mucho menor que la de las selvas altas perennifolias y subperennifolias; sin embargo, a mitad de la temporada de lluvias, en la época de mayor desarrollo de follaje, la cobertura puede ser lo suficientemente densa para disminuir fuertemente la incidencia de la luz solar en el suelo.

Manglar (VM): Es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas conocidas como mangles, que se distribuye en los litorales del Océano Pacífico, Golfo de California y Océano Atlántico, en zonas con climas cálidos húmedos y subhúmedos y de muy baja altitud.

Se desarrolla en las márgenes de lagunas costeras y esteros y en desembocaduras de ríos y arroyos, pero también en las partes bajas y fangosas de las costas; siempre sobre suelos profundos, en sitios inundados sin fuerte oleaje o con agua estancada. Un rasgo peculiar que presentan los mangles es la presencia de raíces en forma de zancos, o bien de neumatóforos, características de adaptación que les permiten estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófitas.

Los mangles son especies perennifolias y el estrato dominante que forman es generalmente arbóreo, aunque también puede ser subarbóreo o hasta arbustivo; las alturas de los mangles pueden variar, de manera general, desde 1 hasta 30 metros.

En México predominan cuatro especies en los manglares: mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle salado (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*); frecuentemente estas especies se encuentran asociadas entre sí, pero con diferentes grados de dominancia cada una de ellas.

Selva Mediana Subperennifolia (SMQ): Los componentes arbóreos de este tipo de vegetación pierden estacionalmente su follaje en un 25 a 50%, se desarrolla en lugares con climas cálido-húmedos y subhúmedos, Aw para las porciones más secas, Am para las más húmedas y Cw en menor proporción. Con temperaturas típicas entre 20 y 28 °C. La precipitación total anual del orden de 1 000 a 1 600 mm. Se le puede localizar entre los 0 a 1 300 m de altitud. Ocupa lugares de moderada pendiente, con drenaje superficial más rápido o bien en regiones planas, pero ligeramente más secas y con drenaje rápido, como en la Península de Yucatán. El material geológico que sustenta a esta comunidad vegetal está conformado predominantemente por rocas cársticas.

Los árboles de esta comunidad tienen contrafuertes y por lo general poseen muchas epífitas y lianas. Los árboles tienen una altura media de 25 a 30 m, alcanzan un diámetro a la altura del pecho menor que los de la selva alta perennifolia aun cuando se trata de las mismas especies. Es posible que esto se deba al tipo de suelo y a la profundidad. En este tipo de selva, se distinguen tres estratos arbóreos, de 4 a 12 m, de 12 a 22 m y de 22 hasta 30 m. Dentro de los estratos se encuentran variados tipos de palmas.

En tanto que la representación gráfica se muestra en la siguiente imagen, donde se observa que tanto el área del proyecto como el área de influencia hay, pastizales, bosque de pino, bosque de pino – encino, y pastizal inducido.



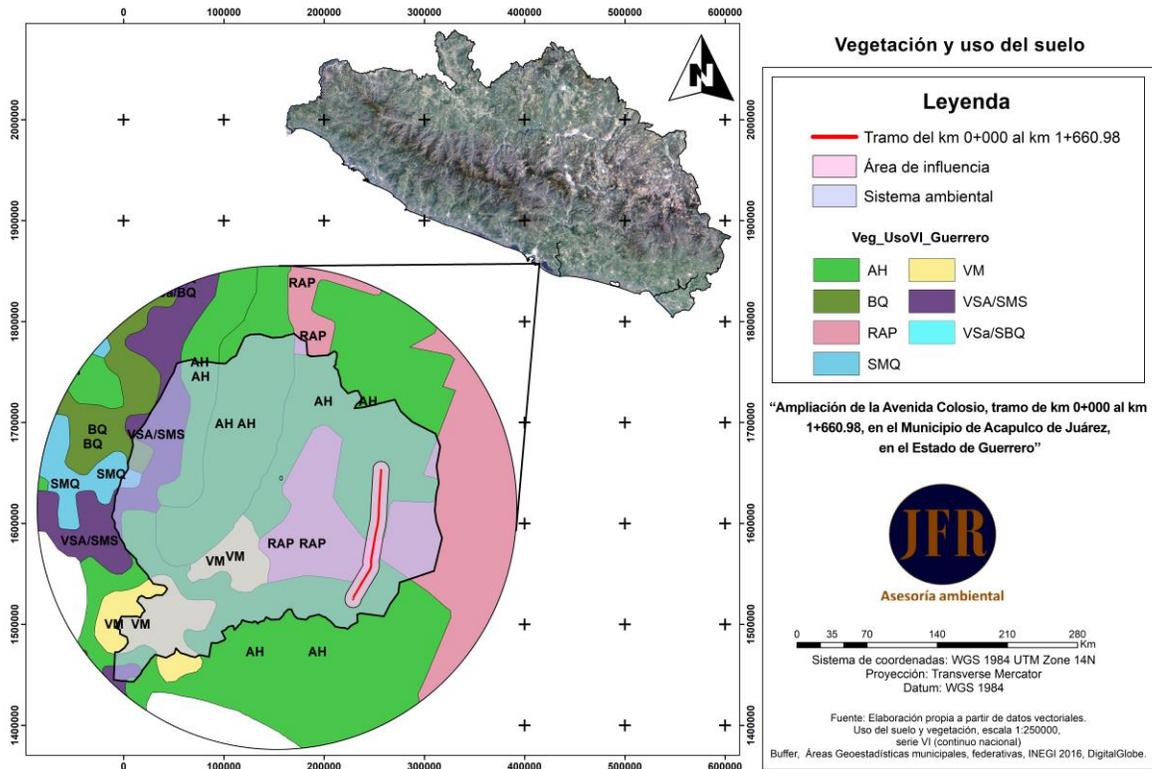
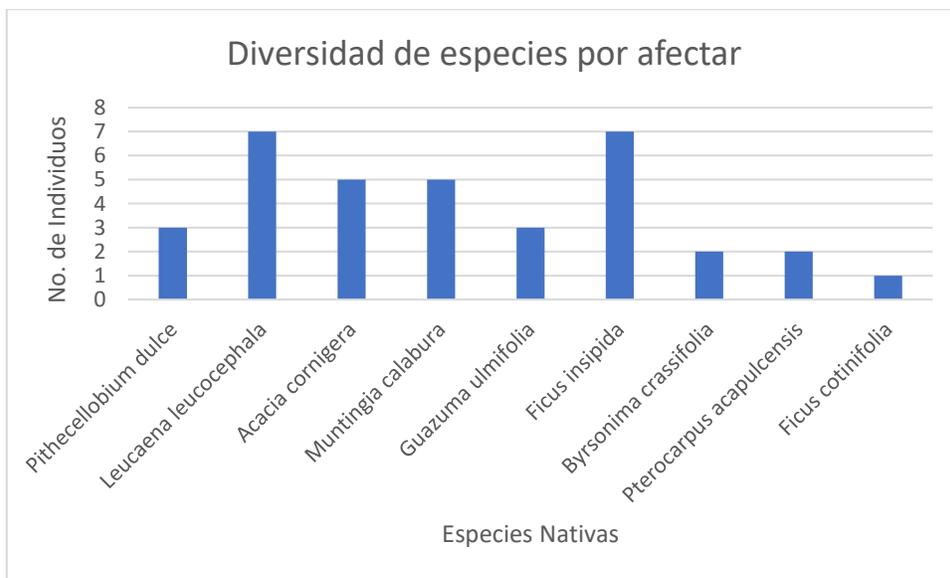
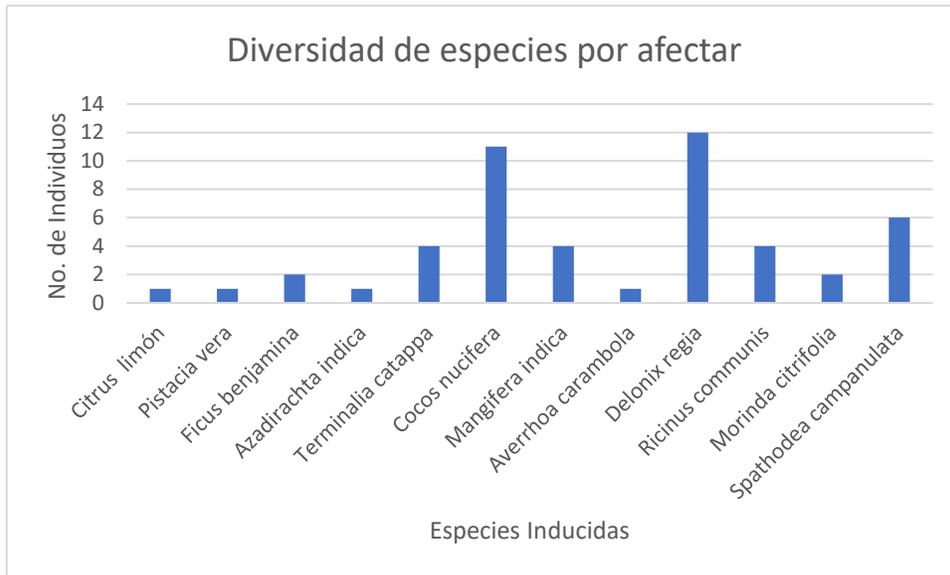


Imagen 30: Uso del Suelo y Vegetación, en el SA, el AI y el Área del Proyecto de Ampliación de la Avenida Colosio, tramo del km 0+000 al km 1+660.98, ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, Estado de Guerrero. Fuente: INEGI, Carta Uso Del Suelo Y Vegetación 1: 250 000.

Realizada la interpretación preliminar cartográfica, se desarrolló una verificación en la superficie del proyecto, con la finalidad de conocer el conjunto biótico de dicha área y sus colindancias. Durante la fase de campo y los recorridos llevados a cabo sobre la superficie a construir se pudieron apreciar, individuos característicos de vegetación secundaria de la selva baja caducifolia, mezclados con vegetación inducida, mientras que en las áreas colindantes se identificaron áreas dedicadas a la producción de plantas de ornato, agricultura de temporal y ganadería, aunado al incremento de uso de suelo de tipo urbano.

En este sentido se señala que los presentes trabajos pretenden generar impactos directos e indirectos en 21 especies de árboles, de los cuales 12 especies son inducidas y 9 son nativas de la región, resaltando que dichos impactos estarán mayormente centrados en el lateral izquierdo del km 0+000 al km 0+560, por ser área donde se encuentra el vivero de plantas de ornatos.





A manera de conclusión, se resalta que los individuos a perturbar forman parte de la escasa vegetación existente sobre el margen de la vialidad, los cuales han sido forzados por causas naturales (Plantas completamente invadidas por la especie *Mucuna pruriens* y *Ricinus communis*) y por causas antrópicas a reducir paulatinamente su población debido a que la zona sub-urbana está en constante crecimiento.



Se anexa Cuadro explicativo de las especies identificadas.

Lateral derecho del km 0+000 al km 0+180						
No.	Nombre común	Nombre científico	Ubicación	Forma biológica	Número de individuos	Altura
1	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	Colindante	Árbol	1	11
2	Laurel	<i>Ficus benjamina</i>	Colindante	Árbol	1	5
3	Laurel	<i>Ficus benjamina</i>	Colindante	Árbol	1	5
4	Laurel	<i>Ficus benjamina</i>	Colindante	Árbol	1	2.50
5	Laurel	<i>Ficus benjamina</i>	Colindante	Árbol	1	2.20
6	Laurel	<i>Ficus benjamina</i>	Colindante	Árbol	1	5
Lateral izquierdo del km 0+000 al km 0+180						
7	Laurel	<i>Ficus benjamina</i>	Dentro de Vía	Árbol	1	3.50
8	Almendro	<i>Terminalia catappa</i>	Dentro de Vía	Árbol	1	1.50
9	Cocotero	<i>Cocos nucifera</i>	Dentro de Vía	Palma	1	6
10	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Dentro de Vía	Árbol	1	6
11	Cocotero	<i>Cocos nucifera</i>	Dentro de Vía	Palma	1	5
12	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Dentro de Vía	Árbol	1	6
13	Nanche	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Dentro de Vía	Árbol	1	5
14	Cocotero	<i>Cocos nucifera</i>	Dentro de Vía	Palma	1	6
15	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Dentro de Vía	Árbol	1	5
16	Pistache silvestre	<i>Pistacia vera</i>	Dentro de Vía	Árbol	1	5
17	Nemm	<i>Azadirachta indica</i>	Dentro de Vía	Árbol	1	3
18	Limón	<i>Citrus limón</i>	Dentro de Vía	Árbol	1	2
19	Carambola	<i>Averrhoa carambola</i>	Dentro de Vía	Árbol	1	2.50
20	Nananche	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Dentro de Vía	Árbol	1	4.50
21	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Dentro de Vía	Árbol	1	5
22	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	Dentro de Vía	Árbol	1	3.50
23	Cocotero	<i>Cocos nucifera</i>	Dentro de Vía	Palma	1	4
24	Laurel	<i>Ficus benjamina</i>	Dentro de Vía	Árbol	1	3.50
25	Drago	<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	Dentro de Vía	Árbol	1	6
26	Drago	<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	Dentro de Vía	Árbol	1	6
27	Cocotero	<i>Cocos nucifera</i>	Dentro de Vía	Palma	1	4
Lateral izquierdo del km 0+180 al km 0+600						
No.	Nombre común	Nombre científico	Ubicación	Forma biológica	Número de individuos	Altura
1	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Colindante	Árbol	3	5-9
2	Framboyán	<i>Delonix regia</i>	Dentro de Vía	Árbol	11	4-6



3	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	Dentro de Vía	Árbol	7	3-5
4	Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	Dentro de Vía	Arbustivo	4	2-3
5	Cornezuelo	<i>Acacia cornigera</i>	Dentro de Vía	Árbol	5	3-5
6	Pica pica	<i>Mucuna pruriens</i>	Dentro de Vía	Rastrera		
7	Higuera	<i>Ficus insipida</i>	Dentro de Vía	Árbol	7	2-6
8	Almendro	<i>Terminalia catappa</i>	Dentro de Vía	Árbol	3	4-6
9	Sauce Llorón	<i>Salix babylonica</i>	Colindante	Árbol	2	6-8
10	Capulín	<i>Muntingia calabura</i>	Dentro de Vía	Árbol	5	3-5
11	Lechero	<i>Euphorbia heterophylla</i>	Dentro de Vía	Herbácea		
12	Noni	<i>Morinda citrifolia</i>	Dentro de Vía	Arbustivo	2	1-3
13	Gallinitas	<i>Canavalia villosa</i>	Dentro de Vía	Rastrera		
14	Dormilona	<i>Mimosa pudica</i>	Dentro de Vía	Herbácea		
15	Zarza	<i>Mimosa pigra</i>	Dentro de Vía	Arbustivo		
16	Amaranto Espinoso	<i>Amaranthus spinosus</i>	Dentro de Vía	Herbácea		
17	Hoja Elegante	<i>Xanthosoma robustum</i>	Dentro de Vía	Arbustivo		
18	Palma botella	<i>Roystonea regia</i> Protección especial	Colindante	Palma	12	11-14
19	Cocotero	<i>Cocos nucifera</i>	Dentro de Vía	Palma	5	10-12
20	Tulipán Africano	<i>Spathodea campanulata</i>	Dentro de Vía	Árbol	6	4-10
21	Estropajo	<i>Luffa cylindrica</i>	Dentro de Vía	Rastrera		
22	Cuaultote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Dentro de Vía	Árbol	3	2-5
23	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	Dentro de Vía	Árbol	1	4
24	Golondrina	<i>Boerhavia erecta</i>	Dentro de Vía	Herbácea		
25	Cinco hojas	<i>Merremia quinquefolia</i>	Dentro de Vía	Rastrera		
26	Sandia	<i>Citrullus lanatus</i>	Dentro de Vía	Rastrera		

Lateral derecho del km 0+180 al km 0+600

1	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	Colindante	Árbol	1	10
2	Cuaultote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Colindante	Árbol	3	4
3	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	Colindante	Árbol	17	4-6
4	Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	Colindante	Arbustivo	20	3-4
5	Tulipán Africano	<i>Spathodea campanulata</i>	Colindante	Árbol	1	9
6	Chorequillo	<i>Macroptilium atropurpureum</i>	Colindante	Rastrera		

Lateral izquierdo del km 0+600 al km 1+020

No.	Nombre común	Nombre científico	Ubicación	Forma biológica	Número de individuos	Altura
1	Cocotero	<i>Cocos nucifera</i>	Colindante	Palma	2	2-4
2	Framboyán	<i>Delonix regia</i>	Colindante	Árbol	2	3-7
3	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	Colindante	Árbol	16	2-6
4	Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	Colindante	Arbustivo		



5	Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	Colindante	Árbol	1	8
6	Pica pica	<i>Mucuna pruriens</i>	Colindante	Rastrera		
7	Capulín	<i>Muntingia calabura</i>	Colindante	Árbol	5	2-4
8	Cacahuananche	<i>Gliricidia sepium</i>	Colindante	Árbol	2	6-8
9	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Colindante	Árbol	1	7
10	Apamate Rosa	<i>Tabebuia rosea</i>	Colindante	Árbol	1	9
11	Pepino	<i>Momordica charantia</i>	Colindante	Rastrera		
12	Chilillo	<i>Rauvolfia tetraphylla</i>	Colindante	Herbácea		
13	Escobilla	<i>Melochia pyramidata</i>	Colindante	Herbácea		

Lateral derecho del km 0+600 al km 1+020

1	Pasto Rosado	<i>Melinis repens</i>	Colindante	Pasto		
2	Amaranto Espinoso	<i>Amaranthus spinosus</i>	Colindante	Herbácea		
3	Nananche	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Dentro	Árbol	1	2.50
4	Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	Colindante	Arbustivo		
5	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	Dentro	Árbol	1	6
6	Framboyán	<i>Delonix regia</i>	Colindante	Árbol	4	5-7
7	Lirio Acuático	<i>Eichhornia crassipes</i>	Colindante			

Lateral izquierdo del km 1+020 al km 1+660

No.	Nombre común	Nombre científico	Ubicación	Forma biológica	Número de individuos	Altura
1	Cocotero	<i>Cocos nucifera</i>	Colindante	Palma	1	8
2	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	Colindante	Árbol	1	5
3	Chilillo	<i>Rauvolfia tetraphylla</i>	Colindante	Herbácea		
4	Palma del Viajero	<i>Ravenala madagascariensis</i>	Colindante	Palma	3	3

Lateral derecho del km 1+020 al km 1+660

1	Amate	<i>Ficus cotinifolia</i>	Dentro	Árbol	1	15
2	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	Colindante	Árbol	10	5-10
3	Cocotero	<i>Cocos nucifera</i>	Colindante	Palma	5	10-12
4	Apamate Rosa	<i>Tabebuia rosea</i>	Colindante	Árbol	1	8
5	Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	Colindante	Árbol	2	8
6	Azozuca	<i>Salpianthus purpurascens</i>	Colindante	Herbácea		
7	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	Colindante	Árbol	8	4-7
8	Cornezuelo	<i>Acacia cornigera</i>	Colindante	Árbol	3	3-5
9	Palma areca	<i>Dypsis lutescens</i>	Colindante	Palmera	3	2.50
10	Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	Colindante	Arbustivo		
11	Cuaulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Colindante	Árbol	3	4-7
12	Cola de Rata	<i>Cleome viscosa</i>	Colindante	Herbácea		
13	Maquilin	<i>Phyllanthus elisiae</i>	Colindante	Árbol	1	
14	Tulipan monte	<i>Malvaviscus arboreus</i>	Colindante	Arbustivo	1	1.5



Como se podrá apreciar en los cuadros explicativos de las especies identificadas, no se prevé afectar directamente ninguna especie de flora bajo ninguna categoría o estatus especial, de acuerdo con lo indicado en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que determina la 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; toda vez que la especie de palma *Roystonea regia* (Especie propagada por viveristas, para venta como planta de ornato), se encuentra fuera del área de ampliación pero colindante a esta. En este sentido el tramo sobre el que se efectuarán los trabajos de ampliación de la vialidad existente corresponde a áreas previamente impactadas por actividades antropogénicas, de carácter agrícola y pecuario. Es importante aclarar que las asociaciones vegetales no descritas anteriormente refieren el cuadro vegetativo colindante al camino a pavimentar; es decir, en ningún momento se hará remoción de cobertura vegetal forestal primaria, ya que dicho proyecto se pretende llevar a cabo sobre el trazo previamente impactado (Desde 1982) y desprovista de vegetación forestal nativa o categorizada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. **Se anexa memoria fotográfica concerniente a las especies principales identificadas**

Km 0+000 al km 0+180



Individuo de *Pithecellobium dulce* al inicio.



Especies de *Ficus benjamina* lateral derecho.



Individuo juvenil de *Terminalia catappa*.



Especie de *Boerhavia erecta*.





Especie de *Citrullus lanatus*.



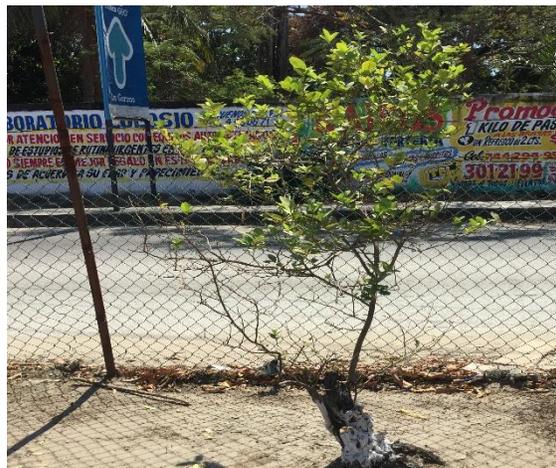
Individuo juvenil de *Cocos nucifera*.



Individuo de *Mangifera indica*.



Especie de *Azadirachta indica*



Especie de *Citrus x limón*.



Individuo juvenil de *Averrhoa carambola*.





Individuo adulto de *Byrsonima crassifolia*.



Especies adultas de *Pterocarpus acapulcensis*.

km 0+180 al km 0+600



Especie rastrera de *Macroptilium atropurpureum*.



Especies de *Ricinus communis*.



Especie rastrera de *Canavalia villosa*.



Individuos juveniles *Leucaena leucocephala*.





Ejemplar de *Euphorbia heterophylla*.



Individuo adulto *Spathodea campanulata*.



Individuos *Muntingia calabura* Lat. Izq.



Ejemplar juvenil de *Acacia cornigera*.



Especie adulta *Salix babylonica* Lat. Izq.

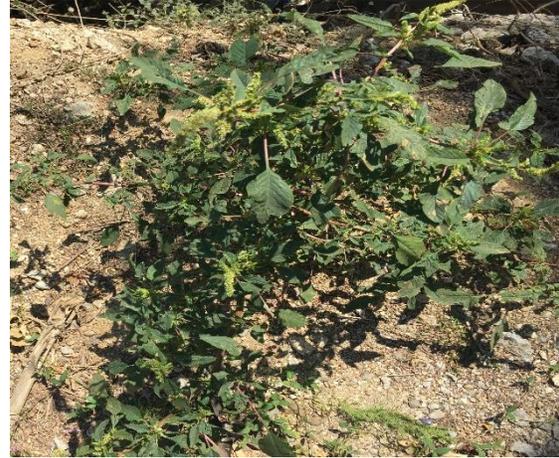


Individuo de *Ficus insípida*.





Especie juvenil de *Delonix regia* Lat. Izq.



Ejemplar de *Amaranthus spinosus*.



Especie de *Morinda citrifolia* Lat. Izq.



Ejemplar de *Luffa cylindrica*.



Lat. Izq. Especie Roystonea regia.



Ejemplar de *Mimosa pudica*.





Individuos de *Terminalia catappa* Lat. Izq.



Especie juvenil de *Guazuma ulmifolia*.

Km 0+600 al km 1+020



Especie *Melinis repens* Lat. Der.



Especies de *Amaranthus spinosus*



Especie de *Tabebuia rosea* Lat. Izq.



Individuo adulto *Tamarindus indica* Lat. Izq.





Ejemplar de *Pithecellobium dulce* Lat. Izq.



Ejemplar de *Eichhornia crassipes* Lat. Izq.



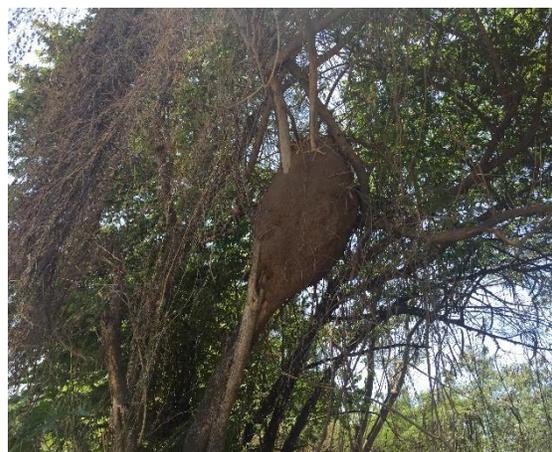
Especie de *Melochia pyramidata*.



Individuo de *Rauvolfia tetraphylla*.



Ejemplar de *Momordica charantia*.



Gliricidia sepium con nido de termitas.



Km 1+020 al km 1+660



Especie de *Ravenala madagascariensis*.



Especies de *Salpianthus purpurascens*.



Individuo adulto *Guazuma ulmifolia*.



Especie de *Cleome viscosa*.



Ejemplar de *Malva viscosa*.



Especie adulta *Ficus cotinifolia*.



b) Fauna

Las zonas costeras son consideradas como áreas altamente productivas, con gran actividad biológica y bioquímica y presentan un fuerte intercambio de materia y energía con el océano (Contreras y Zabalegui 1988; Gattuso et al. 1998). Estas áreas tienen un papel importante en el ciclo global del carbono debido a las aportaciones de carbono orgánico e inorgánico que reciben tanto del continente como del mar, dando como consecuencia flujos de CO₂ más intensos (Borges et al. 2005).

Guerrero es el cuarto estado con mayor diversidad biológica en México. Registra 270 especies de anfibios y reptiles (Ochoa-Ochoa y Flores-Villela, 2006), 545 de aves (Almazán Núñez y Navarro, 2000; Navarro, 1998) y 115 de mamíferos terrestres (Almazán-Catalán, Sánchez-Hernández y Romero Almaraz, 2005).

➤ ***Método utilizado para la determinación de la fauna existente en el proyecto***

Aunque existen gran variedad de métodos para estudiar la fauna silvestre, estos métodos de investigación y de consecución de información de campo se basan principalmente en dos tipos de datos obtenidos directa o indirectamente (Ojasti, 2000).

• **Datos directos**

Los datos directos se refieren a un contacto activo con el animal, ya sea porque se ha visto o ha oído, lo que demuestra una evidencia de la presencia del individuo en ese lugar y momento. La observación directa permite la aplicación de métodos directos que se basan en datos ópticos y acústicos (Guinart & Rumiz 1999). Por otra parte, los datos indirectos estimados a partir de signos de rastros dejados por el animal, permite conocer la composición faunística de la zona, ofrecen datos sobre sus preferencias de hábitat, dieta o comportamiento. Es frecuente emplear este tipo de datos para calcular índices de abundancia o de presencia de especies (Sánchez, et al. 2004).

Con la finalidad de realizar un listado cuantitativo de las poblaciones de aves, mamíferos, reptiles y peces en el área del proyecto, se desarrollaron técnicas de observación directa e indirecta durante turnos diurnos y nocturnos en toda el área del proyecto desde la zona con vegetación hasta la zona de playa. (Sánchez, et al. 2004).



- **Datos indirectos**

En el estudio de las diferentes comunidades animales desde cualquier punto de interés, predomina el hecho de que estas siguen ciertos patrones de distribución y comportamiento en las áreas naturales de manera que no siempre es sencillo contemplarlas (Guinart & Rumíz, 1999).

Es muy posible encontrar señales indirectas que indican la presencia de animales aún no observados. Estas señales o signos pueden ser de diferentes tipos como huellas, heces, comederos, cuevas, rasguños, entre otros, que constituyen en muchas ocasiones la única información válida obtenida acerca de las especies para ciertos hábitats (Ojasti, 2000). Por esta razón, en lugares donde se hace difícil la observación de mamíferos por cualquier motivo, resulta indispensable utilizar medios para hacer posible su acercamiento como la utilización o estimación de datos indirectos, basados en la identificación de signos producidos por el animal de interés (Rabinowitz, 1997).

- **Transectos**

El uso de transectos ha tomado una gran importancia en estudios de fauna silvestre, pudiendo ser implementados en desplazamientos para documentar biodiversidad de un área o cuantificación de especies silvestres (Carrillo et al. 2000). Muchos lo aplican en la estimación del tamaño de una población dada, usándose en situaciones que proveen información útil al trabajo con manejo de fauna (Wallace, 1999).

Aunado a lo anterior en los recorridos se desarrollaron técnicas acordes a la identificación de los grupos avistados durante los trabajos realizados en el área del proyecto que a continuación se describen:

- Aves; se buscaron nidos, huevos, cascarones, excretas desde el suelo hasta los altos doseles de los árboles, así como a la identificación cantos.
- Mamíferos; se buscaron huellas, excretas, pelos, dientes, madrigueras y sitios de mayor concurrencia.
- Anfibios; Se realizaron recorridos por transectos para el registro de especies por avistamientos, rastros y restos orgánicos.
- Peces; Registro directo por avistamiento en recorridos por transectos
- Reptiles; Registro directo por avistamiento o huellas.



- **Especies registradas en el área del proyecto**

A continuación, se presenta los Cuadros explicativos de las especies registradas en el área del proyecto y zonas colindantes con el área.

Tabla No 9. Listado de especies de aves registradas en el área del proyecto.

AVES						
No	Nombre común	Nombre científico	Actividad Alimentando Perchando Vuelo Otro	Registrada o reportada	Categoría en la NOM-059-2010	Especies y poblaciones prioritarias para la conservación DOF 05/03/2014
1	Carpintero enmascarado	<u>Melanerpes chrysogenys</u>				
2	Urraca Cara Blanca	<u>Calocitta formosa</u>				
3	Zopilote cabeza negra	<u>Coragyps atratus</u>	P	Registrada	S/C	No listada
4	Zopilote aura	<u>Cathartes aura</u>	V	Registrada	S/C	No listada
5	Luis bienteveo	<u>Pitangus sulphuratus</u>	P	Registrada	S/C	No listada
6	Luisito comun	<u>Myiozetetes similis</u>	P	Registrada	S/C	No listada
7	Tordo Ojos Rojos	<u>Molothrus aeneus</u>				
8	Cacique mexicano	<u>Cassiculus melanicterus</u>				
9	Zanate mayos	<u>Quiscalus mexicanus</u>	P	Registrada	S/C	No listada
10	Pelícano café	<u>Pelecanus occidentalis</u>				
11	Chicurro o piguy	<u>Crotophaga sulcirostris</u>	P	Registrada	S/C	No listada
12	Garza blanca	<u>Ardea alba</u>	A	Registrada	S/C	No listada
13	Garza ganadera	<u>Bubulcus ibis</u>	A	Registrada	S/C	No listada
14	Garza dedos dorados	<u>Egretta thula</u>	A	Registrada	S/C	No listada
15	Garcita Verde	<u>Butorides virescens</u>				
16	Garcita verde	<u>Butorides virescens</u>	A	Registrada	S/C	No listada
17	Mirlo dorso canela	<u>Turdus rufopalliatu</u>				No listada
18	Ibis blanca	<u>Eudocimus albus</u>	V	Registrada	S/C	No listada
19	Garza Nocturna Corona Clara	<u>Nyctanassa violacea</u>				
20	Cormorán	<u>Phalacrocorax brasilianus</u>	A	Registrada	S/C	No listada

21	Garza Nocturna Corona Negra	<i>Nycticorax nycticorax</i>				
22	Gallineta morada	<i>Porphyrio martinica</i>	A	Registrada	S/C	No listada
23	Jacana norteña	<i>Jacana spinosa</i>	A	Registrada	S/C	No listada
24	Gallo	<i>Gallus gallus</i>	A	Registrada	S/C	No listada
25	Saltapared Sinaloense	<i>Thryophilus sinaloa</i>				
26	Tortolita cola larga	<i>Columbina inca</i>	P	Registrada	S/C	No listada
27	Paloma domestica	<i>Columba livia</i>	O	Reportada	S/C	No listada

*Actividad. A=alimentándose, C=corriendo, Ca= caminando, V=vuelo, D= descansando, d= vocalización, Re= restos, P= perchando, O= otro (especificar).

HERPETOFAUNA

No	Nombre común	Nombre científico	Actividad Alimentando Trepando caminando	Registrada o reportada	Categoría en la NOM-059-2010	Especies y poblaciones prioritarias para la conservación DOF 05/03/2014
1	Aspidoscelis deppii	<i>Huico siete lineas</i>	C	Registrada	S/C	No listada
2	Aspidocelis guttatus	<i>Ticuiliche Mexicano</i>	C	Registrada	S/C	No listada
3	Anolis pañuelo del pacifico	<i>Anolis nebulosus</i>	T	Registrada	S/C	No listada
4	Lagartija de árbol del pacifico	<i>Urusauros bicarinarus</i>	T	Registrada	S/C	No listada
5	Toloque rayado	<i>Basiliscus vittatus</i>	T	Registrada	S/C	No listada
6	Lagartija espinosa de hocico negro	<i>Sceloporus melanorhinus</i>	T	Registrada	S/C	No listada
7	Mabuya centroamericana	<i>Marisora brachypoda</i>	C	Registrada	S/C	No listada
8	Culebra bejuquilla mexicana	<i>Oxybelis aeneus</i>	T	Registrada	S/C	No listada
9	Culebra corredora de patatillos	<i>Drymobius margaritiferus</i>	R	Registrada	S/C	No listada
10	Mazacuata	<i>Boa imperator</i>	O	Registrada	S/C	No listada
11	Culebra arroyera de cola negra	<i>Drymachon melanurus</i>	O	Registrada	S/C	No listada
12	Tortuga casquito	<i>Kinosternon integrum</i>	D	Registrada	Pr	Listada
13	Tortuga japonesa	<i>Trachemys scripta</i>	D	Reportada	Pr	Listada
14	Sapo	<i>Rhinella marina</i>	D	Reportada	S/C	No listada

15	Rana verduzca	<i>Agalychnis dacnicolor</i>	T	Reportada	S/C	No listada
16	Rana de árbol mexicana	<i>Smilisca baudini</i>	D	Reportada	S/C	No listada
17	Rana oveja	<i>Hypopachus variolosus</i>	O	Reportada	S/C	No listada
18	Sapo gigante	<i>Rhinella horribilis</i>	O	Reportada	S/C	No listada
19	Sapo jaspeado	<i>Incilius mamoreus</i>	V	Reportada	S/C	No listada

*Actividad. A=alimentándose, C=corriendo, Ca= caminando, T=trepando, D= descansando, V= vocalización, Re= restos, To= tomando el sol, O= otro (especificar).

Mamíferos

No	Nombre común	Nombre científico	Actividad Alimentando Perchando Vuelo Otro	Registrada o reportada	Categoría en la NOM-059-2010	Especies y poblaciones prioritarias para la conservación DOF 05/03/2014
1	Murciélago frugívoro gigante	<i>Artibeus lituratus</i>	P	Registrada	S/C	No listada
2	Sopichí	<i>Desmodus rotundus murinus</i>	V	Registrada	S/C	No listada
3	Murciélago magueyero menor	<i>Leptonycteris yerbabuena</i>	P	Registrada	S/C	No listada
4	Murciélago rayado mayor	<i>Saccopteryx bilineata</i>	P	Registrada	S/C	No listada
5	Murciélago frugívoro de cola corta	<i>Carollia subrufa</i>	P	Registrada	S/C	No listada
6	Ardilla Ventre Rojo	<i>Sciurus aureogaster nigrescens</i>	P	Registrada	S/C	No listada
7	Zorrillo pigmeo	<i>Spilogale pygmaea</i>	A	Registrada	S/C	No listada
8	Armadillo nueve bandas	<i>Dasyopus novemcinctus mexicanus</i>	A	Registrada	S/C	No listada

*Actividad. A=alimentándose, C=corriendo, Ca= caminando, V=vuelo, D= descansando, d= vocalización, Re= restos, P= perchando, O= otro (especificar).



Memoria fotográfica de especies de fauna registradas en área del proyecto



Figura. *Crotophaga sulcirostris*



Figura. *Porphyrio martinica*



Figura. *Columbina inca*



Figura. *Myiozetetes similis*



Figura. *Quiscalus mexicanus*



Figura. *Ardea alba*



Figuras. *Bubulcus ibis*



Figura. *Cathartes aura*





Figura. *Drymobius margaritiferus*



Figura. *Oxybelis aeneus*



Figura. *Aspidoscelis guttatus*



Figura. *Sceloporus melanorhinus*



Figura. *Anolis nebulosus*



Figura. *Rhinella horribilis*



Figuras. *Incilius marmoreus*



Figura. *Smilisca baudini*



Con base los datos obtenidos por medio de recorridos para la identificación directa de las especies durante la mañana y la tarde de la fauna existente en el área del proyecto, así como la revisión de literatura para la identificación de fauna reportada en la zona. Se describe que durante los recorridos solo se registraron especies de aves y herpetofauna las cuales se han adaptado a los ruidos de vehículos que transitan por la vialidad y a la constante presencia del ser humano.

Cabe mencionar que el mayor número de especies observadas fue cerca del cuerpo de agua (arroyo Colacho), el cual sirve como zona de transición para las aves debido a la presencia de cuerpos de agua hacia el sur con dirección al Océano Pacifico y hacia el norte con dirección a los cuerpos lagunares a donde se desplazan para obtener alimentos o estancias.

Haciendo énfasis que solo se tuvo el registro de un grupo de cigüeñas (*Mycteria americana*) cruzando la zona, dicha especie mencionada se encuentra bajo el estatus Sujetas a Protección Especial la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En lo que concierne a los reptiles se registró la presencia de la tortuga casquito (*Kinosternon integrum*) y tortuga japonesa (*Trachemys scripta*) las cuales se registraron alimentando dentro del cuerpo de agua, ambas bajo el estatus Sujetas a Protección Especial (Pr) en la NOM-059-SEMARNAT-2010, cabe hacer mención que en lo respecta a la especie *trachemys scripta* se encuentra catalogada como una especie invasora, la cual genera desequilibrio ecológico al entorno que es introducida, afectado a las especies endémicas del lugar.

Cabe resaltar que el cuerpo de agua (Arroyo Colacho), no se verá afectado de ninguna forma, puesto que no se pretende realizar ninguna actividad dentro del mismo, ya que los trabajos solo se realizaran sobre la vialidad ya existente.

Para el grupo de mamíferos no se encontró indicios y/o rastros, durante los recorridos efectuados puesto que la obra que se pretende llevar a cabo se encuentra en una zona suburbana, atribuyendo a que son más vulnerables a la presencia humana; sintiéndose amenazados.

Finalmente se puede concluir que el proyecto no afectara a las poblaciones que se registraron físicamente o que se tienen reportadas para la zona debido que no se removerán grandes superficies de vegetación o bloquearan pasos de fauna que pudieran existir ya que la obra se desarrollara sobre una vialidad ya existente



IV.2.3. Paisaje

Para el presente estudio, se tomó como base los conceptos y metodología propuestos por Garmendia, A.; Salvador, A.; Crespo, C., Garmendia, L. (2005):

Unidades del paisaje

El paisaje es un elemento muy particular del medio biofísico, porque va a ser la expresión integrada de todos los demás. Según cómo sean las características, especialmente geológicas, topográficas, vegetales y de los usos tradicionales del terreno por el ser humano, aparecerán distintos paisajes. Aunque estos son los componentes que más fácilmente se pueden destacar, dependen de manera muy profunda también de otros, como las condiciones edáficas, el clima y la fauna del lugar. Todos éstos son necesarios para crear los paisajes que el ser humano percibe.

- ✓ Calidad intrínseca del paisaje o de las unidades del paisaje.

En el área de la planificación física se entiende por calidad todas aquellas cualidades o méritos de una zona para ser conservada, por lo que calidad paisajística será el conjunto de cualidades o méritos de un paisaje para ser conservado. Básicamente se trata de describir los valores positivos y negativos que tiene un paisaje.

Una metodología interesante para realizar la valoración de la calidad de la cuenca visual o de las unidades de percepción homogénea, es la propuesta en la Tabla 10, donde se indican las características de los distintos componentes del paisaje que hay que tener en cuenta.

Componentes	Características
Morfología	Altitud Pendiente Orientación Complejidad Singularidad
Sustrato	Tipo de superficie Superficie expuesta Grado de erosión Singularidades
Vegetación	Tipo de formación vegetal Diversidad Estructura vertical Altura del estrato superior Estructura horizontal Estacionalidad Densidad Naturalidad Singularidad
Agua	Tipo de masa o punto de agua Estacionalidad Singularidad
Actuaciones humanas	Tipo de actuación Extensión Distribución Morfología Diseño y estilo Complejidad Materiales Estado actual Singularidad



- ✓ Fragilidad del paisaje o de la unidad paisajística.

El otro parámetro que hay que estudiar para hacer las valoraciones del paisaje es la fragilidad visual. Esta característica se usa especialmente con el objetivo de localizar las actividades en unas o en otras unidades del paisaje.

La fragilidad visual se define como el grado en el que una unidad del paisaje repele un cambio en su forma. Es lo contrario a capacidad de absorción visual, es decir, a mayor fragilidad visual menor absorción tiene un paisaje a la introducción de un cambio en el mismo.

La fragilidad está en función del tipo de proyecto, mientras que la calidad del paisaje es independiente de él, es una cualidad intrínseca del territorio.

En los métodos existentes se tiene en cuenta, a parte de las características de los componentes del paisaje, otros factores como la visibilidad y la accesibilidad al lugar. Cuanto más visible sea la actividad y cuantos más observadores la vean, más frágil es el paisaje.

✓ **Resultados calidad-fragilidad.**

Una vez que ya se han obtenido los valores de calidad y de fragilidad de los distintos puntos del territorio, han de integrarse para dar la valoración global y obtener las áreas más y menos sensibles a la instalación del proyecto. Así, las unidades ambientales con mayor **calidad** y mayor **fragilidad** deben ser conservadas, mientras que las que presentan la situación contraria, baja calidad y baja fragilidad, son las mejores candidatas para acoger la instalación del proyecto propuesto.

La zona del proyecto estará ubicada dentro de un terreno tipo plano, con un grado del 0 al 2% de pendiente nula y débil del Valle La Sabana y la planicie costera, con zonas bajas que propician encharcamiento de agua en temporada de lluvia, aunado al cruce del arroyo Colacho el cual presenta grados de contaminación, con un suelo diverso (Inicio Arenosol, Intermedio Solonchak y final Phaeozem) en el transcurso de la vialidad y vegetación característica de la selva baja caducifolia asociada con especies exóticas inducidas. El sitio donde se ubica el proyecto se ha visto modificado por actividades antropogénicas previas realizadas en la zona como son Fraccionamientos, Locales Comerciales, Viveros de ornato, Casas – Habitación, etc.. En este sentido se determinó una calidad paisajista como Baja, ya que la Vialidad se encuentra inserta dentro de una zona urbana la cual esta en constante crecimiento, por ende, el desarrollo del presente proyecto.

Tomando en consideración que el proyecto se pretende desarrollar sobre una vialidad ya existente inserta en zona urbanizada y este cuenta con accesos a las personas que cuenten con vehículos para el traslado; en este sentido el presente proyecto pretende mejorar las condiciones de transitabilidad mediante la ampliación de la vialidad Colosio el cual pretende adoptar medidas preventivas y de mitigación para atenuar los impactos que se pudiesen generar. Se determina una fragilidad Media puesto que el proyecto estará visible para todas las personas que transiten por el sitio.

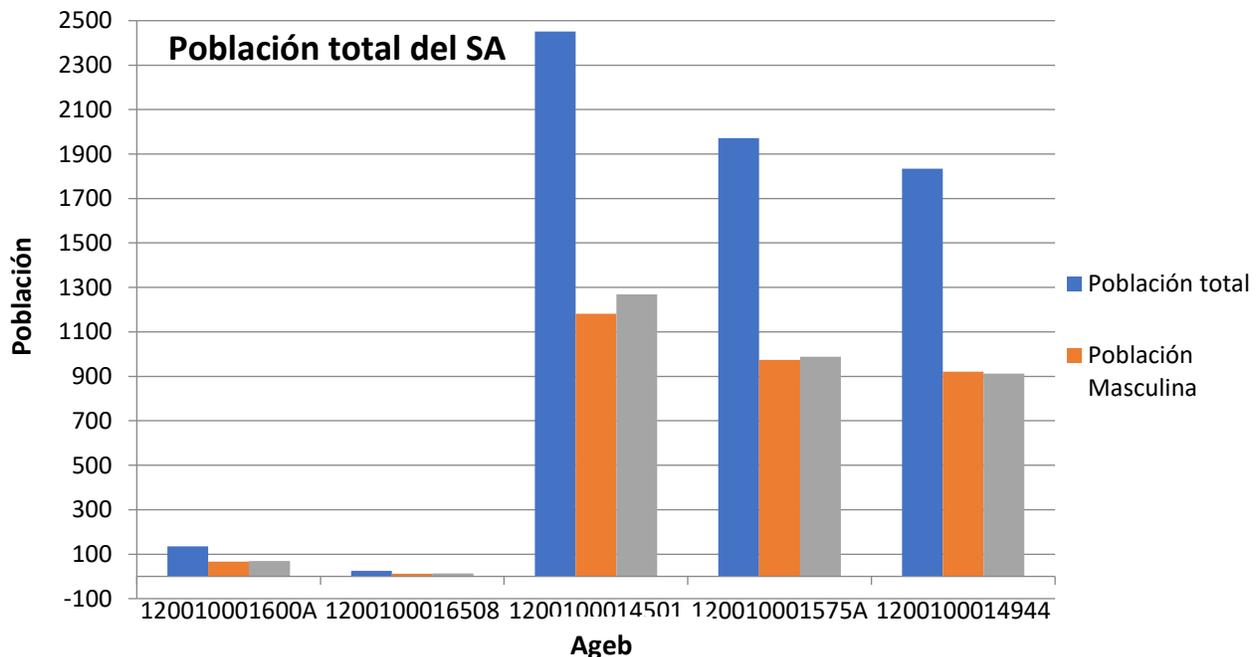
IV.2.4. Medio socioeconómico.

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2010 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), la población total del municipio de Acapulco de Juárez es de 673479 habitantes; así para los sectores por ageb beneficiados directamente por la obra, ampliación de la avenida el Colosio son el ageb 120010001600A cuenta con una población total de 135 habitantes, el 1200100016508 cuenta con 25 habitantes, el 1200100014501 tiene 2451 habitantes, el 120010001575A con 1972 habitantes y el ageb 1200100014954 cuenta con una población de 1834 habitantes

Tabla 11. Población total de las localidades ubicadas dentro del SA

Sector Cayaco – Llano largo, Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero			
AGEB	POBLACIÓN TOTAL	POBLACIÓN MASCULINA	POBLACIÓN FEMENINA
120010001600A	135	66	69
1200100016508	25	12	13
1200100014501	2451	1182	1269
120010001575A	1972	974	988
1200100014954	1834	921	913

Gráfico 1. Población por Ageb colindante al SA.



En virtud de fortalecer la información estadística, se acordó determinar la población de proyecto apoyándose en la información obtenida mediante la Actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez Guerrero, elaborado por CEURA, S. A. de C. V. (SDUOP 2015). Tomando como base la información del Sector Cayaco-Llano Largo.



a) Demografía

La presente información fue tomada de la Actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez Guerrero, elaborado por CEURA, S. A. de C. V. (SDUOP 2015).

La población estimada en Cayaco – Llano Largo en el 2015 es de 98,946 habitantes, 15,528 habitantes más de los que había en el 2010, según estimaciones, este incremento se debe a que es la única reserva disponible para crecimiento urbano que permitió la construcción de vivienda de diferentes niveles socioeconómicos, en particular la vivienda vacacional de fin de semana y los nuevos centros de comercio y abastos. Su tasa de crecimiento presentada durante el periodo 2000-2010, es del orden de 3.47%.

Este sector concentra el 11.1% de la población total de la Zona de Estudio y su población se concentra principalmente en las colonias La Máquina, Nicolás Bravo, Villa Hermosa de las Flores, El PRI, Loma Alta, La Esperanza, Miramar y el Nuevo Puerto Marqués, representadas en el siguiente plano con el color café oscuro.

Estructura de la población por grupos de edad y género - Estructura de La Población, 2010

Sector	Sectores Urbanos	Población				
		Total	0 a 14 años	15 a 64 años	65 y más	No Espec.
1	Pie de la Cuesta	49,356	13,521	30,765	3,183	1,886
2	Anfiteatro	253,018	60,422	167,784	20,212	4,600
3	Renacimiento	234,310	69,692	152,833	11,187	599
4	Cayaco - Llano Largo	58,548	17,475	38,929	1,969	175
5	Diamante	39,071	11,535	25,495	1,579	461
Subtotal		634,303	172,645	415,806	38,130	7,721
%		100.0%	27.2%	65.6%	6.0%	1.2%

b) Factores socioculturales

Población Indígena.

Con base en el Compendio de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, el Municipio de Acapulco de Juárez INEGI 2010), en dicho municipio existen 11304 hablantes de lengua indígena; Amuzgo de Guerrero, Amuzgo de Oaxaca, Chatino, Chichimeca Jonaz, Chol, Chontal de Oaxaca, Cora, Cuicateco, Huasteco, Huave, Lenguas Chinantecas, Mixtecas, Zapotecas, Mame, Maya, Mayo, Mazahua, Mazateco, Mixe, Náhuatl, Otomí, Popoloca, Popoloca, Purépecha, Quiché, Tarahumara, Tepehua, Tepehuano de Durango, Tlapaneco, Totonaca, Tzeltal, Tzotzil, otras lenguas indígenas de América y no especificado.



➤ **Migración.**

A la fecha del presente estudio el XII Censo General de Población y Vivienda 2010 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), registraba que el 99% de la población nació en el Estado de Guerrero.

Tabla 12. Población total nacida en la entidad.

Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero					
AGEB	POBLACIÓN TOTAL	PNACENT	PNACENT_M	PNACENT_F	PNACOE
120010001600A	135	104	52	52	16
1200100016508	25	20	10	10	5
1200100014501	2451	1943	919	1024	218
120010001575A	1972	1469	710	759	449
1200100014954	1834	1187	570	617	602

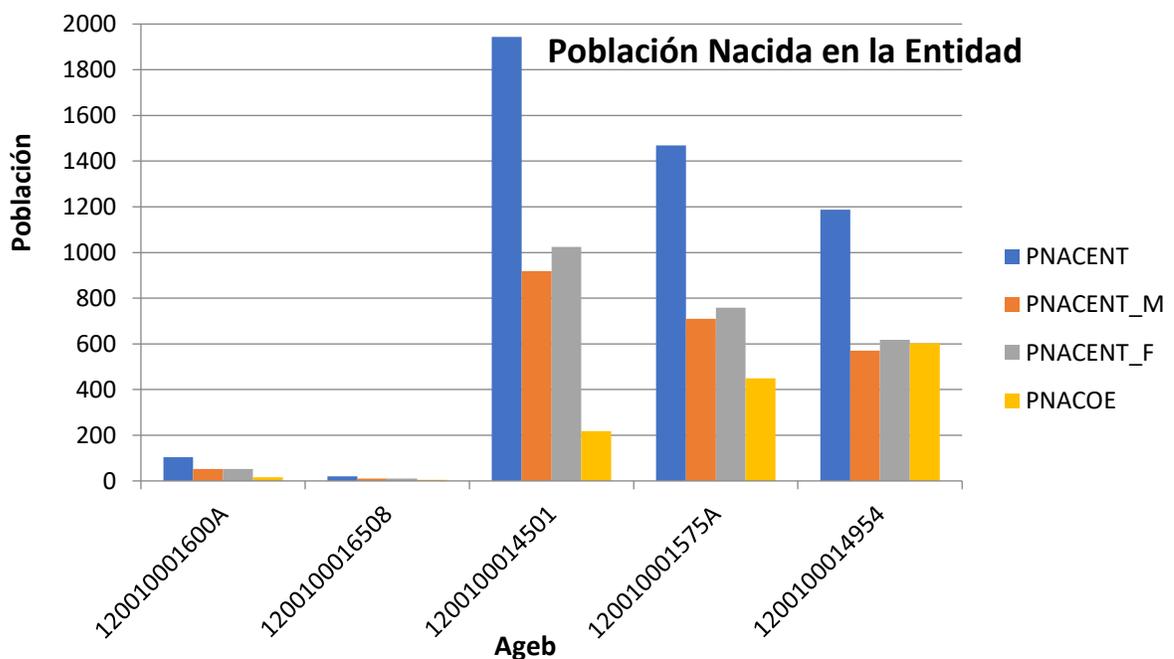
PNACENT: Población nacida en la entidad

PNACENT_M: Población masculina nacida en la entidad

PNACENT_F: Población femenina nacida en la entidad

PNACOE: Población nacida en otra entidad

Gráfico 2. Características de la población en cuanto a lugar de nacimiento.



➤ **Población económicamente activa.**

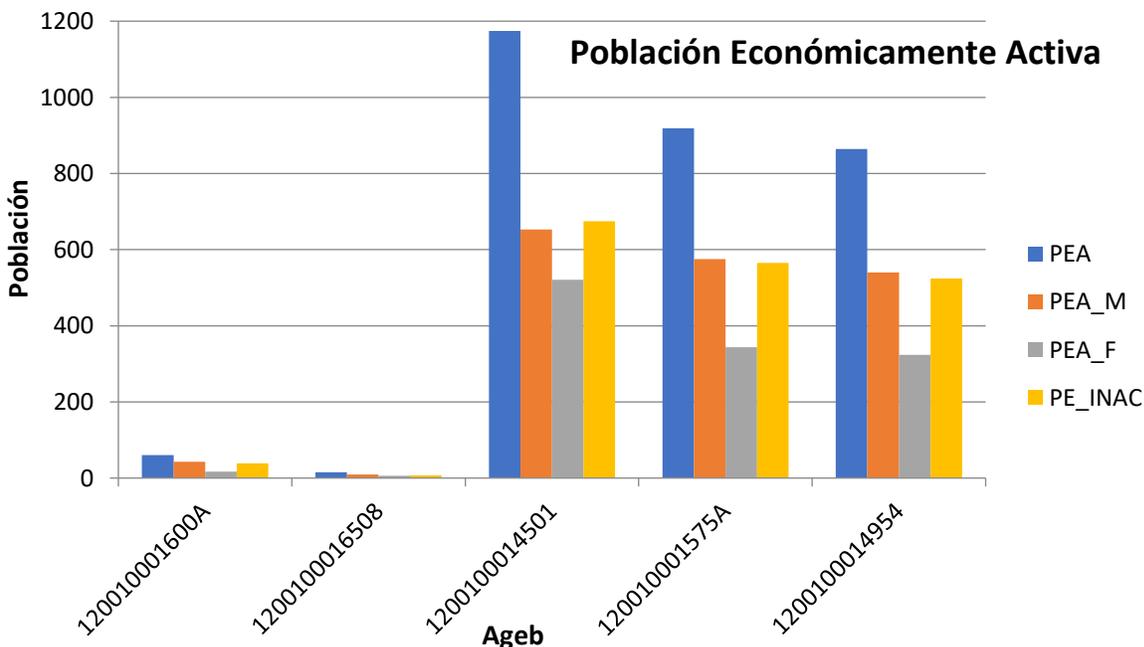
Derivado de la información del Censo de Población y Vivienda del 2010, se señala que la población económicamente activa en el ageb 120010001600A correspondía a 60 personas, mientras que la económicamente inactiva era menor, con solo 39, el ageb 1200100016508 la población económicamente activa correspondía a 15 personas, mientras que la económicamente inactiva era de 7 personas, para el ageb 1200100014501 tiene 1174 habitantes activos y 675 inactivos, a su vez el ageb 120010001575A contaba con 864 habitantes activos y 565 inactivos y el ageb 1200100014954 cuenta con una población activa de 864 y 524 inactivas

Tabla 13. Población Económicamente Activa

Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero					
AGEB	POBLACIÓN TOTAL	PEA	PEA_M	PEA_F	PE_INAC
120010001600A	135	60	43	17	39
1200100016508	25	15	9	6	7
1200100014501	2451	1174	653	521	675
120010001575A	1972	919	575	344	565
1200100014954	1834	864	540	324	524

PEA: Población económicamente activa
 PEAM: Población masculina económicamente activa
 PEA_F: Población femenina económicamente activa
 PE_INAC: Población no económicamente activa

Gráfico 3. PEA en las localidades del SA.



De acuerdo al Censo General de Población y Vivienda 2010, el Municipio de Acapulco contaba con 339,195 habitantes económicamente activos y, de ésta población 323,763 trabajaba en alguna actividad económica (95.5%) y 15,432 no contaba con trabajo (4.5%).

La Zona de Estudio concentraba una PEA de 300,930 habitantes, que representa el 78.9% de la PEA del Municipio de Acapulco.

En lo que respecta a la población que trabaja, la zona registró un total de 287,062 habitantes, el 95.4% de la PEA.

Sector	Población Económicamente Activa			Sector	Población Económicamente Activa		
	Total	Ocupada	Desocupada		Total	Ocupada	Desocupada
Anfiteatro	102,392	98,118	4,266	Diamante	14,555	14,070	483
Pie de la Cuesta	23,396	22,388	995	Población sectores urbanos	277,049	264,149	12,854
Renacimiento-Zapata	106,677	100,940	5,725	Tres Palos	17,298	16,687	610
Cayaco-Llano Largo	30,029	28,633	1,385	San Agustín	6,583	6,226	357
				Población sectores rurales	23,881	22,913	967
				TOTAL	300,930	287,062	13,821

La tasa de desempleo de la Zona de Estudio en el 2010 fue de 4.6%, promedio ubicado por arriba de la media municipal que fue del orden de 4.3%. Los sectores que cuentan con mayor población desocupada son Renacimiento y Anfiteatro.

En general, la principal actividad económica de la Ciudad de Acapulco, es el sector terciario: comercio y servicios, principalmente turísticos.



➤ **Educación.**

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2010 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), las características educativas de los habitantes del ageb 120010001600A el cual no contaba con la información respectiva, en cuento al ageb 1200100016508 solo contaba con la información de 3 personas sin escolaridad, el ageb 1200100014501 solo 27 personas de 15 años y más eran analfabetas, para el ageb 120010001575A era de 85 personas mayores a 15 años y más que no sabían leer ni escribir y por último el ageb 1200100014954 contaba con 28 personas mayor a 15 años y más que eran analfabetas.

Tabla 14. Población con características educativas

Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero							
	POBLACIÓN TOTAL	P15YM_AN	P15YM_AN_M	P15YM_AN_F	P15YM_SE	P15YM_SE_M	P15YM_SE_F
120010001600A	135	0	0	0	0	0	0
1200100016508	25	0	0	0	3	0	0
1200100014501	2451	27	0	0	33	0	0
120010001575A	1972	85	0	0	99	0	0
1200100014944	1834	28	0	0	37	0	0

P15YM_AN: Población de 15 años y más analfabeta

P15YM_AN_M: Población masculina de 15 años y más analfabeta

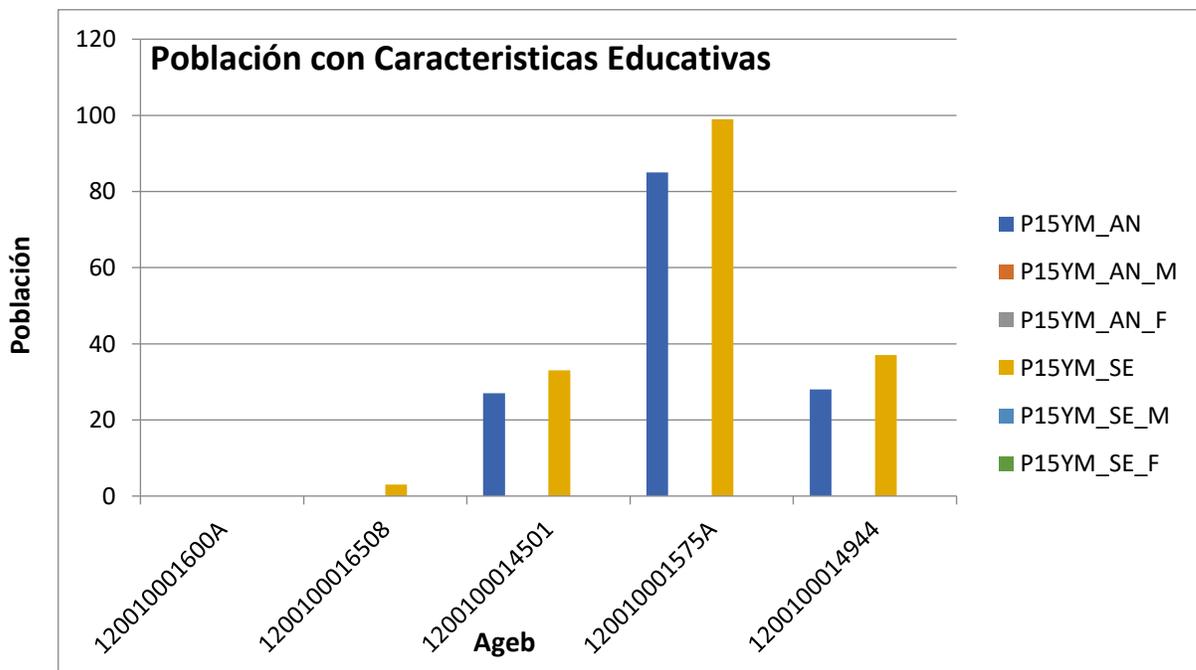
P15YM_AN_F: Población femenina de 15 años y más analfabeta

P15YM_SE: Población de 15 años y más sin escolaridad

P15YM_SE_M: Población masculina de 15 años y más sin escolaridad

P15YM_SE_F: Población femenina de 15 años y más sin escolaridad

Gráfico 4. Características educativas



➤ **Vivienda.**

Tomando como base los principales resultados del Censo General de Población y Vivienda 2010, se resalta que el sector de ageb que se encuentran dentro del SA tiene un promedio de 6.00 ocupantes en viviendas particulares habitadas. Resultado de dividir el número de personas que residen en viviendas particulares habitadas, entre el número de esas viviendas. Excluye la estimación del número de personas y de viviendas particulares sin información de ocupantes.

Tabla 15. Viviendas habitadas.

Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero						
Ageb	POBLACIÓN TOTAL	TVIVHAB	TVIVPAR	VIVPAR_HAB	VIVPAR_DES	PROM_OCUP
120010001600A	135	43	43	43	0	100
1200100016508	25	11	11	11	0	100
1200100014501	2451	715	715	694	0	97.4
120010001575A	1972	555	550	550	0	99.1
1200100014954	1834	556	0	554	0	99.6

TVIVHAB: Total de viviendas habitadas

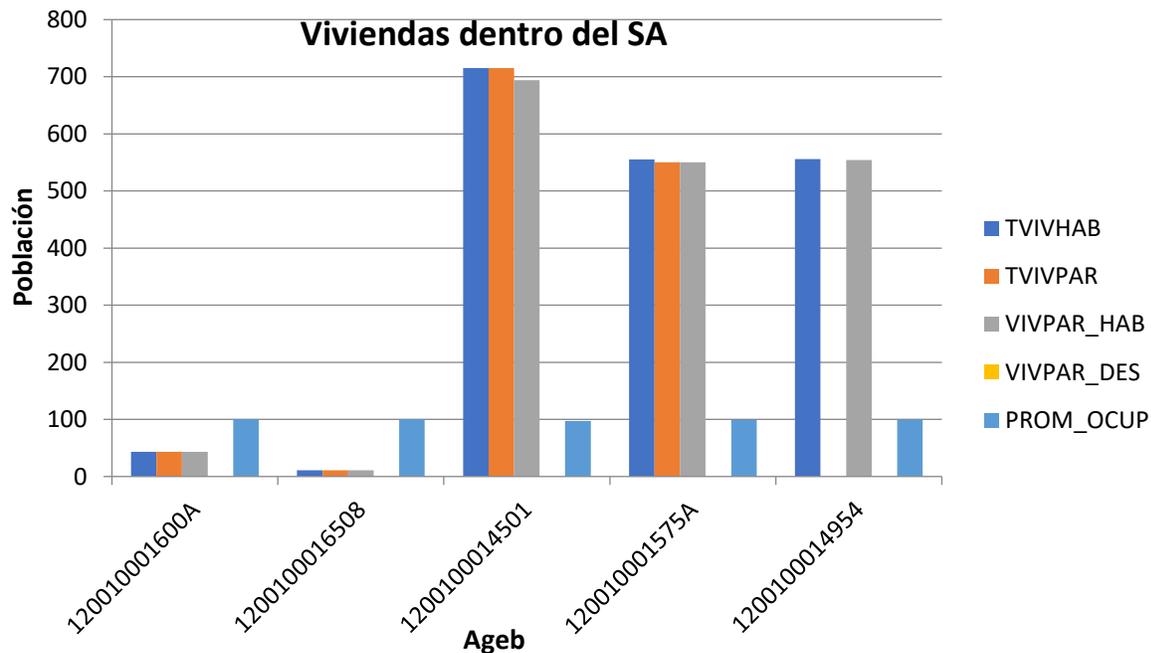
TVIVPAR: Total de viviendas particulares

VIVPAR_HAB: Viviendas particulares habitadas

VIVPAR_DES: Total de viviendas particulares habitadas

PROM_OCUP; Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas

Gráfico 5. Total de viviendas habitadas.



➤ **Servicios básicos.**

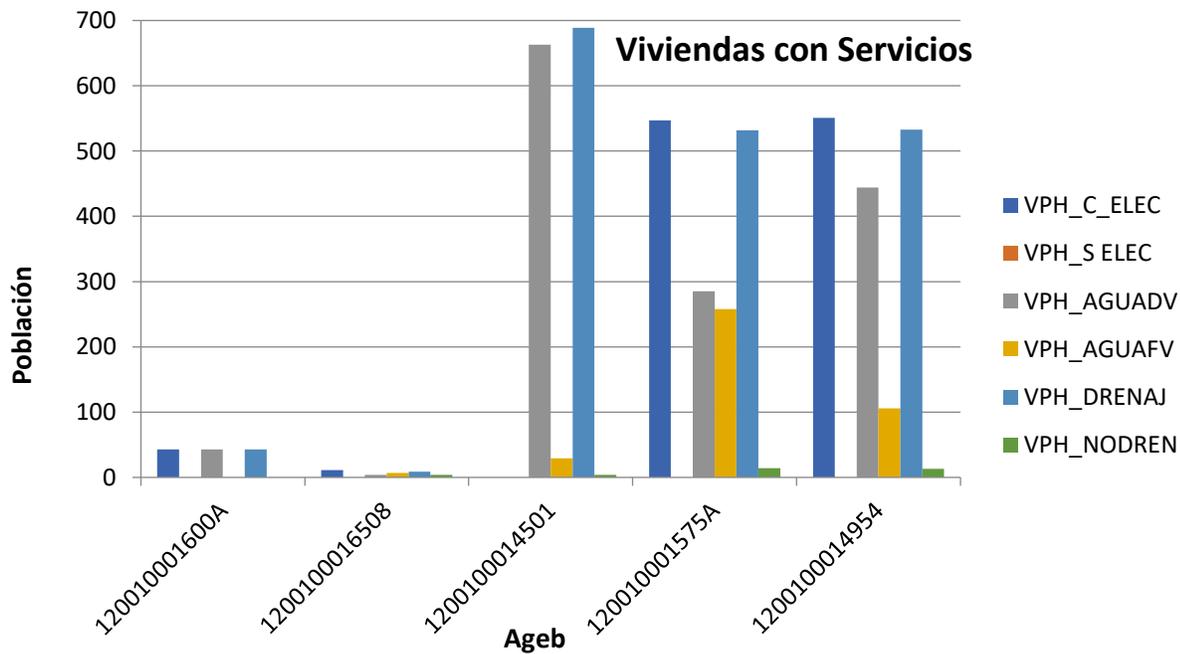
Derivada de la información del Censo Poblacional del INEGI (2010) se señala que del total de viviendas particulares habitadas y situadas dentro del SA, 400 viviendas no disponían de agua entubada en el ámbito de la vivienda y 35 viviendas no disponían de drenaje.

Tabla 16. Viviendas con servicios

Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero							
	POBLACIÓN TOTAL	VPH_C_ELEC	VPH_S ELEC	VPH_AGUADV	VPH_AGUAFV	VPH_DRENAJ	VPH_NODREN
120010001600A	135	43	0	43	0	43	0
1200100016508	25	11	0	4	7	9	4
1200100014501	2451	0	0	663	29	689	4
120010001575A	1972	547	0	285	258	532	14
1200100014954	1834	551	0	444	106	533	13

VPH_C_ELEC: Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica
 VPH_S ELEC: Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica
 VPH_AGUADV: Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda
 VPH_AGUAFV: Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda
 VPH_DRENAJ: Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje
 VPH_NODREN: Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje

Gráfico 5. Características en servicios básicos.



En cuanto a los servicios de los que disponen las viviendas de la Zona de Estudio, muestra que es importante ampliar la red de agua, debido a que solo el 77.6% de las viviendas disponen de este servicio; observándose la menor cobertura en los sectores rurales con el 40.5%. En los sectores urbanos se observa a Pie de la Cuesta y Diamante con las menores coberturas.

La red de drenaje cubrió al 91.7% de las viviendas de la Zona de Estudio; sin embargo, en los sectores rurales se observa la menor cobertura.

El sistema de energía eléctrica presenta una cobertura bastante aceptable, cubriendo al 98.1% de las viviendas.

Disponibilidad De Servicios Básicos En Vivienda

Sector	Total de Vivienda Particular Habitada						
	Total	Con electricidad	%	Con agua	%	Con drenaje	%
Anfiteatro	72,814	70,809	97.2%	63,881	87.7%	69,666	95.7%
Pie de la Cuesta	14,746	14,537	98.6%	7,989	54.2%	13,590	92.2%
Renacimiento-Zapata	60,531	59,784	98.8%	50,372	83.2%	56,795	93.8%
Cayaco-Llano Largo	18,040	17,867	99.0%	13,772	76.3%	16,710	92.6%
Diamante	8,719	8,518	97.7%	5,386	61.8%	7,982	91.5%
Población sectores urbanos	174,850	171,515	98.1%	141,400	80.9%	164,743	94.2%
Tres Palos	11,132	10,870	97.6%	4,954	44.5%	6,883	61.8%
San Agustín	4,397	4,296	97.7%	1,330	30.2%	2,978	67.7%
Población sectores rurales	15,529	15,166	97.7%	6,284	40.5%	9,861	63.5%
TOTAL	190,379	186,681	98.1%	147,684	77.6%	174,604	91.7%



IV.2.5. Diagnóstico Ambiental (*Síntesis del inventario*)

La enumeración de las distintas unidades ambientales y la identificación de los factores particulares que corren el riesgo de ser afectados gravemente por las acciones del proyecto, han de reconocerse y expresarlo en el documento para que en fases más avanzadas del Estudio de Impacto Ambiental se den posibles soluciones compatibles con la realización del proyecto y su conservación, es decir, que se tengan en cuenta al estudiar las medidas para la minimización de impactos y el Plan de Vigilancia Ambiental. (Garmendia, A.; Salvador, A.; Crespo, C., Garmendia, L. 2005)

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

Respecto a la composición geológica presente en Sistema Ambiental está constituido por 14.50%, rocas intrusivas de litología Granito-Granodiorita (TeoGr-Gd), 69.03% rocas sedimentarias de litología aluvial (Qhoal) y el 16.47% corresponden a rocas metamórficas de litología Complejo metamórfico (pE(?)TpgCM), En lo que respecta al área de influencia (AI) y al área del Proyecto (AP), estos se encuentran en su totalidad situados sobre rocas sedimentaria de litología aluvial (Qhoal) de la Era Cenozoico, Periodo Cuaternario, tipo de unidad Deposito reciente. (Tomando en consideración que el tratamiento de la geología en los inventarios ambientales tiene gran importancia ya que este va a ser el soporte de las actividades, se resalta que en el sitio no se presenta ningún problema de perturbación o alteración (fallas, fracturas, etc.) y este a su vez no causara impactos a otros factores ya que las rocas de tipo aluvial no presentan características químicas que alteren el medio, por lo que la valoración cualitativa es Bajo.

Edafología; El área del Proyecto (AP) incide en 3 tipos de suelo desglosado en los siguientes porcentajes; 43.85 % corresponde a un suelo de tipo (PHha+RGeulep/2) Phaeozem, subtipo Háptico, con segundo tipo de suelo Regosol, primer subtipo Éutrico, segundo subtipo epiléptico, de textura Media; 47.67 % a un suelo de tipo (SCgls+GLso/3) Solonchak, subtipo Gléyico, segundo subtipo Sódico, segundo tipo de suelo, conocido como Gleysol, subtipo Sódico, de clase textural fina; y 8.48 % pertenece al suelo de tipo Suelo (AReu/1) Arenosol, subtipo Éutrico, de clase textural Gruesa.

Dichos suelos se verán expuestos durante los trabajos de excavación por lo que se adoptarán medidas preventivas para desarrollar un correcto manejo y disposición de estos; Determinando una valoración como Medio, ya que solo se pretende que los arenosoles sean aprovechados por los viveros locales de la zona.

Hidrográficamente el área del proyecto se encuentra situados dentro de Región Hidrológica Costa Grande (RH19), Cuenca R. Atoyac y Otros, Subcuenca R. de La Sabana, Microcuenca Tres Palos, solo para el área del Proyecto, dicha obra se desarrollará sobre una vialidad existente, la cual cruza sobre el Arroyo Colacho y/o Canal Meandrico ubicado en Llano Largo, este último está situado en una estrecha franja costera próxima al lecho marino, la cual es receptora de las principales corrientes que bajan de las partes altas, del parque El Veladero que soporta una precipitación pluvial de 1,314 mm (CNA estación 12-001), y del río La Sabana que atraviesa todo el municipio de Acapulco para desembocar en la laguna de Tres Palos, constituyendo un sistema lagunar junto con la laguna Negra de Puerto Marqués, el cual se conecta por dicho canal. (Rodríguez-Herrera, América, Ruz-Vargas, Manuel, & Hernández-Rodríguez, Berenise, 2012).

Con base en lo anterior se reafirma que los trabajos de ampliación se desarrollarán sobre una vialidad y dentro del derecho de vía de esta, en el cual se habilitarán obras de drenaje (alcantarillas, capas rompedoras, etc.) para permitir un libre flujo pluvial, sin embargo, este estará situado inserto en el sistema lagunar. En este sentido tomando en consideración que se adoptaran medidas preventivas y de mitigación, se señala que no existirá perturbación o alteración tanto al cuerpo de agua (flujo) como a la calidad de este, esto debido a que no se realizaran descargas de aguas residuales por parte del proyecto, ni tampoco se trabajara con la maquinaria dentro ni cerca del arroyo Colacho, por lo que su valoración cualitativa es Medio.

Uso de Suelo y Vegetación; Tomando en consideración que dentro de la superficie proyectada para ampliación no existe Vegetación Forestal Nativa (82% de la superficie son de Asentamientos Humanos, mientras que el 18% restante colinda con la Agricultura de riego anual y permanente.), sin embargo, por el tipo de trabajos a desarrollar se pretenden generar impactos directos e indirectos en 21 especies de árboles, de los cuales 12 especies son inducidas y 9 son nativas de la región, por lo que, se determinó una valoración cualitativa de tipo Medio. Dicha decisión se asignó tomando en cuenta las acciones de protección y conservación (Rescate y reubicación de las especies con importancia ecológica) que implementará el proyecto, para preservar la flora nativa de la zona.

En relación con la Fauna se tiene una valoración como Bajo, tomando en consideración que dentro del área propuesta para ampliar no se encontraron poblaciones fijas, ni tampoco madrigueras, cuevas o nidos. Es de resaltar que de los recorridos realizados se registraron especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, pero estas se ubicaban dentro del arroyo Colacho (Sitio en el cual no se desarrollaran trabajos por existir un puente en el sitio), aunado a las integradas por estar reportadas en literatura y por locatarios; por lo que en caso de llegar a tener avistamientos se implementaran acciones para su protección.



Socioeconómicamente se espera que el proyecto genere beneficios a los habitantes del Sector Cayaco -Llano Largo durante el proceso constructivo por la incorporación de mano de obra y adquisición de servicios locales (Materiales e insumo); aunado a esto se espera mejorar la infraestructura vial y de transporte de la entidad, facilitando la movilidad de los ciudadanos y turistas en una forma segura y confortable, con el fin de reducir el estancamiento y propiciar el desarrollo económico en todas las poblaciones, facilitando una movilidad más cómoda, segura y grata a las personas que utilizan esa vía de comunicación, bajo las premisas descritas se considera una valoración de Alta.



V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTES

Con base en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en su Artículo 3º, fracción XX. - Para los efectos de esta Ley se entiende por: Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Para comprender el término de impacto ambiental y su proceso debemos pasar primero por la relación entre las actividades que se involucran en la construcción y operación de las carreteras y el medio ambiente donde se ubica tal infraestructura, o sea, entre el impacto que ocasionan dichas actividades y la aptitud o capacidad de los ecosistemas para recibir dichos impactos sin alterar el equilibrio ecológico. (SCT 2016):

Garmendia, A.; Salvador, A.; Crespo, C., Garmendia, L. (2005), señalan que Los métodos para la identificación de los impactos ambientales de un proyecto son muy variados. Cuando de un proyecto no se conocen los impactos que puede producir, la mejor manera de reconocerlos es mediante algún método de matrices, cómo la Matriz de Leopold. Para representar los impactos secundarios y terciarios, posiblemente los mejores métodos sean los diagramas causa efecto y en los casos en los que ya se conocen los impactos que produce un tipo de proyecto son muy útiles las listas de revisión y los cuestionarios.

Listas de revisión. Es un método muy simple. Consiste en tener listas, que pueden ser de las acciones usuales de un tipo determinado de obra, listas de factores ambientales, listas de indicadores o listas de impactos. Sirven para conocer, de antemano, las acciones, los factores o los impactos más usuales, pero tienen el inconveniente de que algún impacto muy específico no quede reflejado.

Cuestionarios del Banco Mundial. El Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento estudió distintos proyectos para los que se había solicitado financiación en los que estaban incluidos estudios ambientales. Se midieron los efectos que producían los proyectos en el medioambiente proporcionando una metodología básica para valorarlos.

Diagramas de redes y Método Sorensen. Los diagramas de redes conectan una acción impactante con un factor ambiental, y éste con otro factor, lo que permite representar de forma visual las interacciones y determinar impactos secundarios.

Matriz de interacción entre factores. En una matriz se ponen, tanto en filas como en columnas, los factores marcando con un 1 si existe interacción. Al multiplicar esa matriz por sí misma se obtienen los impactos secundarios (donde aparece un 1), y al volver a multiplicar, los terciarios y así sucesivamente. Este método comienza en ocasiones con una Matriz de Leopold para obtener los impactos primarios, y mediante producto de matrices los impactos indirectos.

V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Para la identificación de los impactos generados por la Ampliación de la vialidad Colosio, tramo km 0+000 al km 1+660.98, subtramos km 0+000 al km 0+560 y km 0+664 al km 1+660.98, en el Municipio de Acapulco de Juárez. Se usó un método cuantitativo y cualitativo, denominado matriz de Leopold (Leopold, Luna B. y otros, 1971), el cual se utiliza para identificar el impacto inicial y en el desarrollo de un proyecto en un entorno natural. El sistema está basado en una matriz con las actividades que pueden causar impacto al ambiente, ordenadas en columnas y los posibles aspectos e impactos ordenados en filas según la categoría (ambiente físicobiológico, socioeconómico).

En cuanto a las acciones a realizar en la ejecución del proyecto se consideran, generalmente, cuatro etapas:

1. Etapa de preparación del sitio.
2. Etapa de construcción.
3. Etapa de operación.

Para las características del escenario ambiental se consideran, generalmente, tres aspectos:

1. Factores del medio físico.
2. Factores del medio biótico.
3. Factores del medio socioeconómico.

Para una descripción más detallada, las acciones del proyecto y las características del escenario ambiental se pueden subdividir, según las necesidades particulares de cada proyecto. Posteriormente, una vez identificadas las relaciones entre acciones del proyecto y factores ambientales, se procede con la asignación de una calificación genérica de impactos significativos y no significativos. Este grupo de interrelaciones se evalúa posteriormente en una serie de descripciones.

En esta metodología se identifican las actividades o acciones que se realizarán durante las distintas fases de ejecución del proyecto, susceptibles a provocar impactos, así como los impactos ambientales que son provocados en cada una de los componentes ambientales afectados.



V.1.1. Indicadores de impacto.

Los indicadores de los impactos ambientales se conforman de los elementos del medio ambiente que potencialmente pueden ser modificados, con ello es posible tener una referencia de las afectaciones al ambiente a consecuencia de la obra y/o actividad proyectada.

Aunque estos indicadores son principalmente cualitativos, todos son relevantes porque aportan información sobre la magnitud e importancia de los impactos identificados en las diferentes etapas del proyecto.

Sin embargo, los indicadores de impacto, para ser útiles, deben cumplir con una serie de requisitos, a saber:

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

Medio Físico			Medio Biótico		Medio Socioeconómico	
Agua	Aguas Superficiales	Drenaje	Flora	Silvestre	Economía Regional	Sector Primario
		Calidad		Protegida		Sector Secundario
	Aguas Subterráneas	Drenaje		Interés Comercial		Sector Terciario
		Calidad	Fauna	Silvestre		Empleo
Suelo	Superficie Terrestre	Erosión		Protegida		Estilo y Calidad de Vida
		Calidad		Interés Comercial		Aspectos Sociales
		Geomorfología	Paisaje	Estética	Servicios	
		Uso Potencial		Dinámica	Vialidad	
Aire	Aire	Calidad				
		Ruido				Áreas de Interés Histórico

Una vez elaborados los árboles de acciones del proyecto, los factores y subfactores ambientales; se procedió a disponerlos como entradas de la matriz de Leopold, misma que como ya se mencionó fue adaptada a las condiciones específicas del proyecto y del SA, en donde cada subfactor ambiental corresponde a una fila y cada acción del proyecto a una columna que se relacionan mediante una matriz, que corresponde a las posibles interacciones.

La matriz de Leopold es una matriz causa-efecto donde cada causa o acción del proyecto se relaciona con el subfactor ambiental sobre el que actúa, produciendo un efecto o impacto ambiental. Si se supone que hay interacción se señala de acuerdo con la simbología empleada (Leopold, Luna B. y otros, 1971). Para el caso particular de esta MIA-P, a la Matriz de Leopold se le asignaron criterios de valoración que indican si el impacto es benéfico o adverso, significativo o no



significativo, combinándolos con evaluaciones cuantitativas, que nos reflejan el grado de impacto sobre el subfactor ambiental.

Los criterios, anteriormente mencionados, se agruparon para identificar los tipos y el grado de los impactos que se pudieran causar al medio natural con la ejecución de las etapas del proyecto y así poder determinar y proponer las mejores medidas de mitigación necesarias con el fin de prevenir, minimizar y/o compensar los impactos 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; 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, con cinco subcategorías Impacto adverso; 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, con cinco subcategorías que se muestran en la siguiente tabla.

Identificación de impactos
(-1) Adverso No Significativo
(-2) Adverso Relativamente Bajo
(-3) Adverso Intermedio
(-4) Adverso Relativamente Alto
(-5) Adverso Significativo
(+1) Benéfico No Significativo
(+2) Benéfico Relativamente Bajo
(+3) Benéfico Intermedio
(+4) Benéfico Relativamente Alto
(+5) Benéfico Significativo



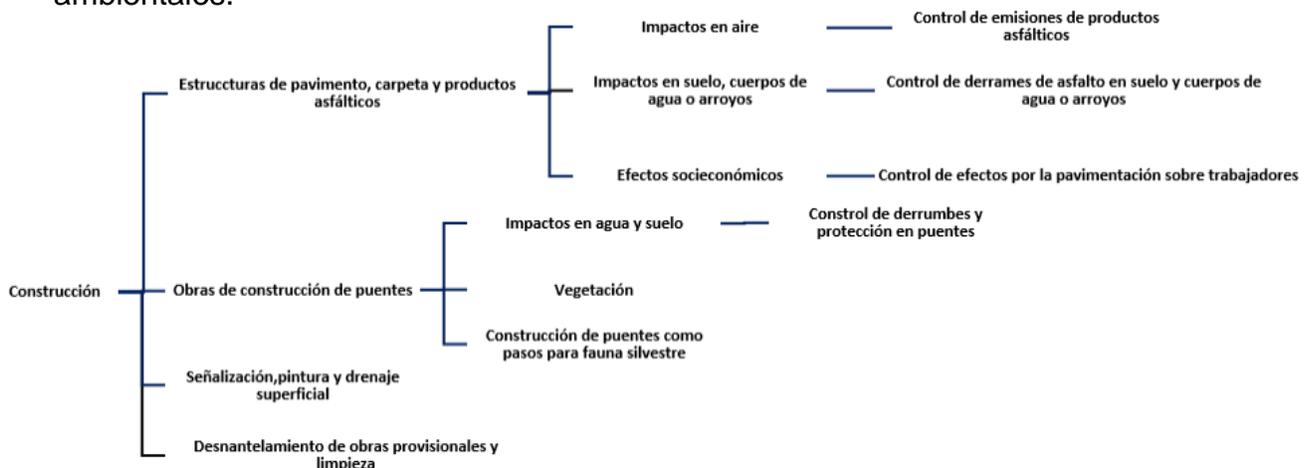
V.1.2. Lista de indicadores de los impactos.

Etapas del Proyecto:

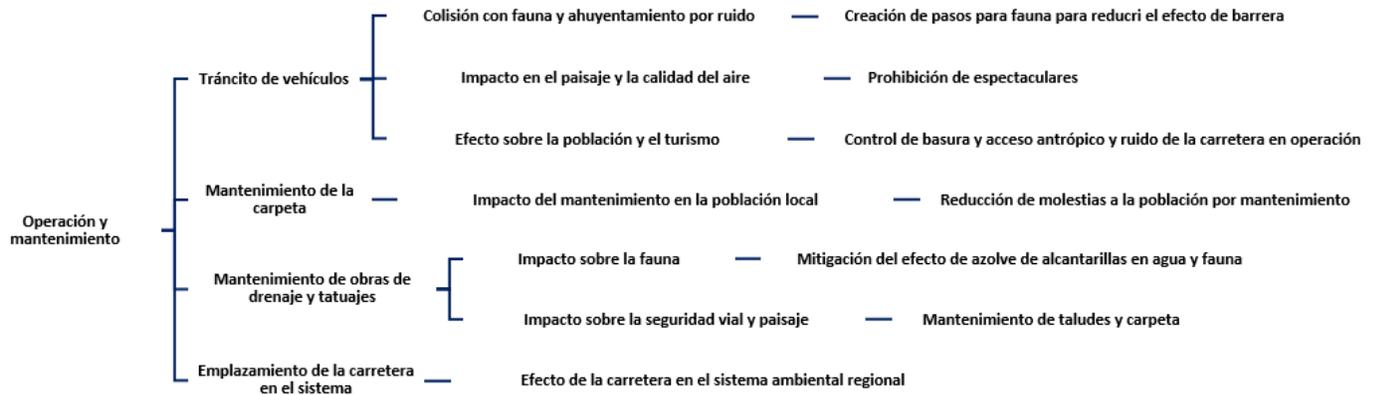
Preparación del sitio. - Se refiere a las actividades que se llevan a cabo como inicio de rehabilitación y/o construcción de una carretera. Son exclusivamente dos las tareas que se incluyen dentro de esta etapa: el desmonte y despalme para preparar el terreno donde se ha de construir y/o rehabilitar el camino y los caminos temporales de accesos, cuya función es la de permitir el tránsito de la maquinaria y equipo.



La calidad de la construcción y sus impactos ambientales dependen en alto grado del tipo de terreno, la experiencia de los trabajadores o del contratista y la eficiencia en la labor de supervisión durante la construcción. El control de calidad durante la construcción debe reducir significativamente las necesidades de mantenimiento a futuro, causar menor pérdida de suelos, fallas menores en los drenajes o alcantarillas del camino, teniendo como consecuencia general, menores impactos ambientales.



La buena conservación es esencial en los caminos. Una vez ejecutado el presente proyecto, debe asegurarse que la carretera funcione de acuerdo con el diseño, considerando la realización de actividades de tipo: Preventivo, rutinario y eventualmente acciones correctivas y de reconstrucción.



En este sentido, por los tipos de trabajos a desarrollar en el proyecto que nos ocupa los impactos proyectados son los siguientes:

- **A la hidrología (Escurrimientos):**

1. El impacto se podría presentar al caer residuos sólidos urbanos o de manejo especial o del colado de la carretera, por el movimiento de tierras que pudieran caer al cuerpo de los cauces, sin embargo, estos impactos son mitigables.
2. Aumento del azolvamiento por sedimentos en los escurrimientos de no se tomar las medidas de mitigación necesarias.
3. Posible alteración de parámetros físicos y químicos que escurrirían hacia el río por incorporación de residuos de lubricantes combustibles, y otras sustancias.

- **A los suelos (Arenosol, Solonchak y Phaeozem)**

1. Aumento de la intensidad de erosión eólica.
2. Compactación del suelo en zonas de tráfico automotor y maquinaria; así como en patios de maquinaria y de vehículos.
3. Pérdida permanente de las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos en el tramo del tramo y las obras complementarias.
4. Contaminación de los suelos por residuos como pueden ser el desmoldante, diésel, aceites y pinturas utilizados en las maquinarias pesada y equipos.

- **Al aire (Mesoclima).**

1. Aumento de los niveles de polvos sedimentables en el aire, debido a la ejecución de las actividades y obras constructivas que involucra el proyecto.



2. Aumento de los niveles de contaminación por gases provenientes del escape de vehículos y maquinaria en general.
3. Aumento de los niveles de ruido, afectando al estado acústico natural de la zona.

- **A la fauna.**

1. Estimulación a la emigración de especies animales y posible introducción de la fauna oportunista y exótica.
2. Reducción de áreas de anidamiento y de alimentación de la fauna local y regional.

- **A la vegetación** (Se prevé generar impactos directos e indirectos en 21 especies de árboles, de los cuales 12 especies son inducidas y 9 son nativas de la región).

1. Deforestación de especies de selva baja caducifolia, arbustivos y herbáceos.
2. Aumento del proceso de fragmentación de las comunidades vegetales.
3. Pérdida de germoplasma nativo.
4. Control y erradicación de especies exóticas invasoras

- **A la población humana**, (localidades del Colosio, Granjas del Marques, Fraccionamiento Villas Paraíso I y Joyas del Marques, Residencial Los Almendros, Fraccionamiento Las Garzas)

1. Mejoramiento de la red vial y facilidades de transporte de personas y mercancías.
2. Facilidades para la satisfacción de servicios básicos.
3. Aumento del riesgo de enfermedades y molestias (polvo, ruido, vibraciones, gases, compuestos químicos tóxicos, etc.).
4. Aumento del valor de las tierras de los terrenos colindantes a la vía proyectada.
5. Oportunidades de empleo temporal y extraordinario.
6. Mejoras en la economía local.
7. Facilidad de traslado de vehículos pesados
8. Modernización en red vial

- **Al paisaje.**

1. Disminución de las interrelaciones de los ecosistemas que constituyen al paisaje.
2. Cambios en la calidad escénica del paisaje urbano.



V.2. Matriz de Leopold modificada

Simbología (-1) Adverso No significativo (-2) Adverso Relativamente bajo (-3) Adverso intermedio (-4) Adverso relativamente alto (-5) Adverso significativo (1) Benéfico No significativo (2) Benéfico Relativamente bajo (3) Benéfico intermedio (4) Benéfico Relativamente alto (5) Benéfico Significativo		Preparación del sitio		Construcción												Operación							
		Desmante y despalme	Excavaciones en cortes y adicionales	Estructura					Drenaje y sub drenaje		Pavimentos			Accesos				Puesta en Marcha	Mantenimiento	Impactos Adversos	Impactos Benéficos	Total de Impactos	
				Nivelaciones	Mamosterías	Zampeado en mamosterías	Concreto hidráulico	Acero para concreto	Alcantarillas, cunetas, etc	Capas drenantes	Sub base y base	Riego de impregnación	Carpeta asfáltica	Señalamientos	Reubicación de estructuras	Reubicación de línea eléctrica							
ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS	FACTORES ABIÓTICOS	AGUA	Calidad							-1	-1		-2						-4	0	-4		
			Corriente	-1	-1	-1	-1				-1	-2		-2					-2	-2	-13	0	-13
		SUELO	Erosión																	0	0	0	
			Calidad			-2	-1		-3		-2	-2	-1	-3	-3	-1				-19	0	-19	
			Geomorfología																	0	0	0	
		ATMÓSFERA	Residuo	-1	-1	-1	-1		-1	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-1	-2	-3	-4	-2	-25	0	-25
	Calidad del aire		-1	-1	-1			-3		-1	-1	-3	-3	-1			-1	-4	-1	-21	0	-21	
	FLORA	Ruido	-1	-1	-1			-2	-1	-1	-2	-2	-3	-2	-2	-2	-2			-22	0	-22	
		Silvestre	-3	-3									-1							-7	0	-7	
		Protegida																		0	0	0	
	FAUNA	Interés comercial	-1																	-1	0	-1	
		Silvestre	-1	-1									-1							-3	0	-3	
	F. BIÓTICOS	FAUNA	Protegida																	0	0	0	
			Interés comercial																	0	0	0	
	F. SOCIOECONÓMICOS	PAISAJE	Estética	-2	-2	-2	-1		-3	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-28	0	-28	
			Dinámica																		0	0	0
		ECONÓMICOS	Sector primario	+2	+2	+1	+1		+1	+1	+1				+2	+2			+5	+5	0	23	23
			Sector secundario	+1	+1	+3	+1		+1	+1	+1	+2	+2	+1	+1	+1	+1	+1	+5	+5	0	28	28
			Sector terciario	+1	+1	+1	+1		+1	+1	+1	+2	+2	+2	+2	+2	+1	+1	+5	+5	0	30	30
			Empleo	+3	+2	+3	+2		+2	+4	+4	+5	+5	+3	+1	+1	+2	+1	+5	+5	0	48	48
Estilo y calidad de vida			+2	+2	+2	+2		+2	+3	+2	+1							+5	+5	-2	26	26	
SOCIAL		Infraestructura						+3	+2	+2					+3	+3	+5	+5	+5	0	28	28	
		Servicios						+3	+3	+4					+4	+3	+5	+5	+5	0	32	32	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA AMPLIACIÓN DE LA VIALIDAD COLOSIO, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 1+660.98, EN EL MUNICIPIO DE ACAPULCO DE JUÁREZ, EN EL ESTADO DE GUERRERO

Simbología (-1) Adverso No significativo (-2) Adverso Relativamente bajo (-3) Adverso intermedio (-4) Adverso relativamente alto (-5) Adverso significativo (1) Benéfico No significativo (2) Benéfico Relativamente bajo (3) Benéfico intermedio (4) Benéfico Relativamente alto (5) Benéfico Significativo				Preparación del sitio		Construcción											Operación						
				Desmonte y despalme	Excavaciones en cortes y adicionales	Estructura					Drenaje y sub drenaje		Pavimentos			Accesos			Puesta en Marcha	Mantenimiento	Impactos Adversos	Impactos Benéficos	Total de Impactos
						Nivelaciones	Mamposerías	Zampeado en mamposerías	Concreto hidráulico	Acero para concreto	Alcantarillas, cunetas, etc	Capas drenantes	Sub base y base	Riego de impregnación	Carpeta asfáltica	Señalamientos	Reubicación de estructuras	Reubicación de línea eléctrica					
			Vialidad					+3	+3	+3		+3		+3	+3	+3	+5	+5	0	+34	+34		
			Centros rurales													+3	+4	+4	0	+11	+11		
			Propietarios de terreno	+3	+3	+3	+2	+3	+2	+2	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	0	+42	+42	
			Áreas de interés histórico																0	0			
																			0	0			
																			0	0			
			Impactos adversos	-11	-10	-8	-3	-12	-3	-8	-10	-8	-19	-1	-6	-6	-9	-12	-7	-143	0	-143	
			Impactos benéficos	+9	+11	+13	+9	+19	+20	+20	+13	+15	+9	+12	+16	+17	+22	+47	+47	0	+302	+302	
			Evaluación total	+2	+1	+5	+6	+6	+17	+12	+3	+7	-10	+2	+10	+11	+13	+35	+40			+159	



V.2.1 Criterios y metodologías de evaluación.

La caracterización de criterios de los Impactos Ambientales generados por las actividades antes mencionadas se agrega a manera de tablas para cada una de las etapas, como son la Etapa de Preparación del Sitio, Etapa de Construcción y Etapa de Operación.

FACTOR	IMPACTO
Materiales de Construcción	
Suelos	<p>Desmonte y Despalme temporal dado que continúa la etapa constructiva sobre el área excavada.</p> <p>Construcción Incorporación de estructuras y elementos ajenos y no se restablecerá la condición original.</p> <p>Operación Concentración de escurrimientos, aumentando el gasto natural y posibilitando erosión hídrica y azolve</p> <p>Abandono Una estructura sin inspección y mantenimiento puede dejar de operar correctamente y causar mayores o nuevos problemas en un sitio.</p>
Relieve	<p>Desmonte y Despalme Comprende el sitio, no modifica el relieve general de la zona. Efecto visual local.</p> <p>Excavación Acentúa punto anterior, pero de manera puntual y muy temporal dado que continúa la etapa constructiva sobre el área excavada.</p> <p>Aprovisionamiento de Material Implica la depositación temporal sobre el suelo de volúmenes de material no importantes y que serán empleados.</p> <p>Construcción Impacto mínimo, se trata de obras debajo del relieve o de terraplenes.</p> <p>Operación En caso de presentarse procesos erosivos hídricos relevantes en cauces corriente abajo, pueden generarse cambios en el relieve y azolve de cuerpos de agua.</p> <p>Abandono Una estructura sin inspección y mantenimiento puede dejar de operar correctamente y causar mayores o nuevos problemas en un sitio</p>



FACTOR	IMPACTO
AGUA	
Superficial	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desmote, Despalme, Excavación, Construcción y Reparación Impacto menor por su ubicación puntual y temporal. ■ Operación Modifica el patrón de escurrimiento superficial, gastos de cauces y tasa de depositación de sedimentos. ■ Abandono Una estructura sin inspección y mantenimiento puede dejar de operar correctamente y causar mayores o nuevos problemas en un sitio
Subterránea	<ul style="list-style-type: none"> ■ Operación Modificación del patrón de escurrimiento superficial y recepción de aguas para infiltración. Puede modificar disponibilidad de agua freática y recarga de acuíferos. ■ Abandono Una estructura sin inspección y mantenimiento puede dejar de operar correctamente y causar mayores o nuevos problemas en un sitio.
Calidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desmote, Despalme, Excavación, Construcción y Reparación El efecto tiende a ser poco significativo por lo puntual y temporal. Debe considerarse el FSE y la magnitud de la obra en el caso de cauces permanentes y hábitats asociados de importancia. ■ Operación El aporte de terrígenos asociado a procesos erosivos modifica la calidad del agua y su potencial de uso. Puede llegar a tener un efecto relevante. ■ Abandono Una estructura sin inspección y mantenimiento puede dejar de operar correctamente y causar mayores o nuevos problemas en un sitio.
AIRE	
Calidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Actividades de las Etapas de Preparación y Construcción y la de Reparación Impacto menor y temporal por el movimiento de suelos y materiales que puede aportar PST's
Microclima	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desmote y Despalme Efecto puntual y mínimo
Ruido	<ul style="list-style-type: none"> ■ Actividades de Preparación, Construcción y Reparación Efecto puntual y mínimo. Sobrepasado por el efecto de obras de terraplenes



FACTOR	IMPACTO
MEDIO NATURAL	
FLORA	
Arbóreo, Arbustivo, Herbáceo y Cultivos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desmonte, Despalme y Aprovechamiento Es un efecto inherente para poder llevar a cabo la obra debido a la necesidad de espacio. Se considera puntual y limitado. De menor importancia y rebasado por el derecho de vía, de cortes y terraplenes ■ Operación La modificación de patrones de escurrimiento, gastos y agua subterránea, puede tener efectos sobre la presencia y condición de la vegetación natural o inducida
Vegetación Acuática	<ul style="list-style-type: none"> ■ Operación La modificación del patrón de escurrimiento asociado con problemas erosivos, azolve y gastos mayores, puede afectar la vegetación acuática de manera importante
Especies en Estatus	<ul style="list-style-type: none"> ■ Operación La modificación del patrón de escurrimiento asociado con problemas erosivos, azolve y gastos mayores, puede afectar la vegetación acuática de manera importante, tanto en especies terrestres como acuáticas, así como un impacto significativo debido al estatus de conservación
MEDIO SOCIO-ECONOMICO	
USO DEL SUELO	
Silvestre, Silvicultura, Pecuaria, Agrícola, Habitacional, Comercial, Industrial, Banco de Material	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desmonte, Despalme y Construcción. Eliminación de un área de hábitat y/o aprovechamiento. Se considera menor por ser puntual y sobrepasado por la posterior obra de terraplenes ■ Operación La modificación del patrón hidrológico altera la condición o permanencia de las especies, así como la disponibilidad y calidad del agua, mantenimiento de suelos y cuerpos de agua. Puede tener gran significancia dependiendo de hábitats de interés y/o aprovechamiento de recursos
RECREATIVO	
Caza	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desmonte, Despalme, Limpieza, Excavación y Construcción La alteración de la calidad del agua puede causar problemas para la pesca deportiva, efecto temporal a reserva de afectación de dinámica de reclutamiento. ■ Operación La modificación del patrón hidrológico y concentración del gasto puede modificar o eliminar hábitats, impidiendo la actividad

V.3. Criterios y valoración de los impactos.

Una vez obtenida la lista de impactos ambientales benéficos y adversos del proyecto en cuestión, a través del desarrollo de la matriz empleada en esta MIA-P, y haberlos caracterizado; se procedió a emplear una técnica de valoración cualitativa de impactos ambientales que permitiera valorar a dichos impactos. A través de esta técnica de valoración se evalúa una serie de atributos de los impactos ambientales, obteniendo así un valor numérico y grado de importancia. El proceso es relativamente sencillo, ya que, para el cálculo numérico de la valoración cualitativa o importancia de cada uno de los impactos, solamente se suman las puntuaciones asignadas a los atributos del impacto en cuestión.

Tabla 4. Evaluación de impactos

Etapa	Preparación del sitio	Construcción	Operación
Tipo de impacto	Valoración		
Impacto adverso	-22	-102	-19
Impacto benéfico	20	185	94
Evaluación total	3	102	75
Total de impactos adversos	-143		
Total de impactos benéficos	302		
Evaluación total	159		

V.4. Conclusiones.

La modernización del proyecto Ampliación Colosio, Tramo del Km. 0+000 al Km. 1+660.98, Subtramos del Km. 0+000 Al 0+560 y 0+664 al 1+660.98, en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero, tendrá una valoración de (-143) para impactos adversos y (302) para impactos benéficos, por lo que se puede concluir que a lo largo del desarrollo del proyecto no se propiciará alteraciones ambientales significativas que pongan en riesgo la preservación de especies o la integridad funcional de los ecosistemas, la empresa encargada de ejecutar el proyecto de construcción deberá analizar lo recomendado en este estudio y no omitirlas, con el objeto de evitar posibles desviaciones de los impactos previstos y poder adoptar a tiempo las medidas correctoras necesarias.



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

Conforme a la legislación ambiental (Reforma a la LGEEPA; 2008) las medidas de prevención y mitigación son el conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar y atenuar los impactos, así como restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Asimismo, incluye la aplicación de cualquier política, estrategia, obra o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos durante las diversas etapas de un proyecto (preparación del sitio, construcción y operación). A partir de la identificación y evaluación de los impactos concluido en el capítulo anterior, se presentan a continuación aquellas medidas correspondientes para prevenir, atenuar y/o compensar las actividades que pretende llevar a cabo la constructora mediante la ampliación de la vialidad Colosio.

Quedando clasificadas de la siguiente manera:

Medidas preventivas: tienen el objetivo de evitar la ocurrencia de efectos negativos. La disponibilidad de estas medidas es esencial para reducir los costos ambientales del proyecto y asegurar que su desarrollo se conduzca dentro de límites de afectación ambiental aceptables por la normatividad.

Medidas de mitigación: su aplicación pretende atenuar los efectos negativos inevitables dentro del entorno natural y social, para llevarlos a niveles aceptables desde el punto de vista de la normatividad o de la capacidad de carga del sistema ambiental.

Medidas de compensación: su objetivo consiste en generar un efecto positivo alternativo y equivalente a uno de carácter adverso que no es posible mitigar, creando un escenario similar al deteriorado, ya sea en el mismo lugar o en un sitio distinto.

Medidas de restauración: buscan restituir las condiciones preexistentes en un escenario ambiental que ha sido deteriorado, una vez que las fuentes de perturbación han desaparecido. También se conocen como medidas de rehabilitación o recuperación. Normalmente forman parte de los requerimientos establecidos por la normatividad o autoridad ambiental.

Medidas de control: muchas veces asociadas con las acciones de mitigación, estas medidas tienen el propósito de asegurar que las actividades causales de impacto



ambiental se desarrollen en circunstancias tales que no excedan las condiciones de aceptabilidad ambiental del proyecto establecidas por una autoridad, generando efectos adversos previsibles o mitigables.

En este sentido las medidas de mitigación que se aplicarán y desarrollarán, según corresponda, estarán apegadas al **Manual para Estudios, Gestión y Atención Ambiental en Carreteras**, publicado en 2016, por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), el proyecto podrá adoptar otras medidas que no están relacionadas en la siguiente tabla, siempre estas sean avaladas por alguna institución y/o cuerpo colegiado en la materia.

Tabla 5. Medidas de mitigación, correspondiente a la preparación del sitio, las cuales se aplicarán de acuerdo con los trabajos desarrollados por el proyecto.

Actividad	Impacto	Mitigación
Desmante y Despalme	<i>Emisiones a la atmosfera</i>	Mantenimiento oportuno de maquinaria y vehículos. Riego periódico de caminos. Uso de lonas en camiones. Evitar quemas.
	<i>Generación de vibraciones y ruido</i>	Cerramiento, pantallas.
	<i>Interrupción del flujo hidrodinámico</i>	Interrupción del flujo hidrodinámico. Uso de pasos de agua, alcantarillas.
	<i>Cambio de flujo hidrodinámico</i>	Disposición de material alejado de ríos y lagos. Trampas de sedimentos.
	<i>Ateración de la calidad de agua</i>	Geomalla, trampas de sedimentos.
	<i>Descargas fortuitas a cuerpos de agua o suelo</i>	Evitar plaguicidas, herbicidas, agroquímicos.
	<i>Erosión</i>	Protección de acopios, con lonas, siembra de cobertura. Inducir vegetación. Programa de obras en estiaje.
Caminos de Acceso y Bancos de Tiro y Préstamo	<i>Modificación de la topografía</i>	No mitigable.
	<i>Cambios en el Microclima</i>	Revegetación en camellones y a ambos lados de la carretera en zonas con escasa o nula vegetación y que permitan dar continuidad a ecosistemas en buen estado de conservación.
	<i>Destrucción del hábitat de fauna silvestre</i>	Programa de Rescate de Flora nativa. Evitar caza furtiva. Reutilización para arroje de taludes, reforestación, etc.
	<i>Disminución del tamaño del hábitat</i>	Desviación del trazo fuera de áreas de mayor diversidad.
	<i>Efecto de borde</i>	Cerradura, pantallas, iluminación en ángulo, equipo y maquinas más silenciosas.
	<i>Destrucción del hábitat de fauna silvestre</i>	Recolección y conservación de la capa vegetal. Restituir tierra vegetal y revegetación de caminos, previa escarificación. Restauración, Evitar el abandono.



Tabla 6. Medidas de mitigación, correspondiente a la Construcción, las cuales se aplicarán de acuerdo con los trabajos desarrollados por el proyecto.

Actividad	Impacto	Mitigación
Campamentos y oficinas de campo	<i>Emisiones a la atmosfera</i>	Mantenimiento oportuno de equipos, plantas de luz, maquinaria y vehículos según normas. Riego periódico de caminos. Uso de lonas en camiones. Evitar quemas. Riesgo de incendio.
	<i>Alteración de la calidad de agua</i>	Instalación de sanitarios, incluyendo el tratamiento de aguas residuales y la eliminación de químicos. Conexión con el drenaje municipal Prohibir y vigilar descargas de aguas residuales, desechos de obra o fecalismo en ríos, arroyos o canales de riego. El agua de lavado para los trabajadores se captará en tambos o bien en el drenaje municipal.
	<i>Extracción de agua</i>	Proporcionar agua potable a los trabajadores evitando la toma indiscriminada de diferentes fuentes de abastecimiento superficial o subterráneo. Se colocarán botes para el almacenamiento de residuos sólidos, vigilando su transportación periódica al basurero municipal. Separar y acopiar temporalmente los residuos peligrosos y disponerlos según la normativa. Al término de la obra se deberá limpiar el terreno y adicionar una capa de tierra vegetal producto del desmonte y despalme. Definir bancos de tiro de material no empleado. Valorar residuos no empleados para reutilizarlos en otras actividades.
	<i>Generación de residuos</i>	Mantenimiento oportuno de equipos, maquinaria y vehículos según normas. Riego periódico de caminos. Uso de lonas en camiones. Humedecer la superficie a excavar.
Excavación y nivelación	<i>Emisiones a la atmosfera</i>	Instalación de Barreras acústicas en áreas, uso de pantallas.
	<i>Generación de vibraciones y ruido</i>	Definir bancos de tiro de material no empleado lejanos a corrientes y cuerpos de agua. Valoración y reutilización del material no empleado para posteriores actividades.
	<i>Generación de residuos</i>	Colocar geomalla a cuerpos de agua. Establecer presas de decantación para atrapar sedimentos.
	<i>Alteración de la calidad de agua</i>	Protección de acopios, con lonas, siembra de cobertura. Inducir vegetación nativa. Programar obras en estiaje.
	<i>Erosión</i>	



(Continuación tabla)

Actividad	Impacto	Mitigación
Obras de drenaje y subdrenaje	<i>Interrupción del flujo hidrodinámico</i>	Emplear materiales no susceptibles a la erosión en la parte baja de los puentes. Colocar cimentaciones de roca que no obstruyan la corriente. Usar disipadores de energía (zampeado o muros) a la salida de la tubería.
	<i>Efecto de barrera y filtro</i>	Diseñar y establecer pasos de fauna terrestre y acuática. Construir viaductos elevados en zonas de gran diversidad y en corredores biológicos.
	<i>Descargas fortuitas a cuerpos de agua o suelo</i>	Evitar que los residuos en la construcción de estas obras caigan en cuerpos de agua superficiales usando lonas y mallas. Colocar rejillas en la entrada de las alcantarillas para retener sólidos. Prohibir descargas de aguas residuales o tratarlas para cumplir con la NOM-001-SEMARNAT-1996.
	<i>Alteración de la calidad de agua</i>	Colocar lonas y mallas para proteger los cuerpos de agua. Alejar disposición de material de desecho de ríos y lagos. Monitorear la calidad del agua (sólidos suspendidos totales, oxígeno disuelto, metales pesados, grasas y aceites). Establecer presas de decantación de sedimentos. Evitar la descarga directa a cuerpos de agua. Utilizar balsas de decantación, zanjas de infiltración o humedales artificiales para atrapar sedimentos.
	<i>Erosión</i>	Evitar erosión con estructuras de contención como contrafuertes, muros de retención, gaviones y contrapesos de rocas y zampeados o lavaderos a la salida de alcantarillas.
Cortes y Terraplenes	<i>Emisiones a la atmosfera</i>	Mantenimiento oportuno de equipos, maquinaria y vehículos según normas. Riego periódico de caminos. Uso de lonas en camiones. Humedecer la superficie a excavar.
	<i>Cambio de flujo hidrodinámico</i>	Suavizar pendientes de cortes y terraplenes.
	<i>Generación de residuos</i>	Evitar la disposición de residuos sobre el suelo. Separar los residuos. Promover la composta de los desechos orgánicos y la disposición de los sólidos en tambos para su reciclaje o disposición en rellenos sanitarios. Recolectar materiales de construcción para su especial manejo. Recolectar y acopiar temporalmente los residuos peligrosos en instalaciones conforme al reglamento para su traslado a los sitios de disposición final autorizados.
	<i>Erosión</i>	<u>Realizar estudios para definir las soluciones adecuadas entre las que podrán contemplarse:</u> Suavizar las pendientes de los cortes y terraplenes y cubrirlas con suelo fértil de despalme, promoviendo su revegetación. Cortar el flujo de escurrimiento para evitar ganancia de velocidad del escurrimiento y evitar el proceso erosivo con terrazas, o bermas y revegetarlas. Impermeabilizar la cúspide de los



(Continuación tabla)

Actividad	Impacto	Mitigación
		taludes. Revestir de roca el talud, colocando una capa filtrante (geotextil o mezcla de grava y arena) bajo el enrocamiento. En cortes con problemas de estabilidad por material fragmentado, donde no haya suelo capaz de sostener vegetación, proteger con malla y concreto lanzado a presión. En cortes superiores a 10 m utilizar bermas para aumentar la estabilidad del talud. Para taludes rocosos inestables se podrá colocar malla metálica galvanizada anclada y colocar hidrosiembra; aumentar el ancho de los acotamientos para recibir desprendimiento o bien colocar muros de contención. Colocar redes metálicas, drenes y cunetas en la cabeza del talud. Usar filtros (agregados porosos o geotextiles) para controlar deslizamientos.
	<i>Destrucción del hábitat</i>	Ejecutar un programa de rescate de vegetación del derecho de vía que incluya el retiro de individuos, su traslado a vivero para su preservación, resiembra, mantenimiento de acciones y la supervisión de sobrevivencia. Estabilización del banco, restitución del suelo fértil y revegetación al término de su vida útil.

Continuación...

Actividad	Impacto	Mitigación
Explotación de bancos de material	<i>Emisiones a la atmósfera</i>	Mantenimiento de equipos, maquinaria y vehículos conforme a normas.
	<i>Generación de vibraciones y ruido</i>	Instalación de Barreras acústicas en áreas, uso de pantallas, uso de equipos y maquinaria más silenciosos y con mejor mantenimiento conforme a normas.
	<i>Remoción de la capa de suelo fértil</i>	Programa de Rescate de Flora nativa de la región. Reutilización para arroje de taludes, reforestación, etc.
	<i>Efecto de borde</i>	Utilizar lonas cubriendo las cajas de camiones y manejar los materiales húmedos. Riego periódico de las brechas y terracerías en zonas de cultivo y vegetación nativa.
	<i>Interrupción de flujo hidrodinámico</i>	No seleccionar bancos de préstamo o de tiro en áreas con niveles freáticos someros o cercanos a humedales.
	<i>Generación de vibraciones y ruido</i>	Instalación de Barreras acústicas en áreas, uso de pantallas, uso de equipos y maquinaria más silenciosos y con mejor mantenimiento conforme a normas.
	<i>Reducción del tamaño de hábitat</i>	Realizar labores de restauración y paisajismo. Aprovechar el material excedente de la excavación para relleno de bancos de préstamo. Restituir la vegetación nativa en áreas de usos productivos que hayan sido abandonadas para compensar el desmonte de la vía.



(Continuación tabla)

Actividad	Impacto	Mitigación
Acarreos de material	<i>Efecto de borde</i>	Utilizar lonas cubriendo las cajas de camiones y manejar los materiales húmedos. Riego periódico de las brechas y terracerías en zonas de cultivo y vegetación nativa.
	<i>Emisiones a la atmósfera</i>	Mantenimiento de equipos, maquinaria y vehículos conforme a normas. Humedecer materiales de construcción de terraplenes, terracerías, bases y sub-bases.
	<i>Alteración de la calidad de agua</i>	Las isletas, bancadas o construcciones que se hagan bajo el Nivel de Aguas Máximas Extraordinarias (NAME) para soporte o movilización de la maquinaria, deberán ser removidas al terminarse la cimentación, además de utilizar roca de tamaño tal que no pueda ser arrastrada por el agua en sus niveles y velocidades propios de avenidas ordinarias. En el caso de que sea inevitable el paso de maquinaria sobre corrientes superficiales, se deberá indicar un solo sitio de cruce evitando que los camiones pasen constantemente por varias áreas. Se deberá prohibir terminantemente a los trabajadores lavar maquinaria y materiales sobre el lecho de las corrientes superficiales.
	<i>Descargas fortuitas a cuerpos de agua o suelo</i>	Dar mantenimiento constante al sistema de combustible. Cambiar juntas y empaques rotos o quemados. En caso de requerirse almacenamiento temporal de combustible (recarga a maquinaria durante la jornada de trabajo), este deberá estar en tambos de 200 litros, alejado de corrientes superficiales y con el señalamiento adecuado a fin de evitar manejos imprudenciales.
Operación de maquinaria y equipo	<i>Emisiones a la atmósfera</i>	Las bandas transportadoras y las tolvas deberán cubrirse con lonas. Para el transporte de materiales se deberán cubrir los camiones con lonas y transportar los materiales húmedos.
	<i>Alteración de la calidad de agua</i>	No colocar las instalaciones temporales dentro del área de drenaje natural. Instalación de sanitarios portátiles, incluyendo, en su caso, el tratamiento de aguas residuales y eliminación de químicos. En caso de existir una población cercana se deberá conectar al drenaje municipal. El agua de lavado de los trabajadores se debe captar en tambos o bien en el sistema de drenaje municipal. En talleres y patios de servicio colocar una plantilla de concreto para evitar que los derrames accidentales de combustibles y aceites se infiltren. Colocar los combustibles y lubricantes en tarimas.



(Continuación tabla)

Actividad	Impacto	Mitigación
Plantas de asfalto, concreto, trituradoras, talleres y patios de servicio	<i>Generación de residuos</i>	Colocar los materiales de desecho lejos de las corrientes superficiales y cubrirlos. Establecer depósitos para el acopio de los residuos sólidos. Se desmantelarán las instalaciones temporales, evitando así que estos sitios se conviertan en asentamientos irregulares permanentes.
	<i>Generación de residuos peligrosos</i>	Los residuos peligrosos deberán manejarse y almacenarse de acuerdo a lo estipulado en el reglamento correspondiente. Evitar el uso de herbicidas o agroquímicos en las operaciones de desmonte y limpieza del sitio.
	<i>Emisiones a la atmósfera</i>	Las bandas transportadoras y las tolvas deberán cubrirse con lonas. Para el transporte de materiales se deberán cubrir los camiones con lonas y de ser posible transportar los materiales húmedos. Colocación de telas plásticas anti polvos alrededor de la planta en las cercas que delimitan el área. Ubicar las plantas considerando vientos dominantes.
	<i>Generación de vibraciones y ruido</i>	Instalación de Barreras acústicas en áreas, uso de pantallas, uso de equipos y maquinaria más silenciosos y con mejor mantenimiento conforme a normas.
	<i>Alteración de la calidad de agua</i>	Situar la subrasante por lo menos a 1.5 metros por encima de la capa freática. Colocar parapetos para retener los sedimentos durante la construcción. Utilizar balsas de decantación.
	<i>Disminución de tamaño del hábitat</i>	Recoger la capa fértil del suelo y acamellonarla en un sitio cercano para utilizarla en la recuperación de vegetación una vez concluida la obra. Realizar un programa de restauración paisajística al término del desmantelamiento de las instalaciones. Realizar labores de restauración y paisajismo. Aprovechar el material excedente de la excavación para relleno de bancos de préstamo. Restituir la vegetación nativa en áreas de usos productivos que hayan sido abandonadas para compensar el desmonte de la vía.
Pavimentación	<i>Interrupción del flujo hidrodinámico</i>	Ejecutar correctamente, con suficiencia, en sitios seleccionados y con las mejores especificaciones las obras de drenaje, subdrenaje y alcantarillado.
	<i>Cambios del flujo hidrodinámico superficial</i>	Contar con un buen proyecto hidrológico. Evitar el desvío de las corrientes superficiales (si es posible construir vados). Procurar que estas obras se realicen en épocas de estiaje. Colocar las obras complementarias de drenaje (cunetas, lavaderos, bordillos, etc.) en lugares adecuados.
	<i>Alteración de la calidad de agua</i>	Evitar arrojar desechos producto de la construcción en las corrientes superficiales.



(Continuación tabla)

Actividad	Impacto	Mitigación
	<i>Generación de residuos</i>	La disposición de los sobrantes de la mezcla asfáltica deberá recogerse y, en camiones de volteo, retornarse a la planta de asfalto para su reciclado o disposición definitiva.
	<i>Erosión del suelo.</i>	Reforestar las zonas donde se haya modificado el drenaje superficial a fin de reducir la erosión.
Puentes y pasos vehiculares	<i>Cambios del flujo hidrodinámico superficial</i>	Contar con un buen proyecto hidrológico. Evitar el desvío de las corrientes superficiales (si es posible construir vados). Procurar que estas obras se realicen en épocas de estiaje.
	<i>Generación de residuos</i>	Establecer bancos de tiro que no interfieran con las corrientes superficiales de agua, con las zonas de recarga de acuíferos y en zonas agropecuarias.
	<i>Efectos de barrera y filtro</i>	Hacer un estudio de la movilidad de la fauna silvestre, así como zonas de pastoreo para colocar pasos inferiores y de fauna que permitan un adecuado desplazamiento.
Obras complementarias	<i>Cambios del flujo hidrodinámico superficial</i>	Contar con un buen proyecto hidrológico. Evitar el desvío de las corrientes superficiales (si es posible construir vados). Procurar que estas obras se realicen en épocas de estiaje. Colocar las obras complementarias de drenaje (cunetas, lavaderos, bordillos, etc.) en lugares adecuados.
	<i>Erosión</i>	Reforestar las zonas donde se haya modificado el drenaje superficial a fin de reducir la erosión.
	<i>Disminución del tamaño del hábitat</i>	Hacer un estudio de la movilidad de la fauna silvestre, así como zonas de pastoreo para colocar pasos inferiores que permitan un adecuado desplazamiento. Contar con un programa de restauración en bancos de tiro y en sitios de plantas, patios y talleres, a fin de buscar la reutilización del suelo y mejora del paisaje.
	<i>Procesos del margen de las carreteras</i>	Evitar señalamientos adicionales en el derecho de vía. Plantar arbustos para destacar las curvas. Plantar arbustos en isletas y desviaciones para resaltar las entradas y salidas.
Manejo y disposición de residuos de obra	<i>Generación de residuos.</i>	Establecer bancos de tiro que no interfieran con las corrientes superficiales de agua, con las zonas de recarga de acuíferos y en zonas de baja productividad agropecuaria.
	<i>Disminución del tamaño del hábitat.</i>	Contar con un programa de restauración en bancos de tiro y en sitios de plantas, patios y talleres a fin de buscar la reutilización del suelo y mejora del paisaje.
Señalamiento	<i>Procesos del margen de las carreteras</i>	Evitar señalamientos adicionales en el derecho de vía. Plantar arbustos para destacar las curvas. Plantar arbustos en isletas y desviaciones para resaltar las entradas y salidas.
Servicios adicionales al usuario	<i>Inducción del desarrollo urbano</i>	Controlar los asentamientos y cambios en el uso de suelo dentro del derecho de vía.



VI.2 Impactos Residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos quedan reducidos en su magnitud.

En la construcción de la obra impactará con cambios en el relieve del terreno, no así en la distribución de los organismos registrados en los listados realizados, esto si se consideran las recomendaciones generales de este estudio y para el proyecto de la Pavimentación del camino descrito.

En cuanto a los cambios hidrodinámicos no se generará cambio alguno, la trayectoria de los escurrimientos no se afectarán, por el contrario, se mejorará la fluidez a fin de que se tengan procesos erosivos significativos, no permite el libre tránsito de troncos, basura y otros productos que arrastran durante la temporada de lluvias.

Uno de los impactos residuales es la generación de ruido y emisiones contaminantes en el aire, una vez puesto en operación del proyecto de Pavimentación, se iniciará la generación de este impacto, que se convertirán en emisiones continuas, es decir mientras circulen vehículos.

Este impacto se producirá a lo largo de la vida útil del proyecto y se considera No Mitigable, porque el tipo de impacto que se produce es responsabilidad total del usuario de la vialidad, ya que de él depende el buen funcionamiento de los vehículos para que se reduzcan este tipo de emisiones.

Aunado a las siguiente:

Al suelo: la superficie se verá impactada de forma adversa significativa por las excavaciones, compactación de las diferentes capas, construcción de terraplenes o por derrame de combustibles y lubricantes. Las cuales alterarán la composición físicoquímica del suelo durante la etapa de construcción principalmente (vialidad, excavación, zampeados). No obstante, disminuye su magnitud, implementando las medidas de mitigación planteadas anteriormente.

Al agua: los derrames de aceites, grasas, solventes, hidrocarburos etc., que por accidente llegaran a suceder, pueden afectar de manera significativa los escurrimientos de agua, dado que es inevitable el paso de maquinaria durante las actividades de construcción, se vigilara para prevenir y controlar toda clase de derrames.



A la geología y geomorfología: aunque no significativamente estos factores se verán afectados por las actividades de remoción para la colocación de los elementos constructivos, así como en los trabajos de pavimentos y estructuras.

Contaminación atmosférica: la calidad del aire prevaleciente en el sitio y/o área de influencia del proyecto tendrá alteraciones poco significativas por los contaminantes emitidos por la maquinaria pesada y vehículos automotores en las etapas de construcción y operación respectivamente, como son; partículas suspendidas (polvo), monóxido de carbono, hidrocarburos no quemados, óxidos de nitrógeno, etc. En la etapa de operación habrá impactos residuales por las emisiones de partículas suspendidas, generado por el incremento del aforo vehicular.

Vegetación: la afectación será significativa por las especies registradas en la Norma oficial mexicana, por lo que se deberá ejecutar actividades de rescate y reubicación que hay que reubicar. Esta actividad será vigilada y supervisada por un especialista en la materia para garantizar una sobrevivencia exitosa.



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

VII.1. Pronóstico del escenario

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

Para efectos metodológicos se considera como escenario al “Conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de la situación origen a la situación futura” a esta definición propuesta por J. C. Bluet y J. Zemor (1970), habría que añadir que este conjunto de eventos tiene que presentar una cierta coherencia.

Algunos campos de aplicación del método de los escenarios (total o parcial) desde 1975 son los siguientes:

Clásicamente se distinguen tres tipos de escenarios:

Clásicamente se distinguen tres tipos de escenarios:

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

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

En este sentido los escenarios posibles que se plantean con la Ampliación de la Vialidad Colosio, promovido por la constructora DESARROLLADORES GILMAN DEL GRIJALVA S.A. DE C.V., son los siguientes:

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



- **Escenario 1:** El proyecto no se realiza

Derivado de las condiciones en las que actualmente se encuentran los predios colindantes a la vialidad, se prevé que la población de *Mucuna pruriens* y *Ricinus communis*, se sigan extendiendo hacia las zonas con vegetación con las que colinda el proyecto, lo cual expondría a graves riesgos a las escasas especies vegetales nativas por ser esta una especie catalogada de muy alto riesgo dado su potencial de establecimiento.

En lo concerniente al medio socioeconómico, se estaría limitado la creación de nuevos empleos temporales y permanentes en la zona, propiciando con ello el crecimiento de la población económicamente inactiva; esto sin mencionar que no se generarían los ingresos por pagos de permisos y licencias en las respectivas dependencias, lo cual abonaría a la falta de recursos que actualmente presenta la administraciones encargo, produciendo con ello, no contar con los recursos necesarios para promover programas de impacto social que beneficien a la población del Municipio de Acapulco.

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

Con base en que la constructora se considera una empresa socialmente responsable, aunado a que la vialidad se encuentra dentro de una zona urbana la cual esta regida por reglamentaciones Municipales, Estatales y Federales, no se podría desarrollar un escenario en el cual no se tramitara la autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de uso de suelo, sin embargo, tomando en consideración el presente ejercicio; se simula que la obra se logra desarrollar sin las autorizaciones anteriormente descritas, produciendo con ello una serie de impactos ambientales en cadena por los trabajos de desmonte, movimientos de tierra, formación de terraplenes, tendido y compactación de cemento asfáltico. Puesto que se desarrollarían las actividades en épocas no idóneas con maquinaria y equipo mecánico el cual de no presentar sus debidos mantenimientos preventivos podría desarrollar los trabajos ocasionando derrames de combustibles y grasas por todo el terreno; aunado a que no se desarrollarían técnicas de rescate de flora y fauna, exponiendo así la integridad genética de los escasos individuos en la zona, esto sin mencionar que para la eliminación de la vegetación utilizarían productos químicos, los cuales contaminarían el suelo y mantos freáticos si se llegase a realizar de manera inadecuada, esto sin resaltar que no se verificaría la legitimidad del material utilizado para la nivelación del terreno. La realización del proyecto sin la adecuada supervisión ambiental de un profesionista podría generar problemas de erosión, formación de cárcavas, atropellamiento, captura y molestias a la fauna silvestre, alteración sobre la composición del suelo por residuos peligrosos, emisiones de polvos durante el proceso de nivelación del terreno, así como escenarios inseguros de trabajo por no existir quien vigile las normativas del Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo.

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

A manera de retrospectiva se manifiesta que la superficie en la que se pretende desarrollar el proyecto de Ampliación de la vialidad Colosio, tramo km 0+000 al km 1+660.98, subtramos km 0+000 al km 0+560 y km 0+664 al km 1+660.98, en el Municipio de Acapulco de Juárez; es de 27,577.14 m², por lo que los principales impactos ambientales de la obra se relacionan con uso de suelo que se le dará al área ampliada, la composición del suelo, impactos a los individuos de flora y fauna, así como algunos factores atmosféricos. Por lo que es precisamente sobre estos elementos bióticos y abióticos, sobre los que se realiza un pronóstico acerca de la relación entre el impacto y las alteraciones originadas sobre ellos.

Con base en lo anterior y en seguimiento al ejercicio, se señala que el desarrollo del proyecto de ampliación de la Vialidad implementara aquellas medidas que le sean aplicables del listado anexo del Manual para Estudios, Gestión y Atención Ambiental en Carreteras, publicado en 2016, por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), así como las medidas particulares descritas en el presente estudio, sin omitir el estricto apego a las leyes y normas ambientales aplicables para que el proyecto sea incluyente y armónico con el ecosistema de la zona.

No se omite resaltar que existirá un responsable ambiental, el cual cuidara y verificará que los ecosistemas locales aledaños al predio no sean afectados por las obras, se cumplan cada una de las medidas preventivas aplicables para el presente proyecto, así como las estipuladas en el reglamento federal de Seguridad y Salud en el Trabajo.

En este sentido se destaca la generación de empleos temporales y permanentes con el desarrollo del presente proyecto, aunado a los respectivos ingresos a cada una de las dependencias por la gestión y tramitación de los permisos y licencias requeridos, propiciando con ello un ambiente de desarrollo económico sano en el sector Cayaco – Llano Largo y Diamante en el que se encuentra ubicado el proyecto, esto sin destacar el beneficio personal que le generara al promovente, por el desarrollo de un proyecto armónico con el medio ambiente y por la serie de impactos benéficos que este producirá con su ejecución.

En resumen, se considera que los efectos benéficos superan a los negativos, aunque la magnitud de ambos es pequeña.



VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental

El compromiso de la constructora responsable de la Ampliación de la Vialidad es el de preservar los recursos naturales durante la realización de los trabajos de preparación del sitio y construcción, considera dentro del presupuesto destinado a este proyecto, los recursos necesarios para implementar las medidas de mitigación y evitar la contaminación ambiental en todas y cada una de las etapas que forman parte del presente proyecto.

Generalidades

Para la supervisión del cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación ambiental se debe considerar una instancia de supervisión Ambiental.

Objetivos

- Verificar la implementación de las medidas de mitigación y compensación ambiental.
- Verificar que no existan más afectaciones al medio natural, que las consideradas en los impactos ambientales descritos en el estudio.
- Informar a la autoridad ambiental competente sobre el estado de implementación de los programas y la efectividad de los mismos, así como de cualquier situación eventual que se pudiera presentar y pusiera en riesgo al proyecto o la zona de desarrollo del mismo.

Funciones de la supervisión ambiental

Son funciones de la supervisión ambiental las siguientes:

- Realizar el control ambiental de las obras; verificar el cumplimiento de normas, condicionantes, diseños, actividades y procesos recomendados en el resolutivo en materia ambiental.
- Servir de vocería oficial del proyecto ante las comunidades y las entidades ambientales de orden local y estatal.
- Efectuar el seguimiento y monitoreo de los trabajos para comprobar que la realización de las obras se enmarque en los requisitos ambientales y sus resultados correspondan con los esperados; diseñar y recomendar los correctivos necesarios.



- Elaborar informes parciales y un informe final sobre la secuencia y desarrollo de los aspectos ambientales en las obras, problemas presentados y soluciones adoptadas.

Adicionalmente debe indicar recomendaciones y sugerencias para incorporar en los diseños de ingeniería y en los planes de manejo ambiental para futuros trabajos de mantenimiento en la misma zona del proyecto, el supervisor ambiental vigilara y aplicara el presente reglamento.

El Reglamento de Protección Ambiental que a continuación se muestra, constituye una disposición interna de la empresa, que es aplicable a su personal y a todas las empresas contratistas responsables de la ejecución de obra de la Ampliación de la vialidad Colosio, tramo km 0+000 al km 1+660.98, subtramos km 0+000 al km 0+560 y km 0+664 al km 1+660.98, en el Municipio de Acapulco de Juárez., en donde se establece el evitar cualquier afectación ambiental derivadas de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna, y especialmente sobre aquellas catalogadas en la Norma Oficial Mexicana, NOM-059-SEMARNAT-2010.

6.1. Objetivo General

Incorporar de manera formal el principio de sustentabilidad ambiental en toda la obra, al evitar o prevenir, disminuir y/o mitigar los impactos ambientales negativos que pudieran ocurrir a consecuencia de la ejecución de proyectos carreteros, así como previendo las posibles o necesarias acciones de conservación y restauración que fueran requeridas.

Capítulo I. Medio Ambiente

Art. I-1. Es obligación del personal de la institución, de los contratistas y los subcontratistas, preservar el medio ambiente, evitando y previniendo daños al mismo con la ejecución de la obra pública.

Art. I-2. En los proyectos que así se requiera, no se podrán iniciar labores de desmonte, rehabilitación, demolición o construcción, hasta que se cuente con las autorizaciones correspondientes en materia de impacto ambiental (Exención y/o resolutive de aprobación de manifiestos de impacto ambiental, MIA) y de cambio de uso de suelo, así como otras disposiciones ambientales Estatales y municipales que requieran autorización.

Art. I-3. Al inicio del proyecto, se debe hacer del conocimiento del personal técnico administrativo, trabajadores, obreros y subcontratistas, las disposiciones ambientales para el proyecto, las medidas de prevención, mitigación y las sanciones que las leyes señalen para la protección, preservación y conservación del agua,



suelo, atmosfera, residuos peligrosos, manejo especial y sólidos urbanos (basura común), flora y fauna silvestre.

Art. I-. Todas las actividades del proyecto se deberán acotar a lo indicado en el manifiesto de impacto ambiental y/o el documento técnico justificativo que acompaña a la solicitud de Exención para la presentación de la manifestación de impacto ambiental, así como su resolutivo. Adicionalmente a lo dispuesto en el Estudio técnico justificativo para el cambio de uso de suelo, su resolutivo y lo dispuesto por el marco legal ambiental aplicable. No se deberá exceder la superficie autorizada para los trabajos.

Art. I-5. Se debe colocar señalización informativa, preventiva y restrictiva, en el área del proyecto, relacionada con el cumplimiento de los lineamientos ambientales y en su caso, para la protección de la flora y fauna silvestre del área.

Art. I.6. Los responsables del proyecto y subcontratistas deben identificar y comunicar al personal a su cargo, los impactos ambientales generados por su actividad y los controles establecidos para prevenir y/o mitigar daños al ambiente o en todo caso su minimización, mitigación y/o remediación.

Art. I-7. El uso, aprovechamiento o explotación de agua superficial y subterránea. tanto para consumo de agua como para descarga de agua residual, debe estar avalado por las concesiones, registros, permisos y/o notificaciones ante la autoridad correspondiente.

Capítulo II Factor Agua

Art. II-8 Prevención de la contaminación del Agua:

a) Por ningún motivo se deben escurrir o verter sustancias o materiales, agua residual; domesticas o industriales en los cuerpos de agua permanentes o intermitentes, ni en el suelo, sin un tratamiento previa y sin la autorización correspondiente.

b) En el diseño y construcción de la infraestructura temporal y permanente deberán considerarse instalaciones que impidan la contaminación del ambiente por agua residual, tales como:

- En los talleres de servicio y mantenimiento de maquinaria se debe contar con pisos de concreto y guarniciones, registros, rejillas, colectores y trampas de grasas.
- Letrinas portátiles con capacidad de 1 por cada 10 trabajadores, con mantenimientos periódicos.



- En plantas de concreto, se debe contar con áreas de lavado de ollas y área para almacenamiento de aditivos con dique para control de derrames.
 - Los sanitarios de oficinas y campamentos deberán estar conectados a drenaje municipal, fosas sépticas o sistemas de tratamiento de aguas.
- c) Se prohíbe el uso de pesticidas y plaguicidas en zonas cercanas a cuerpos de agua superficial y pozos de agua.
- d) Se prohíbe lavar maquinaria, vehículos, equipo y herramientas en ríos o cuerpos de agua.
- e) El lavado de ollas de concreto y canalones únicamente debe realizarse en las fosas de sedimentación establecidas para tal fin. No se permite su lavado en calles o zonas aledañas al proyecto.

Art. II-9. En caso de contar con sistemas de tratamiento de agua residual, se deberá mantener bitácoras de operación y mantenimiento, así como con los análisis periódicos de las descargas correspondientes.

Art. II-10 Uso y ahorro del Agua

- a) No se deben hacer tomas de aguas adicionales a las autorizadas.
- b) Para optimizar el consumo de agua y evitar su desperdicio y contaminación, se deberá integrar un programa de inspección y mantenimiento de los recipientes de almacenamiento, llaves, tuberías, registros, etc., a fin de prevenir, detectar y corregir fugas.
- c) En la toma, conductos y salidas se deberán instalar los elementos apropiados al uso (llaves, mangueras con abrazaderas, tubería, etc.).
- d) Los sanitarios y tomas de agua para oficinas deberán contar con sistemas ahorradores de agua.
- e) Únicamente se podrá utilizar agua para las actividades previstas en obra, no se permitirá el desperdicio de agua potable y agua purificada.
- f) Las fugas que se generen en las instalaciones hidráulicas del proyecto deberán ser reportadas y corregidas a la brevedad.

Capítulo III, Residuos solidos

Art. III-11. Queda prohibido tirar basura en las áreas del proyecto y áreas adyacentes. Es responsabilidad de todos los trabajadores de la empresa y de los



subcontratistas, que al finalizar la jornada de trabajo, todas las áreas queden ordenadas y limpias.

Art. III-12 En los lugares de generación de residuos sólidos urbanos (basura común) y peligrosos se deben disponer de los contenedores necesarios según los tipos y volumen de generación prevista, debiendo contar con tapa y estar perfectamente identificados por color y rotulo. Queda prohibido dar otro uso o deteriorar los recipientes destinados para la recolección y separación de residuos sólidos.

Art. III- 13. Los residuos sólidos no peligrosos, como la basura deberán separarse en residuos en orgánicos (residuos de comida y jardinera) e inorgánicos (envases de plástico, envolturas, latas, etc.) y se depositarán en los recipientes dispuestos para tal efecto. No se verterán en los mismos líquidos inflamables o colillas.

Art. III-14. Cada frente de trabajo deberá tener depósitos de residuos. Los contenedores y/o tambos deben ser recolectados periódicamente y trasladarse al sitio de disposición final autorizada o un área temporal para depósito, la cual debe estar delimitada y señalizada con letreros de formas y tamaños visibles.

Art III-15. Los residuos reciclables, chatarra, vidrio, papel, cartón y aluminio, deben separarse y depositarse en tambos identificados y señalizados, colocando carteles con advertencias o instrucciones especiales junto a los mismos si fuera necesario.

Art. III-16 Los residuos de chatarra deben colocarse en áreas separadas, delimitadas y señalizadas. La disposición de estos materiales deberá cumplir con los lineamientos que marque el área administrativa en Programa de manejo y control de residuos.

Art. III-17. Las llantas usadas deben depositarse temporalmente en un área asignada, delimitada y alejada de zonas que representen riesgos de incendio y en la medida de lo posible deben retirarse inmediatamente de la obra, especialmente en época de lluvias. Las llantas usadas deberán trasladarse por un recolector autorizado. No deberán quemarse, abandonarse en los caminos de acceso o arrojarse al río o barrancos.

Art. III-18. Los residuos de madera no deberán tener clavos y deberán depositarse en un área delimitada y señalizada

Art. III-19. La disposición de rezaga, residuos sólidos provenientes de construcciones, demoliciones, los restos de concreto y los residuos de excavaciones, derrumbes, arrastres, cortes, y nivelaciones, se deben hacer únicamente en los sitios o tiros autorizados para el proyecto. No se deberán obstruir drenajes naturales, con los residuos anteriormente descritos.

Capitulo IV Residuos Peligrosos



Art. IV-20 El manejo de los residuos peligrosos (estopas usadas, aceites gastados, filtros usados, baterías, envases de pinturas, etc.) debe realizarse como se indica a continuación:

a) Depositarse de inmediato en los recipientes identificados para este fin y enviarse al almacén temporal de residuos peligrosos. Queda terminantemente prohibida la mezcla entre residuos de distinta naturaleza, con basura y/o diluir los residuos líquidos con agua o con cualquier otro material para su descarga.

b) Al iniciarse la construcción, el proyecto y en su caso los subcontratistas deben registrarse ante la autoridad ambiental como generador de residuos peligrosos, y mantener vigentes los registros y permisos establecidos por ley.

c) Al iniciar del proyecto, se deberá construir un almacén temporal de residuos peligrosos que cumpla con los requisitos establecidos en el apartado Art. 44 al 48 de la LGPGIR y 82 al 84 del Reglamento de la LGPGIR.

d) Se deben tener en existencia los recipientes con tapa adecuados para el almacenamiento de residuos peligrosos, rotulados que cumplan con lo dispuesto en el apartado del Reglamento de la LGPGIR.

e) No se mezclarán los residuos peligrosos sólidos entre sí, ni con los residuos líquidos. Queda prohibido mezclarlos con la basura común, Art. 54 LGPGIR.

f) Las empresas recolectoras contratada para el retiro de los residuos peligrosos deben contar con autorizaciones vigentes de la SEMARNAT y la SCT.

g) Cuando se vaya a efectuar un trabajo con materiales residuos peligrosos, que lleve consigo el riesgo de derrame o salpicaduras, se tomarán las medidas precisas para evitar y en su caso contener el derrame:

h) Los subcontratistas que generen residuos peligrosos deben instalar un almacén conforme al reglamento. En caso de que los residuos sean retirados del proyecto por el subcontratista, este deberá entregar los comprobantes de su Registro como generador de Residuos peligrosos y de los Manifiestos de la recolección y disposición con una empresa autorizada por SEMARNAT.

Capítulo V Factor Aire

Art. V-21 De las emisiones a la atmosfera

a) La maquinaria, equipo y vehículos deben cumplir con las verificaciones correspondientes para medición de emisiones de gases contaminantes.



- b) Los vehículos y maquinaria se deben equipar y mantener en condiciones adecuadas para controlar las emisiones de ruido generado. El mantenimiento preventivo se deberá realizar conforme al programa establecido.
- c) El transporte de materiales para construcción y/o producto de excavación debe realizarse en vehículos cubiertos con lona.
- d) Para reducir emisiones de polvo, por circulación de vehículos, terracerías o excavaciones, se realizará riego de la superficie con agua tratada durante la temporada seca que se requiera.
- e) Los vehículos de transporte de materiales únicamente circularan por caminos de acceso permitidos.
- f) Durante el traslado y retiro de materiales se deberán respetar los límites máximos de velocidad permitidos en la zona, tanto al interior del proyecto.

Art. V-22. Se deben realizar los monitoreos de emisiones a la atmosfera y de ruido, de plantas de asfalto, generadores de vapor, calentadores de aceite térmico y de los equipos que se requieran, para verificar que no se rebasen los límites permisibles de emisiones. De acuerdo con los lineamientos legales vigentes y con la periodicidad establecida en estos. Esto aunado a que la planta debe contar con su autorización correspondiente.

Capítulo VI Protección a la Flora y Fauna Silvestres.

Art. VI-23. Queda estrictamente prohibido cazar, pescar, capturar, coleccionar, comercializar y/o maltratar especies de fauna silvestre, en cuyo caso se aplicarán las sanciones al personal que no respete este lineamiento. Así mismo se prohíbe la destrucción de nido o madrigueras. En caso de que se detecte fauna (aves, mamíferos o reptiles) silvestre, se deberá reporta al jefe de seguridad y medio ambiente del proyecto, para que se indique lo conducente.

Art. VI-24 Se prohíbe la extracción, destrucción, maltrato y/o comercialización de la flora silvestre existente en la zona del proyecto y zonas aledañas.

Art. VI-25 Se prohíbe encender fogatas, quemar basura o residuos de despalme y desmonte.

Art. VI-26 Si se realiza la reforestación del sitio o sitios de compensación, se deben elegir especies considerando la vegetación nativa, y las condiciones del suelo. Se prohíbe, la introducción de especies no nativas del lugar y/o agresivas que puedan provocar desplazamiento y competencia de poblaciones vegetales



Capítulo VII Factor Suelo

Art. VII-27. Medidas para prevenir la contaminación del suelo:

- a) Cuando la actividad del proyecto o de los subcontratistas así lo requiera, se debe contar con un sitio adecuado para realizar mantenimiento a maquinaria y vehículos con el fin de evitar derrames de aceite, grasa, Diesel, gasolina o cualquier otro material peligroso al suelo o al agua.
- b). Queda estrictamente prohibido el realizar trabajos de mantenimiento de vehículos en la obra, vía pública o zonas aledañas al proyecto. En caso de que por causas fuerza mayor se requiera realizar algún mantenimiento fuera del área asignada, se deberá colocar una base impermeable (lona o plástico) y colocar una chorola para la recolección de aceite y un recipiente para los residuos generados.
- c) No se permitirá el ingreso a la obra de vehículos que presenten fugas de combustible, aceite, anticongelante, etc.

Art. VII-28. Los derrames de líquido, aceites, grasa y otros productos se limpiarán inmediatamente, una vez eliminada la causa de su vertido y en su caso se procederá a labores de restauración. En caso de que el derrame lo genere un subcontratista y asumirá los costos que esto ocasiona (limpieza del sitio y disposición de suelo contaminado, y en su caso multas generadas).

Capítulo VIII Desmonte.

Art. VIII-29 Desmonte.

- a) Dependiendo del proyecto, previo al desmonte se deberán realizar las labores de rescate de flora o fauna del sitio.
- b) El desmonte debe efectuarse solo en el área delimitada para el proyecto, siguiendo los lineamientos establecidos para el resolutivo de impacto ambiental, cambio de uso de suelo o autorización correspondiente, en ningún caso se debe afectar vegetación más allá de los límites establecidos.
- c) Los restos vegetales producto del desmonte deben almacenarse para ser utilizados en la restauración de los sitios o en su caso manejarse en los términos señalados en el resolutivo de impacto ambiental.
- d) No se permite el uso de fuego, herbicidas u otros productos químicos durante las actividades de desmonte.

Art. VIII-30 Las actividades que impliquen movimiento de tierras fértiles, de especies vegetales o modificaciones de cauces naturales de cuerpos de agua, deben cumplir



con las condicionantes de mitigación del estudio de impacto ambiental y su resolutivo.

Art. VIII-31 De los Bancos de materiales y de tiro: a) La utilización de bancos de extracción de materiales y de tiro, deben contar con los permisos y autorizaciones correspondientes, ante autoridades federales, estatales y/o municipales. b) Una vez obtenidas las autorizaciones correspondientes, se deben ejecutar las obras, y realizar las acciones de mitigación de impacto ambiental, definidas por la autoridad. c) La extracción de materiales se debe realizar considerando que la configuración final del terreno debe permitir su restauración, reducir efectos de la erosión y su integración al paisaje; tomando en cuenta la conformación y estabilización de taludes, obras de drenaje pluvial, almacenamiento de material de despalme, etc.

Art. VIII-32 Restauración y abandono de áreas ocupadas.

a) Una vez finalizado los trabajos de construcción, las áreas utilizados para instalaciones temporales, bancos de materiales y áreas de almacenamiento, deben restaurarse, de acuerdo con lo especificado en el estudio de impacto ambiental, y/o en su caso los convenios establecidos con los dueños de los sitios y el cliente.

b) La restauración de las áreas debe incluir la limpieza y remoción de residuos peligrosos y no peligrosos, así como su disposición final. El desmantelamiento de la infraestructura provisional, la reintegración de la cubierta vegetal y las obras de conservación de suelos necesarias para asegurar la recuperación de las áreas.

El incumplimiento de cualquier disposición administrativa de carácter federal, estatal o municipal, para la protección ambiental y los recursos naturales, podrá ser sancionado administrativamente por la autoridad competente.



VII.3. Conclusiones

La modernización del proyecto Ampliación de la vialidad Colosio, tramo km 0+000 al km 1+660.98, subtramos km 0+000 al km 0+560 y km 0+664 al km 1+660.98, en el Municipio de Acapulco de Juárez., esta propuesto para cumplir con los lineamientos necesarios en materia ambiental, para garantizar que su realización sea factible y viable con el entorno, ya que sus procedimientos de preparación del sitio, construcción y operación a priori están considerados para minimizar los impactos ambientales adversos que se pudieran generar durante sus diversas etapas de desarrollo, complementando lo anterior con la aplicación de medidas de mitigación, prevención y compensación que permitirán un desarrollo compatible con su entorno natural y trayendo consigo repercusiones sociales importantes favorables a nivel local.

Asimismo, el proyecto se justifica ampliamente por su compatibilidad con el desarrollo de las localidades del Colosio, Granjas del Marques, Fraccionamiento Villas Paraíso I y Joyas del Marques, Residencial Los Almendros, Fraccionamiento Las Garzas, considerándose además la factibilidad de vinculación con las normas y regulaciones vigentes sobre los usos de suelo establecidas a nivel Municipal y Estatal.

Por lo tanto, se concluye que la realización del proyecto es viable por los siguientes criterios:

1. El proyecto de pavimentación, es compatible con las políticas en materia ambiental, federales y estatales, establecidos en el Plan de Desarrollo del Estado de Guerrero, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; así como las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto; Además del Plan Director Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez (PDUZMA),

2. El proyecto es totalmente concordante con los principales instrumentos de planeación del desarrollo para la región. Los usos actuales del suelo no serán afectados de manera sustancial, por la Ampliación de la Vialidad.

- No se encuentra dentro de un Área Natural Protegida.

3. De la valoración de impactos adversos (-143) los cuales la mayoría se registrarán durante la etapa de preparación del sitio y construcción, con el establecimiento de los trabajos de terracería, estructuras, drenaje y sub drenaje, pavimentos y señalamientos; estas actividades generarán impactos sobre el suelo, agua y aire principalmente. Para lo cual se ejecutarán medidas preventivas y de mitigación en el área de influencia del proyecto.



4. La valoración total de los impactos adversos identificados es de -143 mientras que la valoración de los impactos benéficos es de +302, dando como resultado una diferencia positiva de 159 puntos de valoración, por lo tanto, se concluye que este proyecto es viable en materia ambiental, social y económica.

5. Durante la etapa de operación, el impacto de mayor relevancia es positivo, debido a que disminuirá los costos generalizados de viaje de los usuarios de transporte público y privado, así como prevendrá congestiones vehiculares durante los periodos vacacionales, lo cual mejorará los ingresos e incrementará el acceso a los centros de crecimiento urbano de los niveles popular, medio y residencial-vacacional, impulsando al sector turístico de la zona para generar una mayor derrama económica y aprovechar su potencial local.

6. El presente proyecto contribuirá al crecimiento de los servicios del municipio de Acapulco de Juárez; con el incremento de actividades comerciales y salvaguardar la integridad de las personas que lo utilicen.

7. En el aspecto socioeconómico, el proyecto definitivamente tendrá un impacto positivo que beneficiará a más de 5 localidades ubicadas en el SA. El proyecto será un medio que permitirá el flujo de bienes, productos y servicios en un menor tiempo, abaratando los costos de traslado de estos.

8. La Ampliación de la vialidad no afectara la calidad ambiental de la zona, por ser una obra inserta dentro de una zona urbana. El bajo impacto ejercido por la ejecución de dicha obra sobre los factores bióticos y abióticos permitirá que se recuperen en un mediano plazo.

9. Considerando lo anterior y con base a la autoevaluación integral del proyecto (impacto - desarrollo), se concluye que el proyecto denominado: **Ampliación de la vialidad Colosio, tramo km 0+000 al km 1+660.98, subtramos km 0+000 al km 0+560 y km 0+664 al km 1+660.98, en el Municipio de Acapulco de Juárez, es viable desde los puntos de vista ambiental, social y económico.**



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

VIII.1. Formatos de presentación

La cartográfica temática del SA del proyecto, así como la proyección de ubicación y los planos del proyecto se presentan en su respectivo tema y/o subtema dentro del cuerpo del estudio.

Para realizar de manera profesional la cartografía, se emplearon los siguientes programas:

- QGis® versión 2.18.23

La cartografía fue elaborada por Asesoría Ambiental JFR, a cargo de la LCA. Maria Cristal Rentería Hernández

VIII.1.1. Planos definitivos

Los planos ejecutivos se anexan por separado.

VIII.1.2. Fotografías

Las fotografías que se integran en el presente estudio.

VIII.1.3. Videos

No se presentan. Dado que durante la elaboración de la presente MIA no fue necesario utilizar esta herramienta.

VIII.1.4. Listas de flora y fauna

Los listados de flora y la fauna están descritos a detalle en el capítulo y sección correspondiente, por lo que no se presenta información en esta sección.

VIII.2 Otros anexos

NA



VIII.3 Glosario de términos

GLOSARIO DE TÉRMINOS

El objetivo del Glosario de Términos es dar una idea sobre algunos aspectos del medio ambiente, así como de construcción, mantenimiento y operación de una carretera, a aquellas personas que no están involucradas en alguno de los temas mencionados dentro de las etapas que conforman el Catálogo, sin llegar a ser exhaustivo y tratando de utilizar un lenguaje sencillo.

Abiótico:	Elementos que ayudan a la existencia de la biota (aire, suelo y agua).
Acarreo de Materiales:	Transporte de los materiales que serán utilizados en la construcción de una carretera, o bien el traslado de materiales producto de la excavación del terreno.
Afectaciones:	Daño que se causa a los propietarios de la tierra a todo lo ancho del derecho de vía, así como las personas que sufran algún tipo de perjuicio por la construcción, mantenimiento u operación de una carretera.
Ambiente:	Conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.
Banco de Materiales:	Lugar de donde se extraen materiales que serán utilizados en la construcción y mantenimiento de una carretera.
Biota:	Término utilizado para definir todos los organismos vivientes de una región. Normalmente se divide en flora y fauna.
Calidad de Agua:	Parámetro que mide el grado de pureza del agua, así como la cuantificación de las diversas sustancias y organismos que contiene.
Camino de Acceso:	Caminos temporales de pobres especificaciones, que sirven para que la maquinaria y los equipos lleguen a los diferentes frentes de trabajo en la construcción de una carretera y explotación de los bancos de materiales.



Campamento:	Instalaciones provisionales para alojar al personal que labora en la construcción de una carretera, generalmente constan de dormitorios, comedor y sanitarios.
Cauce:	Recorrido de las aguas superficiales a lo largo de una zona determinada.
Caudal:	Cantidad de agua por unidad de tiempo que transporta una corriente superficial.
Contaminante:	Toda materia o energía en cualquiera de sus estados físicos y formas que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.
Corte:	Toda excavación realizada a cielo abierto en terreno natural, en ampliaciones y/o abatimiento de taludes, en rebajes de camas y/o coronas, en escalones, en cunetas, contracunetas, en despalmes, etc., con el objeto de preparar y/o formar la sección de la terracería.
Derecho de Vía:	Franja de terreno en donde se alojará una carretera, e incluye espacio para ampliaciones futuras y zonas de seguridad. Oscila entre 20 y 40 metros a cada lado del eje del camino, dependiendo de la magnitud de la obra.
Desmonte:	Remoción de la capa de tierra vegetal (orgánica) ubicada dentro del derecho de vía, caminos de acceso y bancos de materiales.
Despalme:	Acción de quitar la vegetación superficial ubicada dentro del derecho de vía, caminos de acceso y bancos de materiales.
Diversidad Biológica:	Término utilizado para definir la variedad de especies en una comunidad determinada.
Drenaje:	Colectores utilizados para encauzar las aguas superficiales hacia sistemas para su tratamiento o disposición final.



Drenaje Natural:	Patrón de escurrimientos de las aguas superficiales, sin que haya intervenido la acción del hombre.
Ecología:	Rama de la Biología que estudia las relaciones existentes entre los seres vivos y el ambiente que los rodea.
Ecosistema:	Unidad funcional básica que incluye comunidades bióticas relacionadas con su ambiente abiótico en un área y tiempo determinados.
Erosión:	Pérdida de la capa vegetal o suelo, debida a la acción del agua (erosión hídrica) o del aire (erosión eólica) en lugares puntuales.
Excavación y Nivelación:	Actividad que consiste en la remoción o incorporación de material a fin de llegar a la cota cero, como el punto desde el cual se construirá el pavimento.
Fauna:	Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.
Flora:	Las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.
Hábitat:	Ambiente natural de un organismo; lugar donde vive.
Herbicidas:	Compuestos químicos tóxicos empleados para la erradicación de plantas indeseables.
Impacto Ambiental:	Alteración favorable (benéfico) o desfavorable (adverso) que experimenta el conjunto de elementos naturales, artificiales o inducidos por el hombre, ya sean físicos, químicos o ecológicos; como resultado de efectos positivos o negativos de la actividad humana o de la naturaleza en sí.



Mantenimiento de Carreteras:	Conjunto de acciones que se realizan a lo largo de la vida útil de una carretera, para mantenerla en buen estado de operación.
Material Peligroso:	Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, representen un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico – infecciosas.
Medida de Mitigación	Trabajos o actividades que se desarrollan para reducir o eliminar los impactos adversos que se generan en la construcción de la infraestructura.
Microclima:	Es el conjunto de condiciones climáticas de un ambiente, es decir, es el clima de los alrededores inmediatos de un lugar o del hábitat y depende de la topografía local, de la vegetación y del suelo.
Obras Complementarias:	Obras que se requieren construir para el buen funcionamiento de una carretera y no forman parte de su sección transversal, como es el caso de bordillos, contracunetas, lavaderos, etc.
Oficinas de Campo:	Instalaciones provisionales donde se aloja la residencia de construcción y pueden constar de oficinas administrativas, talleres de reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo, patios de maniobras, estacionamiento y encierro de vehículos, sanitarios y cuarto de máquinas.
Paisaje:	Conjunto de elementos que conforman un entorno y está en función de la topografía, hidrología, geología y clima en una zona determinada.
Pavimento:	Conjunto de capas que soportarán la acción de las cargas producto del tránsito vehicular, consta de subrasante, subbase, base y carpeta.
Proyecto:	Conjunto de actividades que inician desde la definición de rutas alternativas para la construcción de una carretera, hasta la elaboración del proyecto ejecutivo, incluyendo la evaluación económica y ambiental.



Puente:	Estructura que da continuidad a una carretera, librando corrientes de agua superficiales y/o cañadas.
Recurso Natural:	El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.
Residuo:	Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.
Restauración:	Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.
Ruido:	Sonido que resulta molesto a una persona, el cual no necesariamente está relacionado con su intensidad o duración.
Señalamiento:	Conjunto de dispositivos horizontales y verticales, que ayudan a los conductores a circular de manera segura y les proporciona información.
Servicios Adicionales al Usuario:	Instalaciones que se construyen para ofrecer apoyo y auxilio a los conductores, como son: talleres, gasolineras, zonas de descanso y recreación, servicios de emergencia, etc.
Socavación:	Erosión del suelo producto de una corriente superficial de agua (erosión hídrica).
Tasa de Infiltración:	Relación entre la cantidad de agua de lluvia que recibe un área determinada, con la cantidad que es absorbida por el suelo.
Terraplén:	Estructuras ejecutadas con material adecuado, producto de cortes o de préstamos, de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría. Se consideran también como tales, las cuñas contiguas a los estribos de puentes y de pasos a desnivel, la ampliación de la corona, el tendido de los taludes y la elevación de la subrasante en terraplenes existentes; así como el relleno de excavaciones adicionales abajo de la subrasante en cortes.
Tránsito Vehicular:	Conjunto de vehículos que circulan por una carretera.
Vegetación:	Conjunto de hierbas, arbustos y árboles que se encuentran en una región determinada.



VIII.3. Bibliografía

Forman T. y Alexander E. 1998, Roads and Their Major Ecological Effects, Annual Review of Ecology and Systematics, Vol. 29. (1998), pp. 207-231+C2.

DOF 2012, Diario Oficial de la Federación; ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Continúa en la Tercera Sección).

GR y SCT 2015, Gobierno de la República, Secretaría de Comunicaciones y Transportes; Los Puentes de México 1985- 2014, Primera edición, Mayo 2015.

Guerrero Cultural Siglo XXI, A. C. 2012. Web.18 julio 2018; <http://www.encyclopediagro.org/index.php/indices/indice-cultura-general/1325-regiones-del-estado?showall=1&limitstart=>

IMT 2009, Instituto Mexicano del Transporte; Propuesta metodológica para la estimación de emisiones vehiculares en ciudades de la República Mexicana, Publicación Técnica No. 322, Sanfandila, Qro, 2009.

IMT 2013, Instituto Mexicano del Transporte; Análisis del deterioro estructural por fatiga y prognosis de un puente típico de concreto utilizando simulación MonteCarlo, Publicación Técnica No. 379, Sanfandila, Qro. 2013.

IMT 2014, Instituto Mexicano del Transporte; Análisis de efectos longitudinales y transversales en puentes debidos a cargas vivas vehiculares, Publicación Técnica No. 398, Sanfandila, Qro, 2014.

INEGI 2010: Compendio de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Tépam de Galeana, Guerrero clave geoestadística 12057

INEGI 2005, Guía para la Interpretación de Cartografía Geológica, México, 2005.

INEGI 2015; Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250 000, serie V; Guía para la interpretación de cartografía uso del suelo y vegetación Escala 1:250 000 serie IV; Guía para la interpretación de cartografía uso del suelo y vegetación Escala 1:250 000 serie III; Guía para la interpretación de cartografía uso del suelo y vegetación.

INEGI 2015; Guía para la interpretación de cartografía Edafología Escala 1:250 000 Serie I; Guía para la interpretación de cartografía Edafología Escala 1:250 000 Serie II.



MTC 2003, Ministerio de Transportes y Comunicaciones; Manual de Diseño de Puentes, Lima, Perú, 2003.

Plan Estatal de Desarrollo 2016 – 2020,

SEMARNAT 2014, Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. (POEGT), Web.18 julio 2018; <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt>

SCT 2014, Guía de exploración y elaboración de estudios y proyectos para la cimentación de puentes, México, D.F., Primera edición

SCT 2016, Manual Para Estudios, Gestión y Atención Ambiental en Carreteras, México, D.F. Primera Edición 2016

SCT 2017; Programa de Trabajo 2017 del Sector Comunicaciones y Transportes SEPSA s.f.; Catalogo General de Piezas,

Smartblink 2014, Infografías Puentes / Plan Nuevo Guerrero SCT. Web.31 julio 2018; <http://juansmartblink.blogspot.com/2014/12/infografias-puentes-plan-nuevo-guerrero.html>

Garmendia, A.; Salvador, A.; Crespo, C., Garmendia, L. (2005): Evaluación de impacto ambiental, PEARSON EDUCACIÓN, S.A., Madrid, 2005

