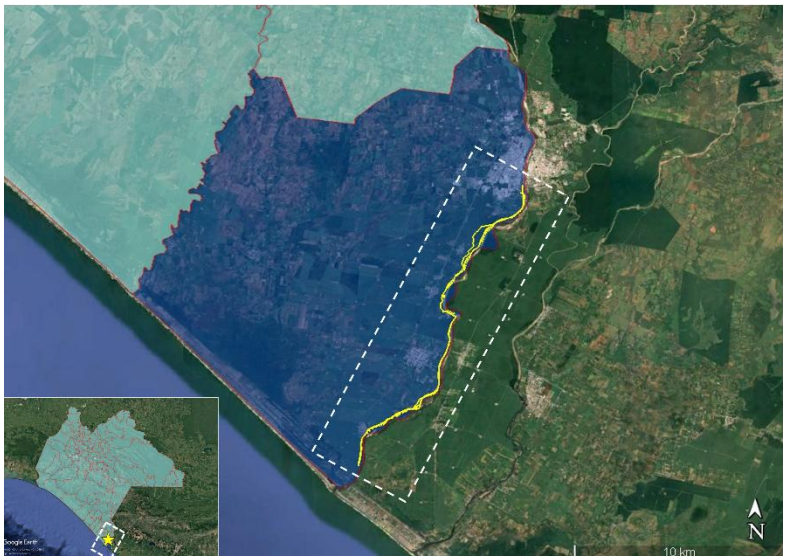
RESUMEN EJECUTIVO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN 19 KM SOBRE LA MARGEN DERECHA DEL RIO SUCHIATE, DESDE LA ALTURA DE LA COLONIA MIGUEL ALEMÁN HASTA LA CIUDAD MIGUEL HIDALGO, EN EL MUNICIPIO DE SUCHIATE, ESTADO DE CHIAPAS"





CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. 4

Nombre del proyecto. 4
Ubicación del proyecto..... 4
Duración del proyecto. 5

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. 5

Información general del proyecto. 5

Naturaleza del proyecto. 9
Ubicación física. 11

Características particulares del proyecto. 16

Preparación del sitio y construcción. 16
Operación y mantenimiento. 25

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES. 26

Programas de ordenamiento ecológico y territorial del estado de Chiapas (POETCH) 26
Decretos de áreas naturales protegidas (ANP) 26

Normas oficiales mexicanas 27

V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.32

Identificación de impactos ambientales.... 32

Valoración de impactos ambientales 32

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 34

VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 35



Índice de Figuras

Figura I.1. Ubicación del proyecto respecto al municipio de Suchiate, en el estado de Chiapas. ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Figura I.2. Coordenadas extremas de ubicación del eje del proyecto para las obras de protección. 4
Figura I.3. Ubicación del proyecto con respecto a la capa de hidrometereológicos, índice de vulnerabilidad de inundación. Fuente: Atlas Nacional de Riesgo del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Figura I.4. Ubicación del proyecto con respecto a la capa de hidrometereológicos, índice de peligro de inundación. Fuente: Atlas Nacional de Riesgo del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Figura I.5. Regionalización sísmica. Fuente: Atlas Nacional de Riesgo del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Figura I.6. Ubicación del proyecto con respecto a la capa de geología (fallas). Fuente: Atlas Nacional de Riesgo del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). ..... **¡Error! Marcador no definido.**

Índice de Tablas

Tabla I.1. Coordenadas extremas eje del proyecto. 4



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

Nombre del proyecto.

"Construcción de obras de protección contra inundaciones en 19 Km sobre la margen derecha del Rio Suchiate, desde la altura de la Colonia Miguel Alemán hasta la Ciudad Miguel Hidalgo, en el Municipio de Suchiate, Estado de Chiapas".

Ubicación del proyecto.

Las obras y actividades que se pretenden realizar consisten en la construcción de obras de protección contra inundaciones correspondiente a un bordo marginal, espigones a base de gavión y compuertas deslizantes sobre la margen derecha del Río Suchiate, sobre una longitud total de 19,000 metros (19 kilómetros), en el municipio de Suchiate, perteneciente al estado de Chiapas.

Tabla I.1. Coordenadas extremas eje del proyecto.

Cadenamiento	Coordenada Geográfica	Coordenada UTM
INICIO 0+000	14°32'33.92" N / 92°13'6.71" O	584192.96 E / 1607898.25 N
FINAL 19+000	14°40'0.66" N / 92° 8'54.99" O	591674.24 E / 1621651.44 N

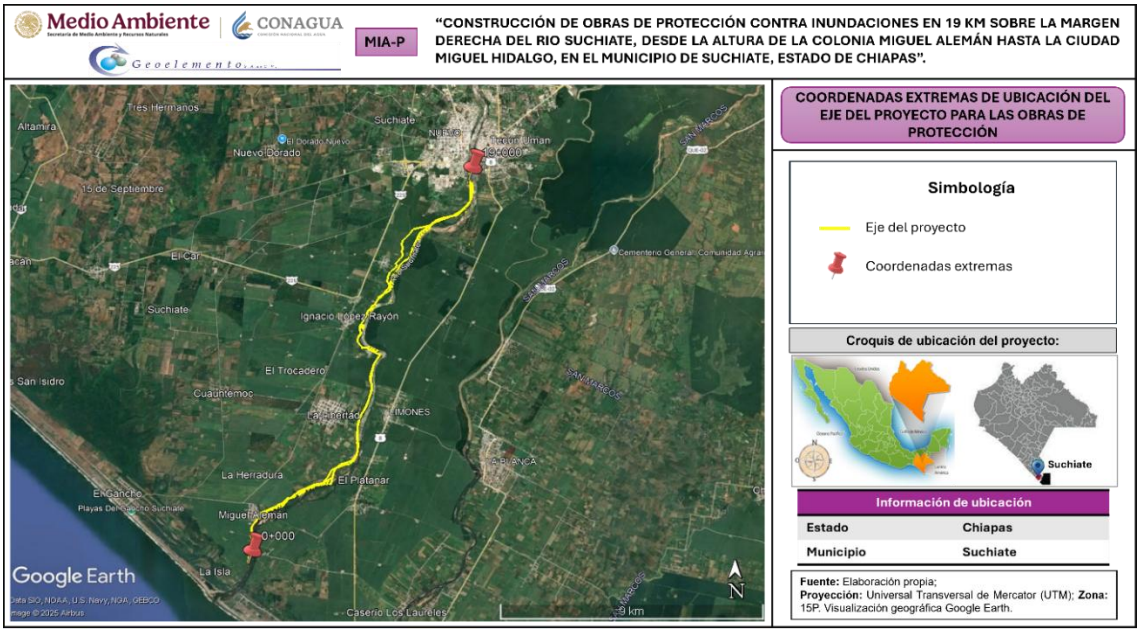


Figura I.1. Coordenadas extremas de ubicación del eje del proyecto para las obras de protección.



Duración del proyecto.

De acuerdo con la longitud donde pretende realizar la construcción de las obras de protección marginal en el Río Suchiate, se requerirá de un periodo de tiempo de 10 años (120 meses) para realizar de forma conjunta las obras y actividades que integran las etapas de preparación del sitio y construcción y posteriormente, la etapa de operación se realizará de forma PERMANENTE por un periodo de 50 años, para seguir realizando las actividades de PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES PARA PROTEGER LA INTEGRIDAD DE LA POBLACIÓN EN EL MUNICIPIO DE SUCHIATE, ASÍ COMO LA RECUPERACIÓN Y SALVAGUARDA DEL TERRITORIO NACIONAL.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Las obras contempladas en el presente proyecto, sometido al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (PEIA), tienen como objetivo principal la recuperación y salvaguarda del territorio nacional en relación con la delimitación de la línea fronteriza internacional entre México y Guatemala, conforme a lo establecido por la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA).

Información general del proyecto.

Las obras que se someten al procedimiento de evaluación del impacto ambiental, referentes a **la construcción de un bordo de protección conformado por 3 Tramo, 47 espigones a base de gavión y 5 compuertas deslizantes**, son con el objetivo de **RECUPERAR EL TERRITORIO SOBERANO DEL PAIS** y **PROTEGER** la **INFRAESTRUCTURA DE USO PÚBLICO**, los **BIENES INMUEBLES**, las **ACTIVIDADES ECONÓMICAS**, así como la **VIDA DE LAS PERSONAS** que se establecen en la zona, principalmente sobre la margen derecha del **río Suchiate**, desde la altura de la Colonia Miguel Alemán hasta la Ciudad Miguel Hidalgo, en el municipio de Suchiate, estado de Chiapas.

Tabla II.2. *Identificación de los sitios donde se llevará a cabo las obras de bordo de protección.*

Concepto de obra	Material de formación	Ubicación	Cadenamiento
Bordo Tramo 1	Material rocoso	A la altura de la localidad Miguel Alemán.	0+000.00 al 4+200.00
Trinchera Tramo 1	Gavión relleno de roca		
Bordo Tramo 2	Material rocoso	A la altura de la localidad La Libertad.	4+200.00 al 8+691.64
Trinchera Tramo 2	Gavión relleno de roca		
Bordo Tramo 3	Material rocoso		0+000.00 al 5+740.00



Concepto de obra	Material de formación	Ubicación	Cadenamiento
Trinchera Tramo 3	Gavión relleno de roca	Entre el Ejido Jesús y Ciudad Miguel Hidalgo.	

Tabla II.3. *Identificación general de los espigones que conforman la obra de construcción.*

Número de espigón	Material de formación	Ubicación	Cadenamiento con respecto al trazo del bordo
1	Gavión relleno de roca	En la margen derecha del Río Suchiate a la altura de la localidad Miguel Alemán.	1+789.41
2	Gavión relleno de roca		1+975.16
3	Gavión relleno de roca		2+150.07
4	Gavión relleno de roca		2+345.54
5	Gavión relleno de roca		2+525.78
6	Gavión relleno de roca		2+639.78
7	Gavión relleno de roca		2+880.00
8	Gavión relleno de roca	En la margen derecha del Río Suchiate a la altura de la localidad La Libertad.	3+408.78
9	Gavión relleno de roca		3+510.02
10	Gavión relleno de roca		3+602.67
11	Gavión relleno de roca		3+674.57
12	Gavión relleno de roca		3+824.60
13	Gavión relleno de roca		3+947.95
14	Gavión relleno de roca		4+051.54
15	Gavión relleno de roca		4+195.48
16	Gavión relleno de roca		4+319.27
17	Gavión relleno de roca		4+421.96
18	Gavión relleno de roca		4+565.95
19	Gavión relleno de roca		4+776.50
20	Gavión relleno de roca	En la margen derecha del Río Suchiate a la altura del Ejido Ignacio López Rayón*.	10+075.67
21	Gavión relleno de roca		10+175.28
22	Gavión relleno de roca		10+283.34
23	Gavión relleno de roca		10+401.85
24	Gavión relleno de roca		11+377.036
25	Gavión relleno de roca		11+441.63
26	Gavión relleno de roca		11+485.75
27	Gavión relleno de roca	En la margen derecha del Río Suchiate a la altura del Ejido Ignacio López Rayón*.	11+937.30
28	Gavión relleno de roca		12+012.92
29	Gavión relleno de roca		12+096.79
30	Gavión relleno de roca		12+178.96
31	Gavión relleno de roca		12+281.36
32	Gavión relleno de roca		12+462.63
33	Gavión relleno de roca	En la margen derecha del Río Suchiate a la altura del Ejido Jesús.	0+651.92
34	Gavión relleno de roca		0+772.12
35	Gavión relleno de roca		0+896.33



Número de espigón	Material de formación	Ubicación	Cadenamiento con respecto al trazo del bordo
36	Gavión relleno de roca		0+998.19
37	Gavión relleno de roca		1+094.51
38	Gavión relleno de roca		1+368.39
39	Gavión relleno de roca	En la margen derecha del Río Suchiate a la altura del Ejido Jesús.	2+248.53
40	Gavión relleno de roca		2+357.16
41	Gavión relleno de roca		2+474.87
42	Gavión relleno de roca		2+638.65
43	Gavión relleno de roca		2+737.73
44	Gavión relleno de roca		2+895.64
45	Gavión relleno de roca		2+981.22
46	Gavión relleno de roca		3+100.17
47	Gavión relleno de roca		3+344.65

*Nota: los espigones ubicados entre los cadenamientos 10+075.67 al 12+462.63 se encuentran en el bordo existente de 1.60 km con autorización.

Tabla II.4. *Identificación de los sitios donde se llevarán a cabo las obras de compuertas deslizantes.*

Concepto de obra	Material de formación	Ubicación	Cadenamiento con respecto al trazo del bordo
Compuerta 1	Concreto hidráulico	A la altura de la Ciudad Miguel Hidalgo.	3+200.00
Compuerta 2	Concreto hidráulico	A la altura del Ejido Jesús.	1+380.00
Compuerta 3	Concreto hidráulico	A la altura del Ejido Ignacio López Rayón.	12+360.00
Compuerta 4	Concreto hidráulico	A la altura de la localidad La Libertad.	7+420.00
Compuerta 5	Concreto hidráulico	A la altura de la localidad Miguel Alemán.	1+860.00

De acuerdo con lo anterior se ocupará una superficie total permanente de **398,263.80 m² (39.8264 ha)** para la construcción de las obras hidráulicas de protección y una superficie de ocupación temporal de **31,274 m² (3.1274 ha)** para las actividades provisionales por lo que en conjunto la superficie total del proyecto es de **429,537.80 m² (42.9538 ha)**.

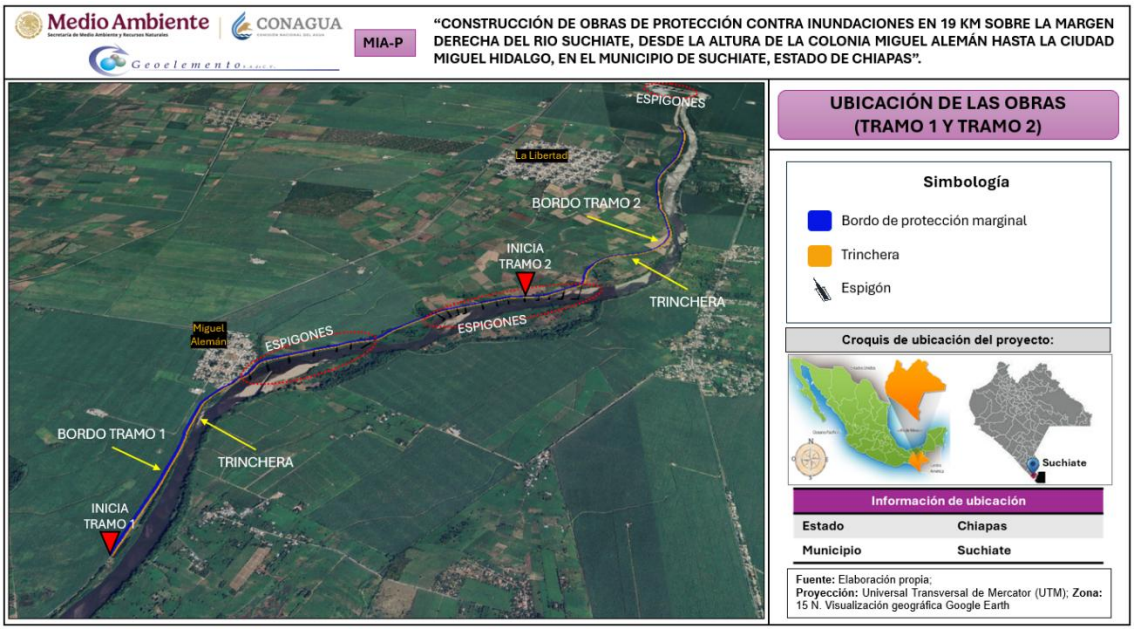


Figura II.2. *Ubicación de las obras de protección en la margen derecha del Río Suchiate. Se muestra componente 1 del bordo de protección, trinchera y espigones entre las Localidades Miguel Alemán y La Libertad. Fuente: Elaboración propia; Visualización a través del Google earth.*



Figura II.3. *Ubicación de las obras de protección en la margen derecha del Río Suchiate. Se muestra componente 2 del bordo de protección, trinchera y espigones entre el Ejido Ignacio López Rayón y Ciudad Miguel Hidalgo. Fuente: Elaboración propia; Visualización a través del Google earth.*

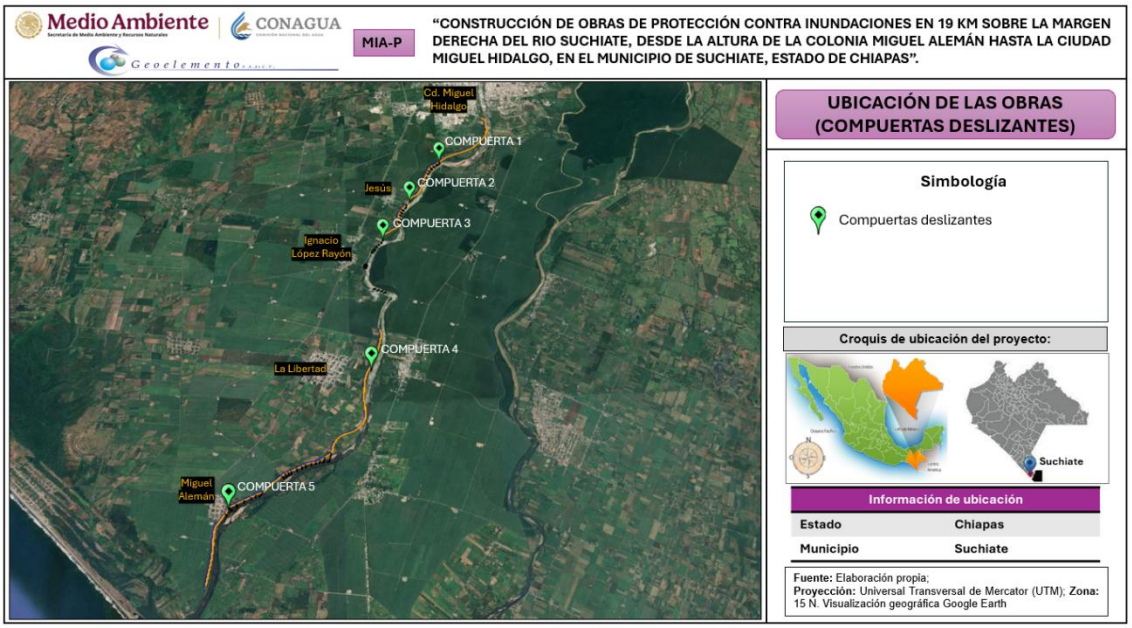


Figura II.4. *Ubicación de las compuertas deslizantes sobre la margen derecha del Río Suchiate. Fuente: Elaboración propia; Visualización a través del Google earth.*

Naturaleza del proyecto.

Tomando en cuenta el material de formación con el que será construido el bordo de protección marginal el cual estará dividido en dos componentes, se presentan las siguientes características:

Componente 1: Bordo de protección conformado por el Tramo 1 y el Tramo 2, ubicados entre la localidad Miguel Alemán y la localidad La Libertad, del municipio de Suchiate, Chiapas, con longitud aproximada de 4,200 metros, con un área a ocupar aproximada de **162,397.11 m² (16.2397 ha)**, y será construido a base de **material rocoso**.

Componente 2: Bordo de protección conformado por el Tramo 3, ubicado entre el Ejido Jesús y Ciudad Miguel Hidalgo, del municipio de Suchiate, Chiapas, con longitud aproximada de 5,740 metros, con un área a ocupar aproximada de **110,141.96 m² (11.0142 ha)**, y será construido a base de **material rocoso.**

Tabla II.5. *Volúmenes del bordo de protección.*

Volúmenes (m^3)	Componente 1 (Tramo 1 y Tramo 2)	Componente 2 (Tramo 3)
Formación de bordos y terraplenes.	453,556.00	315,203.00



Volúmenes (m^3)	Componente 1 (Tramo 1 y Tramo 2)	Componente 2 (Tramo 3)
Revestimiento en corona de bordos.	7,273.00	4,348.00
Rezaga de roca de banco	18,891.00	13,258.00
Relleno de gaviones con roca.	41,792.00	29,333.00
Subtotal	521,512.00	362,142.00
TOTAL APROX.	**883,654.00 m^3**	

Componente 3: 47 espigones a base de gaviones rellenos de roca (Piedra bola Ø mín. 4"), ocupando un área aproximada de 38,385.00 m^2 y 5 compuertas deslizantes con material de concreto hidráulico, ocuparán un área total de 749.90 m^2.

Tabla II.6. *Volúmenes de los espigones.*

Número de espigón	Volúmenes (m^3)	
	Cuerpo del espigón	Delantal del espigón
1	643.00	328.00
2	723.00	652.00
3	998.00	478.00
4	689.00	246.00
5	600.00	255.00
6	464.00	321.00
7	870.00	603.00
8	902.00	609.00
9	767.00	552.00
10	714.00	1,032.00
11	837.00	612.00
12	468.00	339.00
13	373.00	267.00
14	200.00	267.00
15	382.00	270.00
16	428.00	297.00
17	365.00	243.00
18	1,216.00	777.00
19	1,286.00	477.00
20	701.00	205.00
21	621.00	360.00
22	472.00	205.00
23	948.00	365.00
24	1,209.00	328.00
25	1,171.00	244.00
26	936.00	180.00
27	613.00	192.00
28	617.00	168.00
29	1,579.00	341.00
30	1,002.00	237.00
31	356.00	108.00
32	596.00	105.00
33	1,881.00	765.00
34	991.00	630.00
35	851.00	392.00
36	844.00	440.00
37	969.00	472.00
38	2,513.00	545.00
39	460.00	396.00
40	440.00	232.00
41	267.00	268.00
42	385.00	376.00
43	381.00	356.00
44	1,384.00	680.00
45	888.00	472.00
46	1,570.00	928.00
47	1,034.00	1,100.00
Subtotal	38,604.00	19,715.00

Número de espigón	Volúmenes (m^3)	
	Cuerpo del espigón	Delantal del espigón
TOTAL APROX.	58,319.00 m^3	

Tabla II.7. *Volumenes de material de las 5 compuertas deslizantes.*

Estructuras de concreto	Volúmenes
Concreto f'c=210 kg/cm^2 fabricado en obra para cimentación.	95.203 m^3
Cimbra para cimentación con madera de pino de 3A.	709.750 m^3
Acero para refuerzo en cimentación con varillas del 4 al 8 f'y=4200 kg/cm^2.	6,550.000 kg
Compuertas deslizantes con mecanismos de elevación tipo piñón y corona para compuerta elevadora.	1,845.660 kg

Ubicación física.

Tomando como base la extensión del presente proyecto, se localiza en la Margen Derecha del río Suchiate, de la Colonia Miguel Alemán hasta la Ciudad Miguel Hidalgo, municipio de Suchiate, Chiapas.

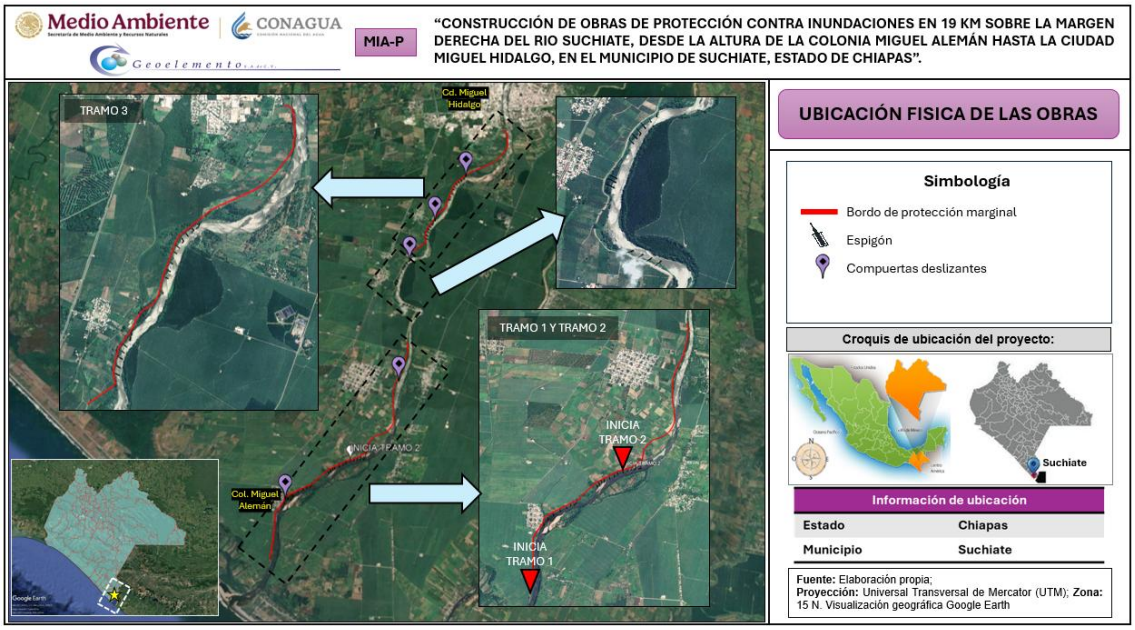


Figura II.5. *Visualización de la ubicación física de las obras que conforman el proyecto. Fuente: Elaboración propia; Visualización a través del Google earth.*



- **Bordo de protección.**

De acuerdo con las dimensiones que presentará cada uno de los tramos del bordo de protección, se ubicarán en una superficie permanente de **272,539.06 m² (27.2539 ha)**, dividida en tres tramos, cadenamiento 0+000.00 al 4+200.00 (Tramo 1), cadenamiento 4+200.00 al 8+691.64 (Tramo 2) y cadenamiento 0+000.00 al 5+740.00 (Tramo 3).

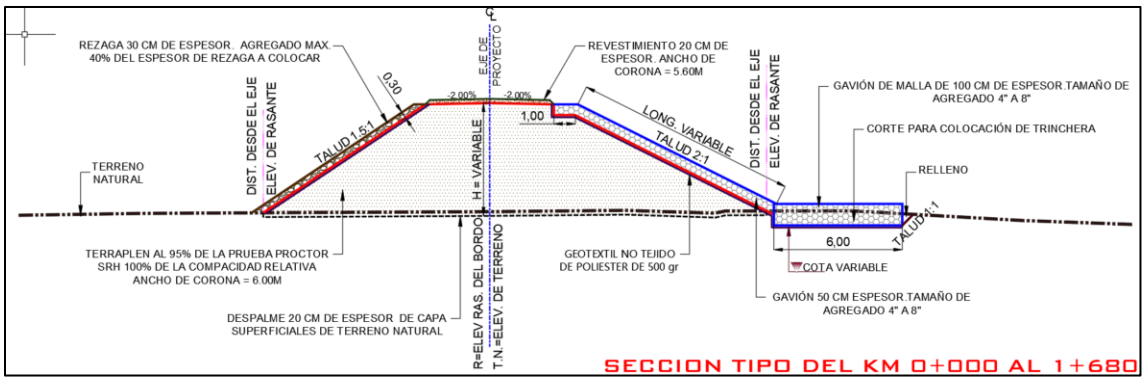


Figura II.6. Sección tipo del bordo de protección Tramo 1 del Km 0+000 al 1+680.

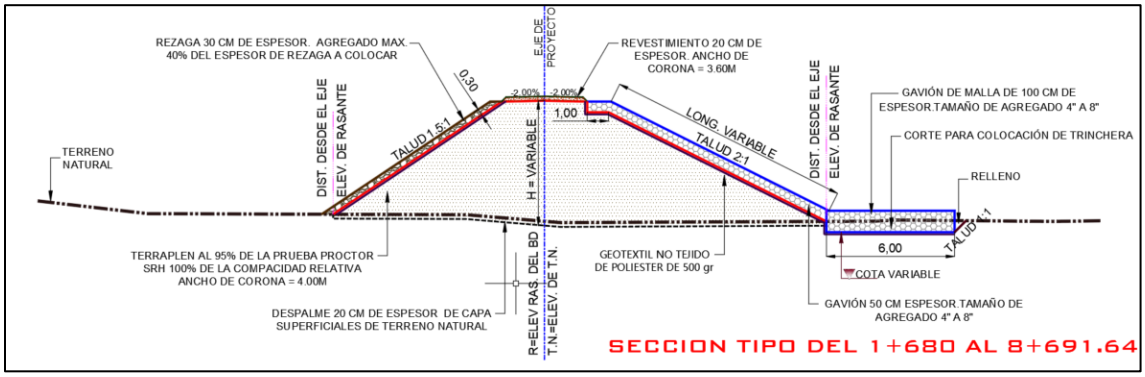


Figura II.7. *Sección tipo del bordo de protección Tramo 1 y Tramo 2 del Km 1+680 al 8+691.64.*

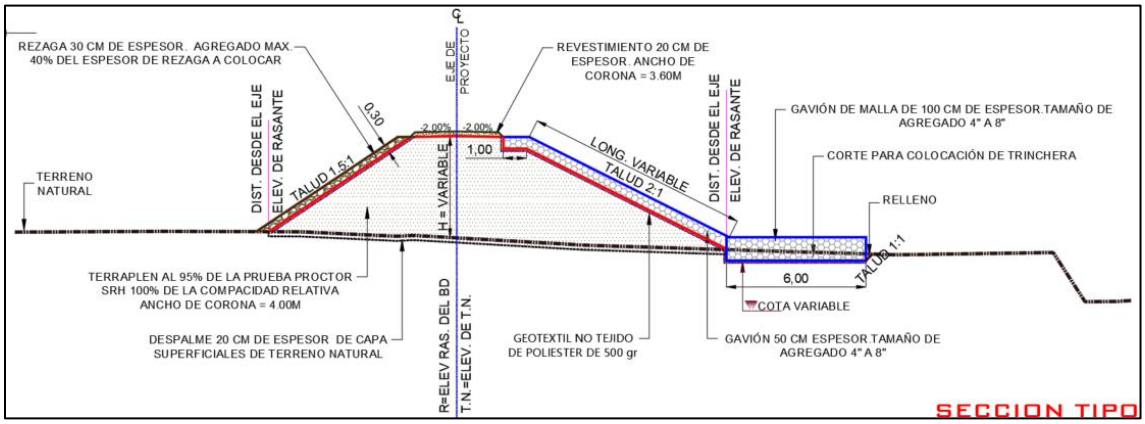


Figura II.8. *Sección tipo del bordo de protección Tramo 3.*

– **Espigones.**

De acuerdo con el diseño estructural que se presenta en los planos del proyecto, los espigones serán formados a base de gaviones de malla hexagonal rellenos de roca (Piedra bola Ø mín 4"), se colocará un **tapete antisocavación (delantal)**, los cuales tendrán la función de lograr la estabilidad del espigón y evitar la erosión debajo del mismo por acción de las corrientes y el flujo del agua, estos serán formados con el mismo material que los mismos espigones (gaviones rellenos de roca).

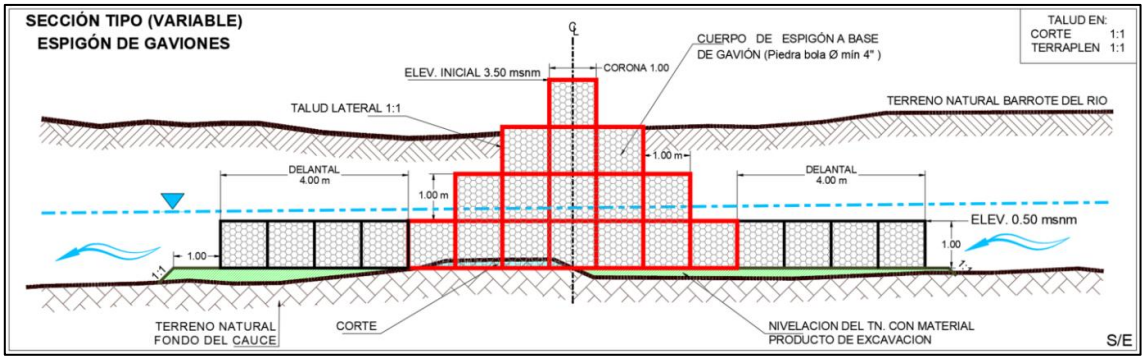


Figura II.9. *Sección tipo de los espigones a base de gavión relleno de roca.*

– **Compuertas.**

Las compuertas empleadas para el proyecto serán del tipo deslizantes, construidas a base de concreto hidráulico armado con acero, la estructura principal constara de un canal de llamada, un ducto tipo bóveda y un canal de salida.

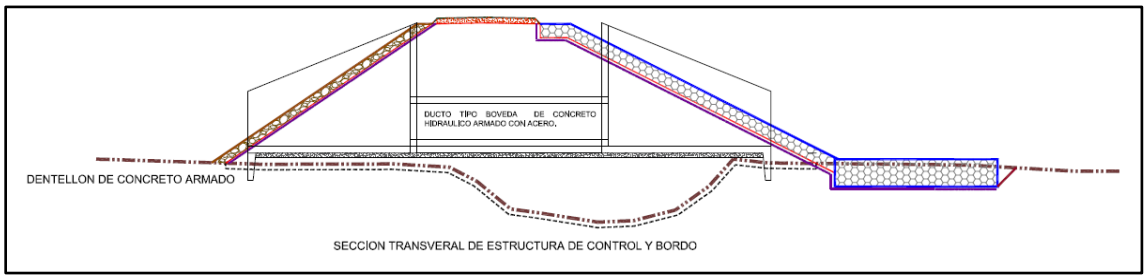


Figura II.10. *Sección transversal de estructuras de compuertas.*

Dimensiones del proyecto.

La presente obra se compone por la construcción de **un bordo de protección** dividido en **3 tramos**, que en conjunto forman una longitud total de 14.43 km, la construcción de **47 espigones** a base de gaviones rellenos de material roca (Piedra bola Ø mín. 4"), y **5 compuertas deslizantes**, dichas obras en conjunto ocuparán una **superficie total** de **429,537.80 m² (42.9538 ha)**.



Tabla II.8. *Superficies de ocupación de las obras y actividades que integran el proyecto.*

Obras	Componentes del Proyecto	Superficie (m^2)	Superficie (Ha)
SUPERFICIE DE AFECTACIÓN PERMANENTE			
Bordo de protección	Componente 1 (Bordo de protección Tramo 1 y Tramo 2)	162,397.11	16.2397
	Componente 2 (Bordo de protección Tramo 3)	110,141.96	11.0142
	Trinchera Tramo 1 y Tramo 2	52,149.84	5.2150
	Trinchera Tramo 3	34,440.00	3.4440
47 Espigones	Espigón 1	642.50	0.0643
	Espigón 2	1,079.00	0.1079
	Espigón 3	979.50	0.0980
	Espigón 4	593.50	0.0594
	Espigón 5	543.50	0.0544
	Espigón 6	596.00	0.0596
	Espigón 7	1,144.00	0.1144
	Espigón 8	1,129.00	0.1129
	Espigón 9	1,019.50	0.1020
	Espigón 10	930.50	0.0931
	Espigón 11	1,116.50	0.1117
	Espigón 12	633.00	0.0633
	Espigón 13	508.00	0.0508
	Espigón 14	428.00	0.0428
	Espigón 15	498.50	0.0499
	Espigón 16	552.00	0.0552
	Espigón 17	470.00	0.0470
	Espigón 18	1,541.00	0.1541
	Espigón 19	1,336.00	0.1336
	Espigón 20	583.00	0.0583
	Espigón 21	683.50	0.0684
	Espigón 22	466.00	0.0466
	Espigón 23	787.00	0.0787
	Espigón 24	952.50	0.0953
	Espigón 25	837.00	0.0837
	Espigón 26	684.00	0.0684
	Espigón 27	535.50	0.0536
	Espigón 28	535.50	0.0536
	Espigón 29	856.50	0.0857
	Espigón 30	714.00	0.0714
	Espigón 31	321.50	0.0322
	Espigón 32	411.00	0.0411
	Espigón 33	1,348.00	0.1348



Obras	Componentes del Proyecto	Superficie (m^2)	Superficie (Ha)
	Espigón 34	1,127.50	0.1128
	Espigón 35	812.50	0.0813
	Espigón 36	852.50	0.0853
	Espigón 37	948.50	0.0949
	Espigón 38	1,537.50	0.1538
	Espigón 39	676.00	0.0676
	Espigón 40	472.50	0.0473
	Espigón 41	429.00	0.0429
	Espigón 42	610.50	0.0611
	Espigón 43	598.00	0.0598
	Espigón 44	1,335.50	0.1336
	Espigón 45	892.50	0.0893
	Espigón 46	1,365.50	0.1366
	Espigón 47	1,272.00	0.1272
Compuertas	Compuerta 1	149.98	0.0150
	Compuerta 2	149.98	0.0150
	Compuerta 3	149.98	0.0150
	Compuerta 4	149.98	0.0150
	Compuerta 5	149.98	0.0150
Superficie total permanente del proyecto		**398,263.80**	**39.8264**
SUPERFICIE DE AFECTACIÓN TEMPORAL			
Superficie temporal 1		1,545.00	0.1545
Superficie temporal 2		3,289.00	0.3289
Superficie temporal 3		6,514.00	0.6514
Superficie temporal 4		2,940.00	0.2940
Superficie temporal 5		3,393.00	0.3393
Superficie temporal 6		1,197.00	0.1197
Superficie temporal 7		3,069.00	0.3069
Superficie temporal 8		2,420.00	0.2420
Superficie temporal 9		5,552.00	0.5552
Superficie temporal 10		1,355.00	0.1355
Superficie total temporal del proyecto		31,274.00	3.1274
Superficie total del proyecto requerida para autorización en materia de impacto ambiental		**429,537.80**	**42.9538**

En cuanto a la superficie de afectación con respecto a la cobertura vegetal, de acuerdo con la información obtenida del SIGEIA, en la capa de **Uso de Suelo y Vegetación (Serie VII, INEGI 2018)**, el área del proyecto se encuentra categorizada como **Asentamientos Humanos** y **Agricultura de Riego**.

Características particulares del proyecto.

Preparación del sitio y construcción.

El sitio específico de construcción de las obras se encuentra sobre la margen derecha del Río Suchiate, pasando por las localidades de Miguel Alemán, La Libertad, Ejido Ignacio López Rayón, Ejido Jesús, hasta llegar a la Ciudad Miguel Hidalgo, por lo que parte de las actividades que se realizarán en la etapa de preparación del sitio, correspondiente a lo siguiente:

- **Etapa 1. Trazo y nivelación.**

Antes del inicio de los trabajos (desmonte, excavación, depósito de material, etc.) se deberá realizar el levantamiento topográfico a detalle en el sitio de obras.

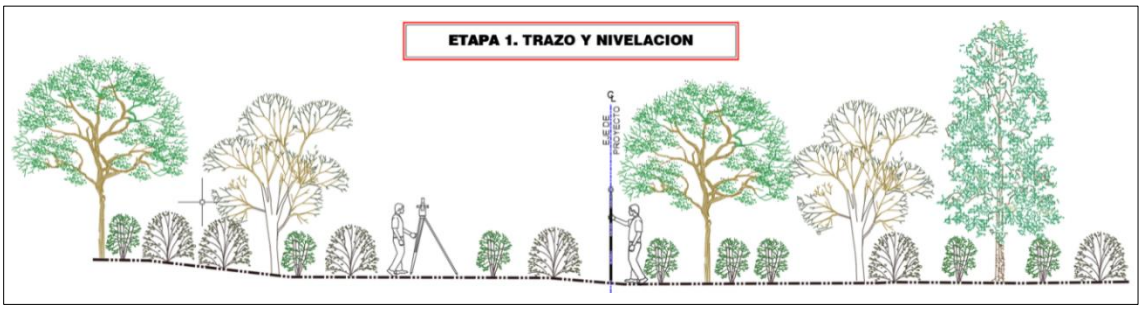


Figura II.11. *Trazo y nivelación correspondiente a obra de bordo de protección marginal.*

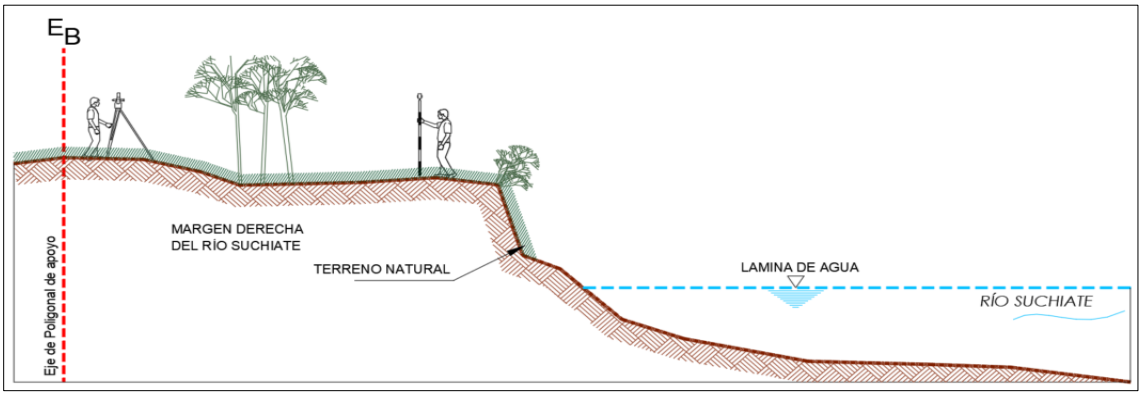


Figura II.12. *Trazo y nivelación correspondiente a las obras de espigones.*

Delimitación de superficies: Se realizará la delimitación de las áreas a ser ocupadas por la obra respecto a la que se utilizará de manera permanente y a la que será considerada como de utilización temporal para las actividades complementarias.

Establecimiento de las actividades temporales:



Tabla II.9. *Descripción de las actividades temporales consideradas.*

Actividad	Descripción
Colocación de almacén temporal de residuos.	Como parte del Programa de Manejo y Disposición Final de Residuos, se contempla la instalación de un almacén temporal, el cual será montado por una cuadrilla especializada. La estructura será metálica, techada, desmontable y se ubicará sobre un lainer tipo cenicero. El diseño del almacén permite albergar hasta tres contenedores metálicos para residuos.
Colocación de contenedores de residuos.	Se utilizarán tanques metálicos con capacidad de 200 litros, provistos de tapa y debidamente etiquetados conforme al tipo y origen del residuo que almacenan. Estos contenedores estarán ubicados dentro del almacén temporal.
Instalación de letrinas sanitarias portátiles.	Se instalarán letrinas portátiles en zonas adyacentes a las actividades constructivas, colocadas sobre lainer tipo cenicero para prevenir posibles filtraciones o derrames. La cantidad se determinará con base en el número de trabajadores. El servicio será proporcionado por un tercero autorizado, responsable tanto del suministro como de la recolección de aguas residuales, las cuales serán extraídas tres veces por semana y dispuestas adecuadamente en una planta de tratamiento.
Colocación de letreros de protección ambiental.	Se colocarán en puntos estratégicos, conforme al mensaje a transmitir, por el especialista ambiental con apoyo de la cuadrilla de trabajadores. Estarán elaborados en lona vinílica y montados en marcos de varilla fijados al suelo. Al concluir las actividades, serán retirados y almacenados en instalaciones de la empresa responsable del cumplimiento ambiental autorizado.
Ahuyentamiento temporal y reubicación de la fauna.	Esta actividad se llevará a cabo diariamente bajo la supervisión del especialista ambiental, mediante recorridos en la zona de obra. Se emplearán dispositivos sonoros no letales para el ahuyentamiento de fauna silvestre cercana a las áreas de intervención. En caso de detectar individuos susceptibles de reubicación, estos serán capturados y trasladados de forma inmediata a sitios adyacentes adecuados.
Platicas ambientales.	Se impartirán semanalmente al personal involucrado en las actividades, bajo la responsabilidad del especialista ambiental. Estas sesiones abordarán temas relacionados con la protección ambiental, las obligaciones legales de la empresa constructora y las sanciones aplicables en caso de incumplimiento.

Etapa de construcción.

Esta etapa está compuesta por un conjunto de actividades entre las que se incluyen el acarreo de material y las maniobras constructivas; las obras a construir (bordo de protección marginal compuesto por 3 tramos, 47 espigones de gavión incluyen el armado de gaviones caja, y 5 compuertas).

<u>Construcción de bordo de protección</u>

- **Etapa 2. Limpia y despalme en áreas destinadas para desplante de terraplenes.**

Consiste en arrancar desde su raíz toda la vegetación existente que se encuentren dentro de las líneas de construcción (árboles, arbustos, hierba, etc.).



Figura II.13. *Limpia y despalme en áreas destinadas para desplante de terraplenes.*

- **Etapa 3. Formación de bordos y terraplenes compactados con material proveniente de banco de préstamo.**

Se utilizarán materiales provenientes de banco de préstamo (material roca). Se realizará escarificación superficial y riego de agua en la superficie a fin de lograr una buena liga con la primera capa que se coloque para formar el bordo y terraplén compactado.

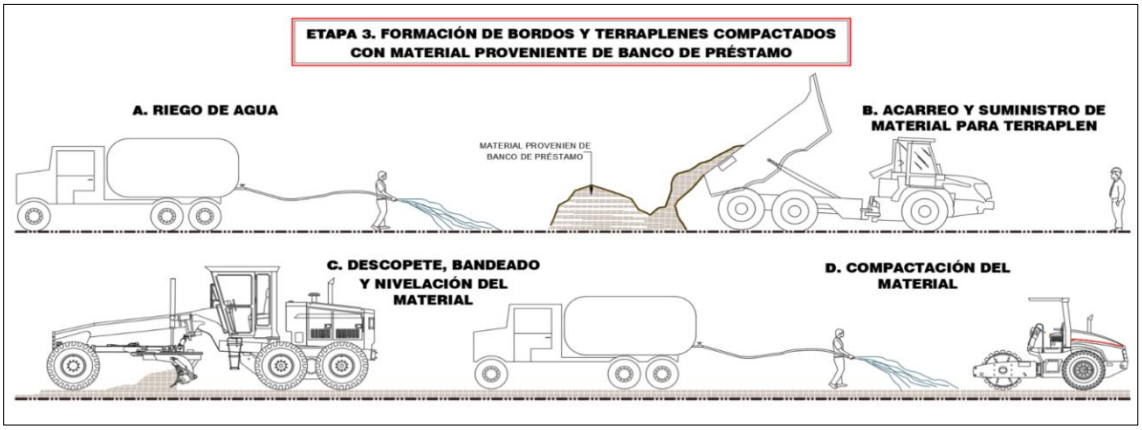


Figura II.14. *Formación de bordos y terraplenes compactados con material proveniente de banco de préstamo.*

- **Etapa 4. Excavación a cielo abierto, en material común excepto roca, formación de la trinchera.**

Incluye afloje previo; extracción, remoción, traspaleo, carga y descarga; acarreo hasta una distancia de 20 metros; amacice y afines.

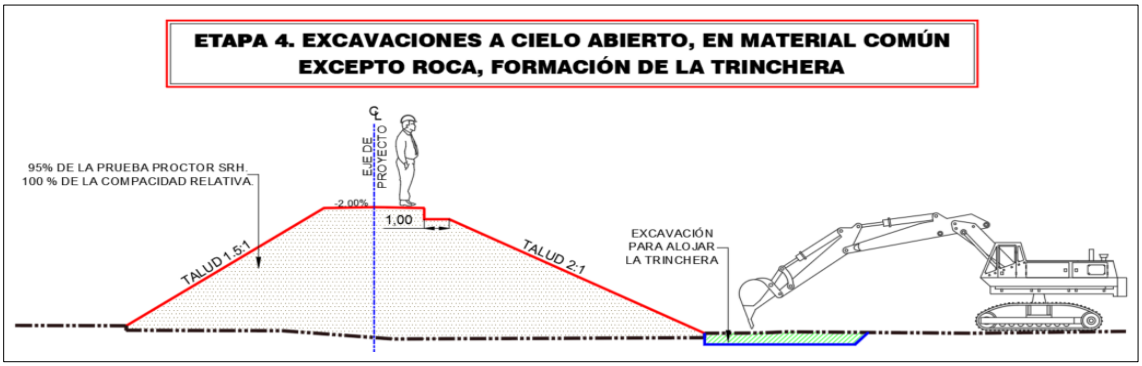


Figura II.15. *Excavación a cielo abierto, en material común excepto roca, formación de la trinchera.*

- **Etapa 5. Suministro y tendido de geotextil de poliéster no tejido de 500 gr/m². Incluye cosido y traslapes.**

Después de cumplir con los trabajos definidos en el concepto de excavación, se podrá proceder a la colocación del geotextil, este se realizará en conjunto con los avances de colocación del gavión que se vayan teniendo, siendo la trinchera la primera en conformarse hasta continuar con el colocado en el talud.

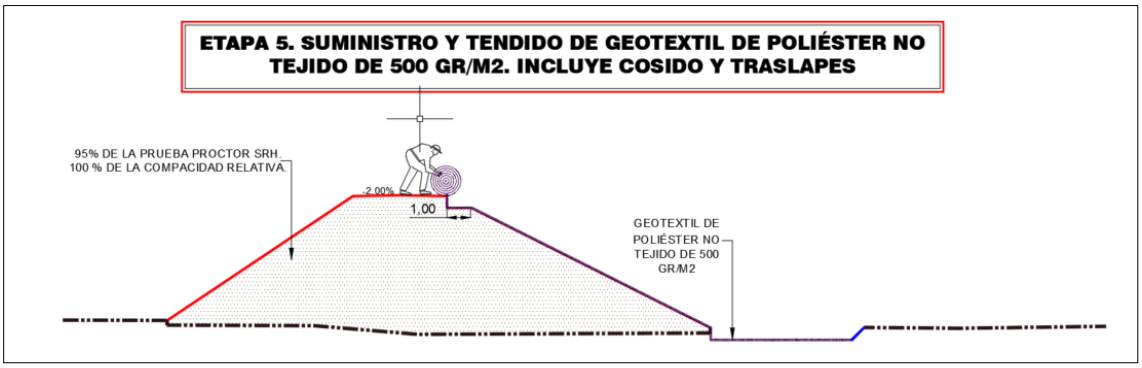


Figura II.16. *Suministro y tendido de geotextil de poliéster no tejido.*

- **Etapa 6. Suministro, colocación y relleno de gaviones con boleos o roca.**

Los boleos o rocas que se obtendrán y colocarán serán de pepena del cauce del río o producto de banco de préstamo, mientras que los gaviones que serán empleado deberán ser de alambre de acero galvanizado de 2.7 mm y con recubrimiento de PVC, reforzados de las aristas con alambre galvanizado calibre de 3.4 mm para el cosido y tensores.

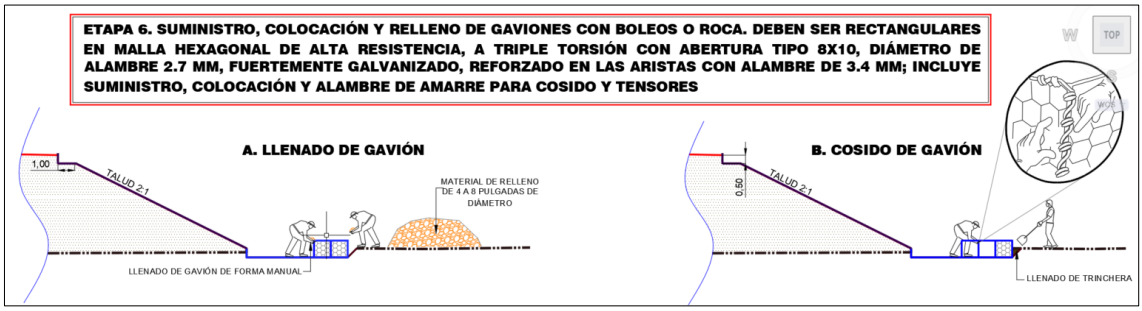


Figura II.17. *Suministro, colocación y relleno de gaviones con boleos o roca.*

- **Etapa 7. Colocación de rezaga de roca de banco.**

La rezaga que se coloque en taludes deberá estar exento de troncos, raíces y ramas, procurando que no esté contaminado con arcilla o limos.

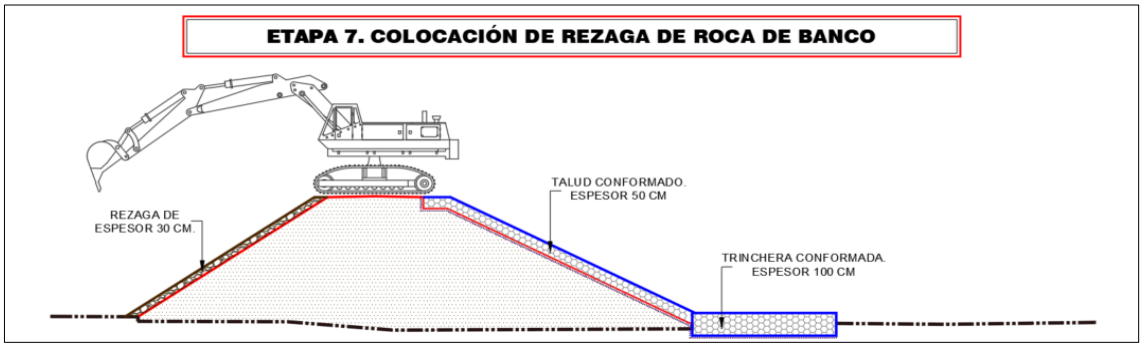


Figura II.18. *Colocación de rezaga de roca de banco.*

- **Etapa 8. Colocación de revestimiento en corna para bordos. Incluye obtención, carga y descarga.**

Los materiales que se emplearán en el revestimiento de la corona del bordo serán provenientes de banco de préstamo, y serán los que no excedan el diámetro de 3” o su equivalente a 7.6 cm y deberán estar libre de cualquier presencia de materia orgánica y/o cascajo y/o material que no sea terreo.

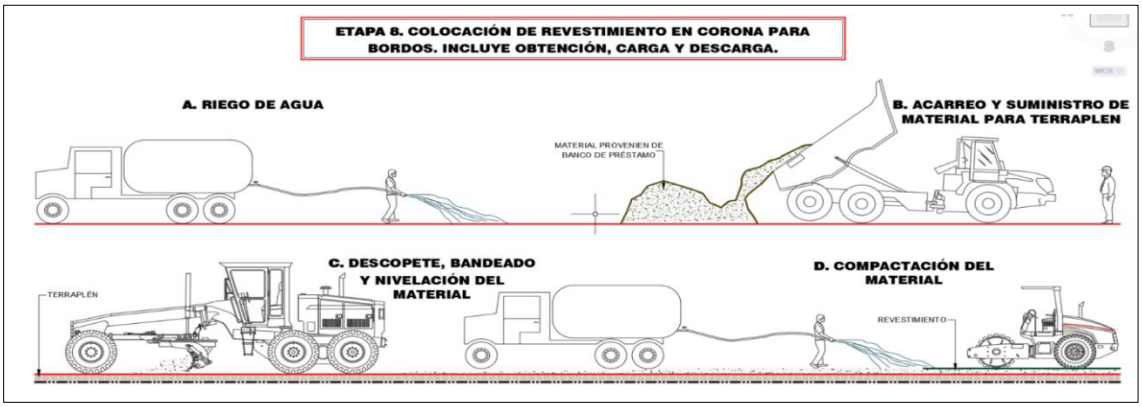


Figura II.19. *Colocación de revestimiento en corna para bordos.*

- **Etapa 9. Obra terminada.**

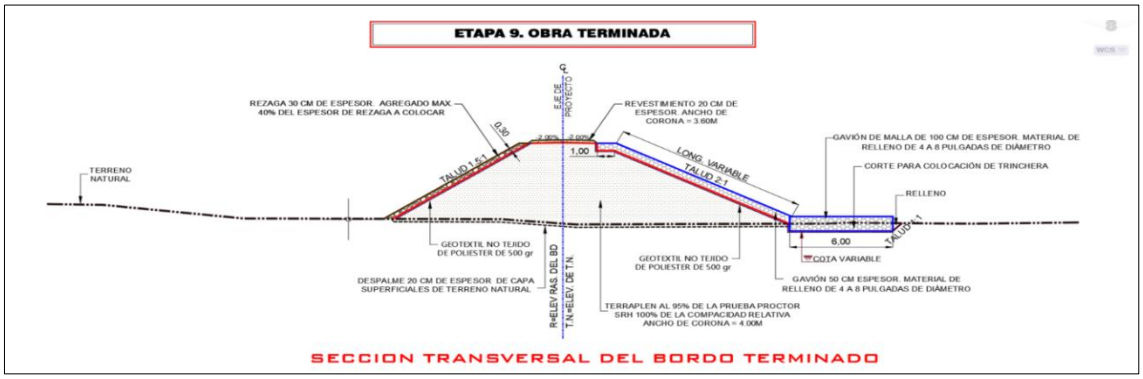


Figura II.20. *Vista de sección transversal de obra de bordo concluida.*

<u>Construcción de los 47 espigones.</u>

- **Etapa 2. Desmonte, deshierbe y limpia.**

Conjunto de operaciones para efectuar la eliminación de vegetación, restos de cultivos, basura y desperdicios existentes en el área de construcción, así como las necesarias para remover la vegetación acuática acumulada en taludes, coronas y plantillas de las estructuras hidráulicas. Debido al tipo de suelo de la zona, se recomienda usar maquinaria de peso liviano en áreas cercanas a la margen.

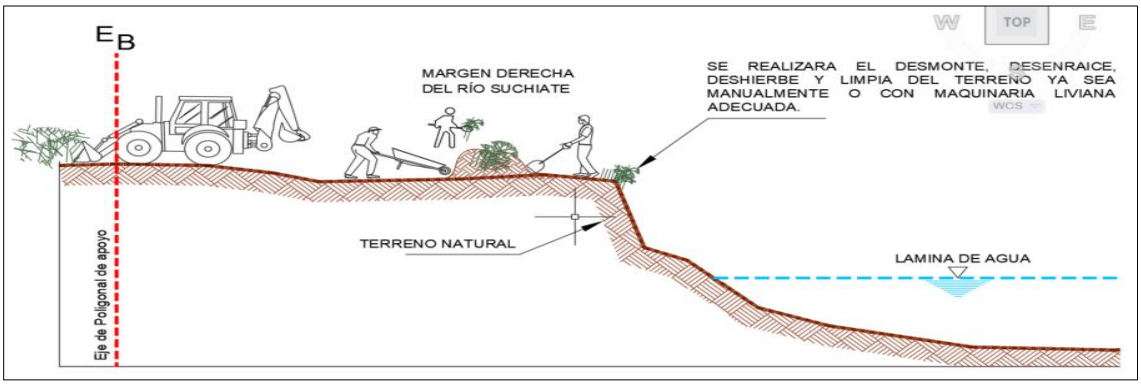


Figura II.21. *Desmonte, deshierbe y limpia.*

- **Etapa 3. Corte y conformación del terreno escalonado para acomodo de gavión.**

Con maquinaria o herramienta manual se realizará el corte escalonado a como lo pida el proyecto para el acomodo de los gaviones caja.

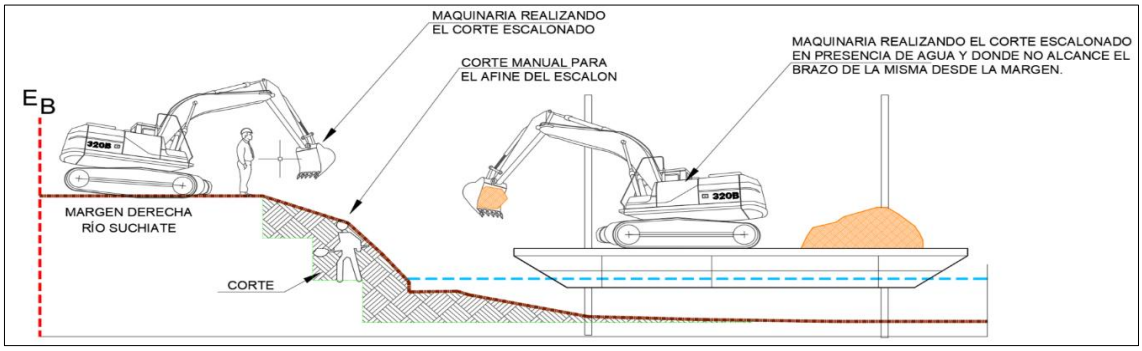


Figura II.22. *Corte y conformación del terreno escalonado para acomodo de gavión.*

- **Etapa 4. Colocación de malla geotextil.**

Una vez realizado el corte, se colocará la malla geotextil antes de iniciar la colocación de los gaviones caja.

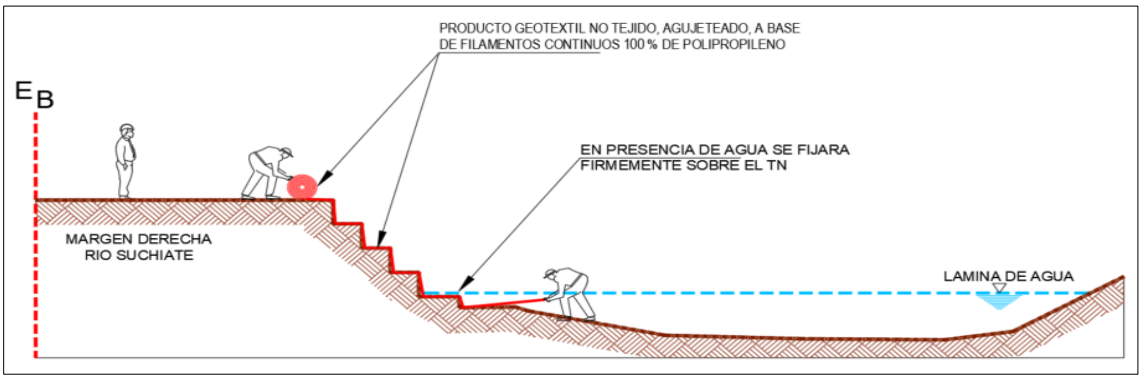


Figura II.23. *Colocación de malla geotextil.*

- **Etapa 5. Colocación y alineación de la primera línea de gaviones.**

Se colocarán y alinearán de acuerdo con el eje de proyecto antes de iniciar el llenado de estos (ver plano desempacado y armado de gaviones).

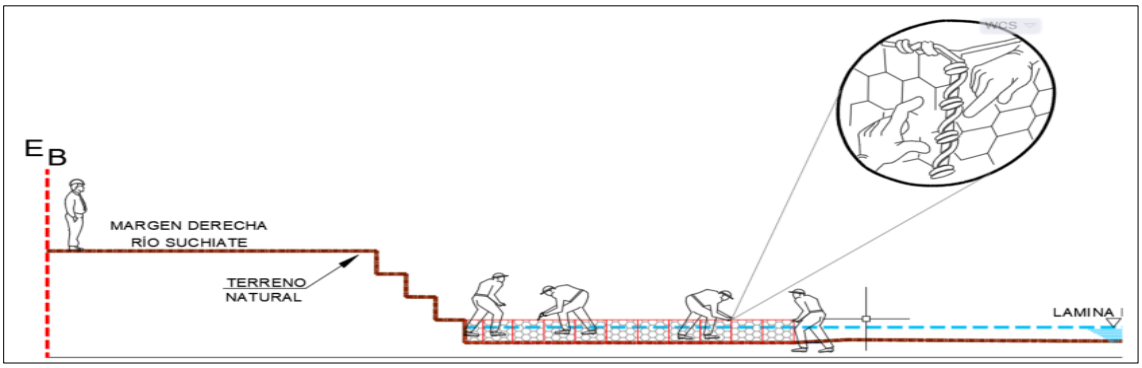


Figura II.24. *Colocación y alineación de la primer línea de gaviones.*

- **Etapa 6. Llenado del primer nivel de gavión caja.**

Se procederá al llenado con piedra bola a las cajas de los gaviones de manera uniforme, dejándola hasta el primer tercio de su altura para colocar los tensores requeridos (ver plano desempacado y armado de gaviones).

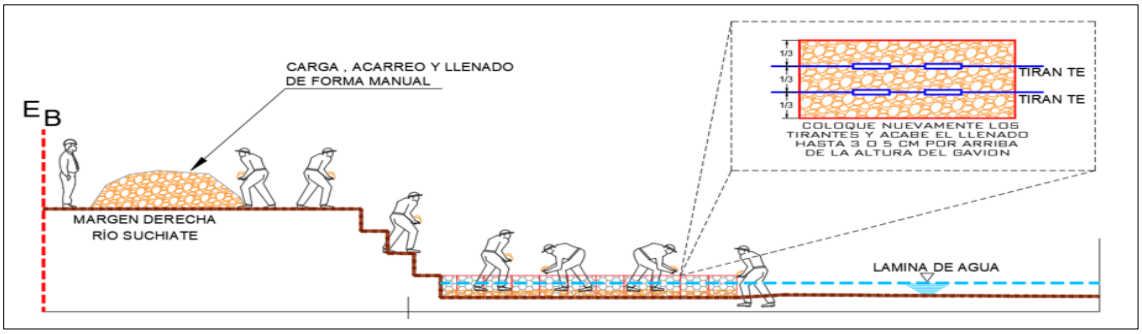


Figura II.25. *Llenado del primer nivel de gavión caja.*

- **Etapa 7. Llenado de los niveles consecutivos de gavión caja.**

Se repetirá el proceso de llenado en los niveles siguientes, hasta alcanzar los niveles del proyecto.

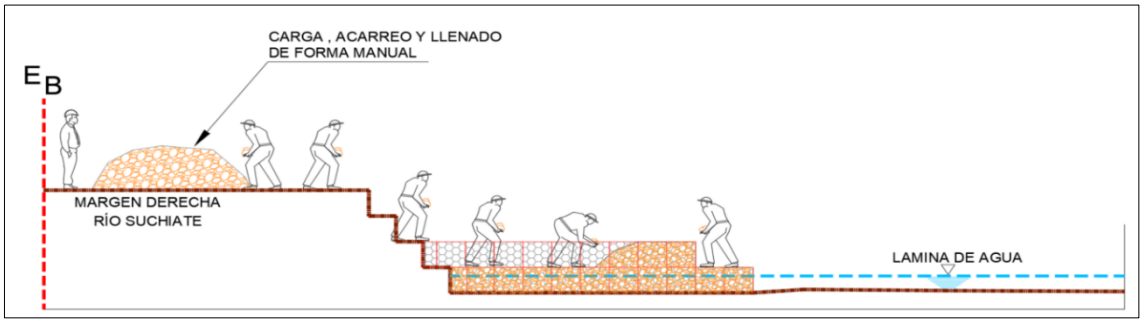


Figura II.26. *Llenado de los niveles consecutivos de gavión caja.*

- **Etapa 8. Espigón terminado.**

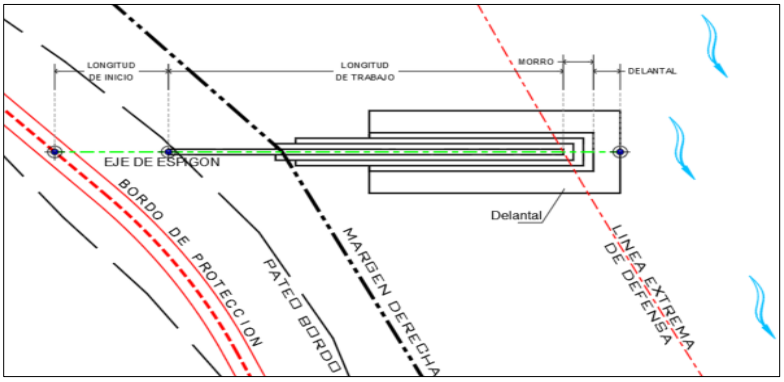


Figura II.27. *Detalle de trazo de espigones.*

<u>Construcción de las 5 compuertas.</u>



- **Excavación y Conformación del Canal.**

Se llevará a cabo la excavación en terreno natural para alojar las estructuras de entrada, salida y compuerta, respetando las cotas y secciones transversales indicadas en los planos de ingeniería. El material producto de la excavación será temporalmente acopiado en una zona destinada para su reutilización o disposición final.

- **Construcción de la Estructura de Entrada.**
  - Colocación de cimbra y armado de acero de refuerzo: Cimbra para cimentación con madera de pino de 3A; y acero de refuerzo en cimentación con varillas del número 4 al 8 f'y=4,200 kg/cm^2.
  - Colado del concreto estructural en muros y piso.
  - Instalación de rejas de protección para retener sólidos flotantes o elementos que pudieran dañar la compuerta.
  - Curado del concreto y desmoldado de las piezas estructurales una vez alcanzada la resistencia requerida.

- **Instalación de la Compuerta Deslizante.**
  - Instalación de guías metálicas embebidas en los muros laterales, ancladas con pernos y mortero de alta adherencia, según detalles del plano.
  - Montaje del bastidor de la compuerta, colocación de la hoja deslizante y sellos laterales.
  - Ensamblado del sistema de operación manual (husillo, volante y soporte), el cual permite la apertura y cierre controlado del flujo.
  - Revisión de alineación, sellado y deslizamiento del conjunto.

- **Construcción de la Estructura de Salida.**
  - Cimbra, armado y colado de muros y piso de concreto armado: Cimbra para cimentación con madera de pino de 3A; y acero de refuerzo en cimentación con varillas del número 4 al 8 f'y=4,200 kg/cm^2.
  - Instalación de reja o rejilla de control.
  - Acabados finales y curado del concreto.

Una vez terminadas las estructuras principales, se procederá a:

- Aplicación de recubrimientos anticorrosivos en todos los elementos metálicos expuestos.
- Compactación de rellenos laterales y conformación de taludes.



- Colocación de señalización técnica y de seguridad.

Maquinaria y equipo por utilizar.

Tabla II.10. *Maquinaria y/o equipo a utilizar.*

Número	Maquinaria / equipo	Cantidad
1	Camiones tipo volteo	3
2	Excavadora	3
3	Motoconformadora	2
4	Camionetas de 3 ton para combustible	2
5	Camioneta para topografía	1
6	Equipo de sustentación para excavadora	2
7	Compactadora	2

Personal requerido.

Tabla II.11. *Listado de personal requerido para la obra.*

Número	Tipo de personal	Categoría	Cantidad
1	Coordinador y representante de la empresa constructora	Coordinador	1
2	Supervisor de obra civil	Supervisor	1
3	Supervisor ambiental	Supervisor	1
4	Topógrafo	Especialista	2
5	Operador de excavadora	Operador	3
6	Operador de Motoconformadora	Operador	2
7	Operador de compactadora	Operador	2
8	Chofer de camiones tipo volteo	Operador	3
9	Chofer de camioneta para combustible	Operador	2

Operación y mantenimiento.

La etapa de operación y mantenimiento del proyecto de obras de protección hidráulica sobre la margen derecha del Río Suchiate tiene como objetivo asegurar el correcto funcionamiento, estabilidad estructural y eficiencia hidráulica de las infraestructuras construidas, así como mitigar posibles impactos ambientales negativos a largo plazo, comenzará gradualmente su operación a medida que se terminen de realizar las actividades correspondientes a la etapa de construcción de las obras de protección hidráulica.

Se le calcula un **periodo** de **operación óptimo de 50 años** y debido a que el material empleado es inerte, una vez colocado y acomodado el material sobre el área permanente de construcción, este permanecerá inamovible y perdurablemente en el mismo sitio, por lo que **no se requerirá** de **realizar ningún tipo de actividad de mantenimiento**.

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

Programas de ordenamiento ecológico y territorial del estado de Chiapas (POETCH)

De acuerdo con el POETCH, el área donde se plantea la construcción del proyecto se encuentra en la UGA 114 con una política de aprovechamiento, la cual promueve la permanencia del uso actual del suelo o permite su cambio en la totalidad de unidad de gestión territorial donde se aplica, en estas áreas se trata de mantener la función y las capacidades de carga de los ecosistemas que contiene la UGA.

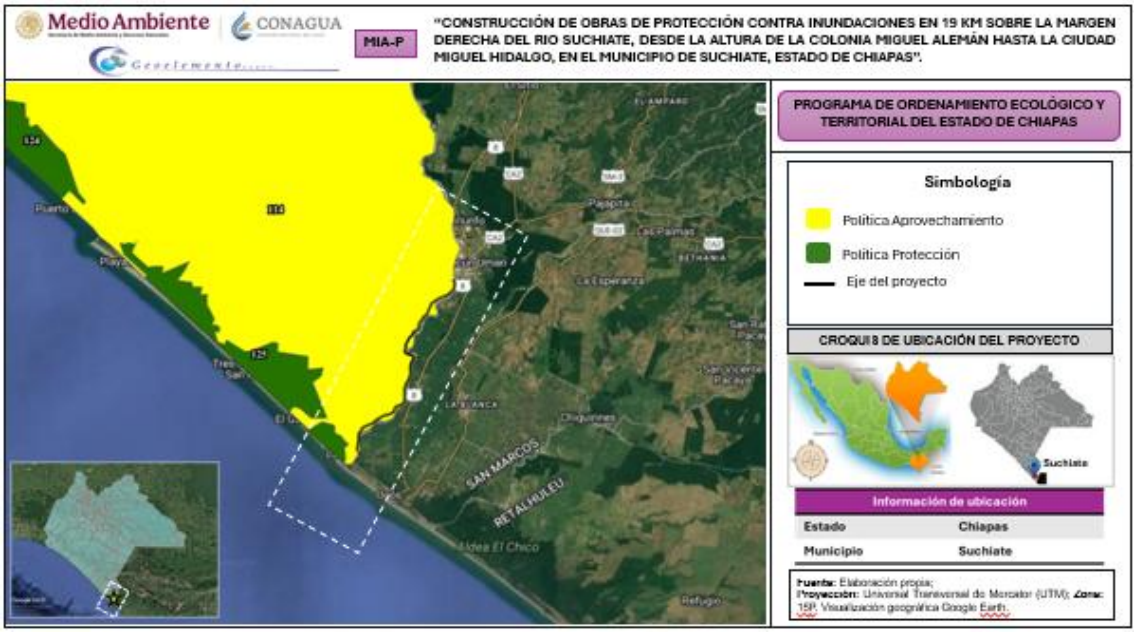


Figura III. 1. Ubicación de las obras y actividades a realizar respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del estado de Chiapas.

Decretos de áreas naturales protegidas (ANP)

De acuerdo con el análisis geográfico efectuado al trazo del proyecto respecto de las Áreas Naturales Protegidas particularmente del estado de Chiapas se pudo observar que la superficie total del proyecto **no incide dentro de los límites de ningún Área Natural Protegida decretada de carácter federal o estatal,** el ANP de jurisdicción federal más cercana es la **"Reserva de la biósfera La Encrucijada",** a una distancia aproximada 42.18 km con dirección noroeste en línea recta del km 0+000 del proyecto, y respecto a las ANP de

competencia estatal, la más cercana al km 0+000 del proyecto es la **Zona sujeta a conservación ecológica** denominada "**El Gancho Murillo",** la cual se ubica a una distancia aproximada en línea recta de 750 m con dirección noroeste.

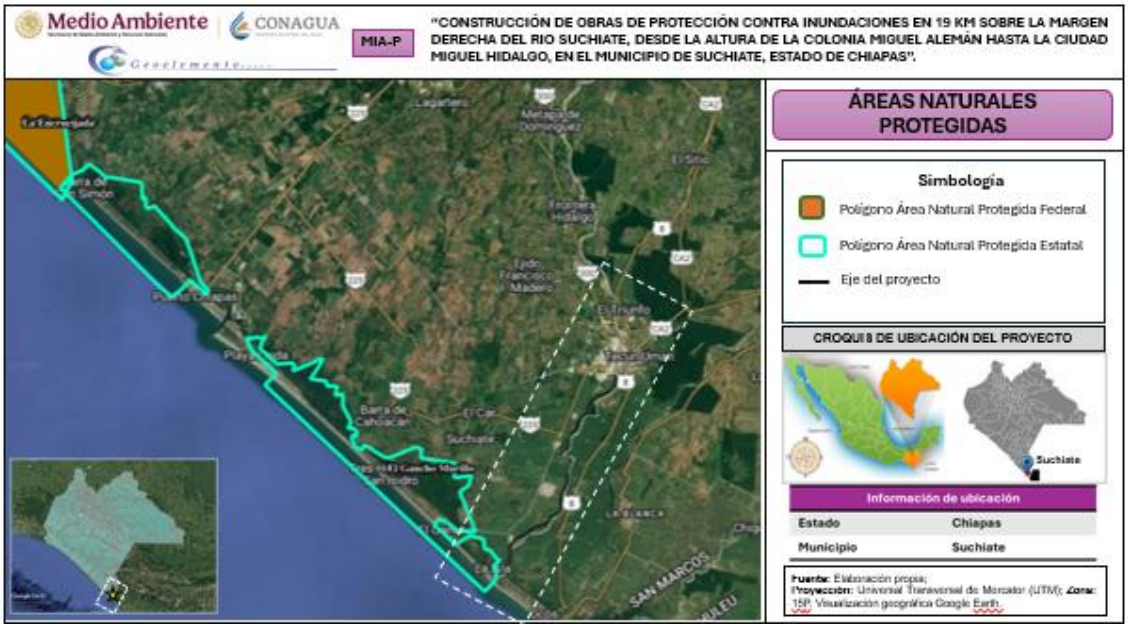


Figura III. 2. Ubicación del área respecto a las ANP. Fuente: INEGI.

Normas oficiales mexicanas

Tabla III. 1. Vinculación del proyecto con las normas oficiales mexicanas.

Vinculación del proyecto.	
Normatividad	**Vinculación**
NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado.	Para la ejecución de las actividades del proyecto de construcción de la protección de la margen derecha del río Suchiate, se generarán aguas residuales domésticas, provenientes de la actividad humana temporal en el sitio en las etapas de preparación del sitio y construcción. Como parte de las medidas a implementar durante la ejecución del proyecto, se realizará la **concentración de las aguas residuales generadas durante la etapa de preparación del sitio y construcción,** dentro de **letrinas sanitarias portátiles**, **no se verterán aguas residuales al sistema de alcantarillado municipal ni al suelo ni a ningún cuerpo de agua**. Con la finalidad de evitar afectación a cuerpos de agua, dichas **letrinas** se **ubicarán** por lo menos a **10 metros de distancia de cualquier cuerpo de agua presente en la zona** y serán colocadas sobre **Leiner, para con ello,**



Vinculación del proyecto.	
Normatividad	**Vinculación**
	minimizar los riesgos de contaminación de suelo y agua por derrame o filtración de aguas residuales. La **disposición final** de las aguas residuales generadas será **dispuesta** por una empresa especializada que preste el servicio de renta de letrinas que cuente con autorización vigente, quien se encargará de efectuar su traslado y disposición final en sitios autorizados. La **evidencia** de la **aplicación de estas acciones**, se presentarán en el **informe de cumplimiento** de acuerdo con la periodicidad que la autoridad así lo determine.
NOM-041-SEMARNAT-2006, Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Para el desarrollo de las actividades del proyecto durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se utilizarán vehículos y maquinaria, que funcionan a base de gasolina y diésel, lo cual, debido a la combustión interna de los motores, generarán gases emisiones a la atmosfera. Como parte de las acciones por aplicar para minimizar las emisiones de contaminantes generadas a la atmosfera durante las actividades de preparación del sitio y construcción de las obras de protección, se aplicará un programa de mantenimiento preventivo y correcto a **vehículos y equipos que intervengan en las actividades del proyecto.** Las actividades y acciones contenidas en el programa de **mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo** consisten en realizar de forma **adecuada** y **oportuna**, la **sustitución de los elementos remplazables del sistema de combustión interna** como lo son filtros de gasolina, aceite, aire, bugías etc. con lo cual **las emisiones de CO_2 y hollín se reducirán**. Mediante la **supervisión ambiental**, el **especialista**, por medio **de un equipo monitor de calidad del aire,** en maquinaria, efectuando mediciones para verificar la cantidad de emisiones. Se **integrará una bitácora de control de servicios** efectuados a los vehículos y equipos que, así como del
NOM-044-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos no metano, hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno, partículas y amoniaco, provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como del escape de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipados con este tipo de motores.	



Vinculación del proyecto.	
Normatividad	**Vinculación**
NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	**registro de emisiones** que generan durante los periodos de trabajo. El **programa de mantenimiento de maquinaria y equipo** se encuentra **descrito a detalle** de forma anexa a la presente manifestación de impacto ambiental. La **evidencia** de la **aplicación del programa** de mantenimiento de maquinaria y equipo, **así como de otras acciones**, se presentarán en el **informe de cumplimiento** de acuerdo con la periodicidad que la autoridad así lo determine.
NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Los residuos peligrosos son aquellos que poseen 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, como parte de las actividades del proyecto los cuales pueden ser derivados del uso de aditamentos indispensables para el funcionamiento de la maquinaria y equipo, tales como aceites gastados, recipientes y filtros de aceite, filtros de aire y combustible. Considerando lo anterior los residuos peligrosos, que sean generados, serán manejados conforme a la legislación aplicable y de acuerdo con lo que se indica en las medidas descritas que se incluyen en el capítulo VI, y de acuerdo con lo establecido en el **programa de manejo y disposición final de residuos**, dando cumplimiento a la presente norma. Se colocarán contenedores para la disposición temporal y separación los residuos de acuerdo con su tipo, dichos **contenedores** estarán **etiquetados** con leyendas del tipo de **residuo** a depositar para **evitar mezclas entre residuos**, estos contenedores serán colocados sobre cubiertas impermeables para evitar infiltraciones al suelo, posteriormente serán retirados y trasladados a sitios autorizados para su disposición final, actividad que será efectuada por medio de empresas con autorización vigente. La **evidencia** gráfica y documental del cumplimiento de las medidas y acciones para el manejo de los residuos peligrosos se evidenciará mediante la presentación de fotografías en el programa de cumplimiento, de acuerdo con la periodicidad que así lo establezca la autoridad.



Vinculación del proyecto.	
Normatividad	**Vinculación**
NOM-059-SEMARNAT-2010, Identifica 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.	De acuerdo con el análisis de uso de suelo y vegetación se observa que en el área del proyecto cuenta con vegetación inducida, asentamientos humanos y agricultura de riego, en donde se puede determinar que la fauna presente en el sitio está adaptada a sitios en los cuales sus condiciones originales han sido modificadas, con poca o nula presentan de vegetación y por ello fauna que pudiera incidir dentro del área del proyecto tiene probabilidades de desplazarse a los sitios aledaños al proyecto. Considerando lo anterior, se ejecutarán medidas que se incluyen en el capítulo VI, contemplando un **programa de rescate de flora y fauna**, los cuales darán cumplimiento a lo establecido en la legislación y normatividad aplicable. Entre las medidas que se proponen en el capítulo VI y las consideradas en el programa de rescate de flora y fauna se encuentra la **conformación** y **preparación** de una **cuadrilla** de trabajadores dirigidos por un **especialista ambiental**, los cuales realizarán **recorridos diarios** en los **sitios en donde se estén realizando actividades** del proyecto. Las acciones encaminadas a la protección de fauna consisten en efectuar recorridos se **empleará equipo de ahuyentamiento sonoro no letal** para alejar de forma temporal especies de fauna del sitio de las actividades para **así evitar que sean dañadas de forma letal, así mismo se ubicará alguna especie de fauna de movilidad lenta o limitada**, será **capturada** y **reubicada de forma inmediata** en **zonas aledañas a donde fue encontrada**, previo a su liberación se tomará **evidencia fotográfica** del individuo y datos morfológicos, así como las coordenadas donde fue **ubicada** y **liberada**. Para la protección de flora se realizarán recorridos previos al inicio de actividades de preparación del sitio con la finalidad de identificar individuos que sean factibles de ser reubicados en zonas aledañas, previamente identificada con características similares a las del sitio donde se encontró. El **cumplimiento** de las **acciones** del del **programa de rescate y reubicación de flora y fauna** y **demás acciones** por aplicar, **se evidenciarán mediante la presentación de fotografías en el programa de cumplimiento** del proyecto de acuerdo con la periodicidad con la cual la autoridad así lo determine.



Vinculación del proyecto.	
Normatividad	**Vinculación**
NOM-080-SEMARNAT-1994, 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.	Para el desarrollo de las actividades del proyecto durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se utilizarán vehículos y maquinaria, que, durante su funcionamiento generarán ruido en el área del proyecto. Como parte de las acciones por aplicar para minimizar la generación de ruido durante las actividades de preparación del sitio y construcción de las obras de protección, se aplicará un programa de mantenimiento preventivo y correcto a **vehículos y equipos que intervengan en las actividades del proyecto**, para verificar su correcto funcionamiento, siendo responsabilidad de la empresa contratistas el mantenimiento y verificación de sus equipos y vehículos, lo cual será supervisado por la promovente. Así mismo, para minimizar la generación de ruido, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, las actividades de mayor generación de ruido se efectuarán en horarios diurnos, en **periodos máximos de 8 horas.** La **supervisión visual** de la maquinaria, así como toma de las **emisiones de ruido generadas**, las realizará un **especialista ambiental** el cual, mediante **el empleo de un sonómetro,** el cual medirá los **decibeles generados** durante las **actividades** de trabajo por la maquinaria. Se **integrará una bitácora de control de servicios** efectuados a los vehículos y equipos que, así como de las **mediciones de ruido** que generan durante los periodos de trabajo. El **programa de mantenimiento de maquinaria y equipo** se encuentra **descrito a detalle** de forma anexa a la presente manifestación de impacto ambiental. La **evidencia** de la **aplicación del programa** de mantenimiento de maquinaria y equipo, **así como de otras acciones**, se presentarán en el **informe de cumplimiento** de acuerdo con la periodicidad que la autoridad así lo determine.
NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.	Como parte de las medidas de mitigación propuestas dentro del capítulo VI de la presente manifestación, se propone un programa de respuesta a derrame, el cual contiene las acciones a realizar en caso de presentarse un derrame de sustancia contaminante o hidrocarburo. Dicho programa se presenta de forma anexa a la presente manifestación de impacto ambiental.



V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Identificación de impactos ambientales

Tabla V. 1. Resumen de la Matriz de identificación de interacciones.

Etapas		Preparación del sitio	Construcción	Operación	Abandono	Interaccion por componente
Medio	Componente					
Abiótico	Suelo	2	14	2	0	**18**
	Cuerpos de agua	0	5	1	0	**6**
	Hidrología subterránea	0	0	0	0	**0**
	Atmósfera	4	13	0	0	**17**
Biótico	Vegetación	1	0	0	0	**1**
	Fauna	6	21	0	0	**27**
Perceptual	Paisaje	2	7	1	0	**10**
Interacciones por etapa		**15**	**60**	**4**	**0**	**79**

Valoración de impactos ambientales

Tabla V. 2. Matriz de caracterización de Impactos ambientales, exclusivamente para las etapas en las cuales interactúan.

Componente	Factor	Impacto	Etapa	In	EX	EF	MO	PE	PR	SI	RV	MC	IMPORTANCIA
Suelo	Cantidad	Pérdida de suelo	PS	8	1	4	4	8	1	4	8	8	71
			C	4	4	4	4	8	1	4	8	8	65
			O	1	4	4	2	8	1	1	2	2	33
	Calidad	Alteración a la calidad del suelo	PS	8	1	4	4	8	2	1	8	8	63
			C	2	4	4	4	8	2	4	8	4	56
			O	1	2	4	2	8	1	1	2	2	29
Cuerpos de agua	Patrón de flujo superficial	Modificación del patrón del flujo hidrológico superficial	C	4	4	4	4	8	4	1	8	4	55
			O	2	2	4	2	8	1	1	2	2	32
	Calidad	Contaminación del agua superficial, Remocion de sedimentos	C	2	4	4	4	8	4	1	8	4	49
Atmósfera	Confort sonoro	Alteración al confort sonoro	PS	1	1	4	4	1	2	1	1	1	21
			C	2	1	4	4	1	2	1	1	1	24
	Calidad atmosférica	Contaminación atmosférica	PS	1	1	4	4	1	1	1	1	1	20
			C	1	2	4	4	1	2	4	1	1	32
Vegetación	Cobertura vegetal	Pérdida de cobertura vegetal	PS	8	1	4	4	8	1	4	8	8	71
Fauna	Hábitat	Modificación a los hábitats	PS	1	2	4	4	8	1	4	4	4	44
			C	1	2	4	4	8	1	1	4	4	35
	Distribución	Desplazamiento de Individuos de especies de fauna	PS	1	2	4	4	1	1	4	4	4	37
			C	1	2	4	4	1	1	1	4	4	28
	Conectividad	Pérdida de la conectividad	PS	2	2	4	4	1	1	4	4	4	40
			C	1	2	4	4	1	1	1	4	4	28
Paisaje	Calidad visual	Modificación del paisaje natural	PS	1	2	4	4	8	1	4	8	8	52
			C	1	2	4	4	8	1	4	8	8	52
			O	1	2	4	4	8	1	4	8	8	52



Tabla V. 3. Matriz de cuantificación y jerarquización de impactos.

Componentes	Factores del medio	Impacto		Etapas del proyecto			
				Preparación del sitio	Construcción	Operación	Abandono
Suelo	Cantidad	1	Pérdida de suelo	71	65	33	0
	Calidad	2	Alteración a la calidad del suelo	63	56	29	0
Cuerpos de agua	Patrón de flujo superficial	3	Modificación del patrón del flujo hidrológico superficial	0	55	32	0
	Calidad	4	Contaminación del agua	0	49	0	0
Atmósfera	Confort sonoro	6	Alteración al confort sonoro	21	24	0	0
	Calidad atmosférica	7	Contaminación atmosférica	20	32	0	0
Vegetación	Cobertura vegetal	8	Pérdida de cobertura	71	0	0	0
Fauna	Hábitat	9	Modificación a los hábitats	44	35	0	0
	Distribución	10	Desplazamiento de Individuos de especies de fauna	37	28	0	0
	Conectividad	11	Pérdida de la conectividad	40	28	0	0
Paisaje	Calidad Visual	12	Modificación del paisaje Natural	52	52	52	0
Total por etapa				419	424	146	0

Nota: El valor del índice de importancia en 0 (cero), indica que no hay interacción (Impacto) en esa etapa.

Se muestra el sumatorio total del índice de importancia obtenido en cada impacto, por lo que se puede observar que en las etapas de preparación del sitio (**con 419**) y construcción (**con 424**) es donde se producirán la mayoría de los impactos ambientales, así como de mayor importancia, mientras que en la etapa de operación (**146**) serán de menor importancia, esto tiene su explicación ya que la infraestructura del proyecto una vez terminada entrará en operación siendo una infraestructura inerte en la cual no intervendrá ninguna actividad humana por lo que no se generara ningún tipo de emisión o descarga de contaminantes que pueda afectar algún componente ambiental. Su operación como se ha mencionado es estrictamente de protección. En cuanto a la etapa de abandono del proyecto (0), no se considera el retiro de esta infraestructura por lo que los impactos serán de menor significancia.



VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Tabla VI. 1. Medidas generales.

Clave	Etapa de cumplimiento				Etapa de cumplimiento
	PS	C	O y M	A	
G1					Realizar las actividades únicamente en la poligonal del Proyecto
G2					Contar con un responsable del seguimiento ambiental.
G3					Efectuar las actividades conforme al Programa de Trabajo, o en su caso de requerirlo, recalendarizar los trabajos respetando el periodo autorizado.
G4					Elaborar el plan de atención a Contingencias Ambientales e hidrometeorológicos con equipo y personal capacitado para atender los derrames y fugas de materiales o residuos.
G5					Establecer un programa de pláticas al personal en materia de residuos, seguridad, medio ambiente y seguimiento de medidas de prevención y mitigación involucradas en el proyecto.
G6					Elaboración y aplicación de programa de mantenimiento preventivo y correctivo para la maquinaria y equipos.
G7					Elaboración y aplicación de un programa de rescate y reubicación de especies.
G8					Instalar sanitarios portátiles en el área del Proyecto.
G9					Contar con un prestador de servicios debidamente autorización para el manejo y descarga de las aguas residuales provenientes de los sanitarios portátiles.
G10					Colocar en el área de actividades contenedores de 200 litros con tapa y debidamente identificados para la separación de los residuos generados, siendo estos específicos para cada uno de los residuos de tipo residuos sólidos urbanos, residuos de manejos especiales y residuos peligrosos.
G11					Contar con un almacén temporal de residuos que cumpla con lo establecido por la legislación ambiental vigente.
G12					Instalar señalamientos informativos, preventivos y restrictivos en el frente de trabajo que contengan información clara y suficiente de los procedimientos a ejecutar de manera clara y entendible.
G13					Contar con un Plan de respuesta a emergencias por eventos hidrometeorológicos.
G14					Contar a un prestador de servicios autorizado para el manejo (trasporte y disposición final) de los residuos, el cual deberá entregar el respectivo manifiesto de entrega, transporte y recepción de residuos
G15					Queda estrictamente prohibida la disposición temporal o permanente de cualquier tipo de residuos en cuerpos de agua o sobre el suelo natural.
G16					Queda estrictamente prohibido la quema de residuos a cielo abierto, en tiraderos o en sitios no controlados
617					Notificar a la autoridad competente el inicio y terminación de cada una de las etapas.



VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Programa de vigilancia ambiental.

Las actividades por realizar las cuales consisten en la CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN 19 KM SOBRE LA MARGEN DERECHA DEL RIO SUCHIATE, DESDE LA ALTURA DE LA COLONIA MIGUEL ALEMÁN HASTA LA CIUDAD MIGUEL HIDALGO, EN EL MUNICIPIO DE SUCHIATE, ESTADO DE CHIAPAS.

Aun cuando las obras por realizar no consisten en desazolvar un cuerpo de agua, si son congruentes con las políticas del gobierno de la república, CONAGUA mantiene operativos de limpieza y desazolve de drenajes en apoyo a municipios de Chiapas para reducir riesgos de inundaciones y con ello proteger la infraestructura, asentamientos humanos, pero sobre todo la vida de las personas.

Teniendo en cuenta que el objetivo de construir la protección marginal es DETENER LA EROSIÓN que sufre la Margen DERECHA del Rio Suchiate, las obras que se pretenden resultan de interés PRIORITARIO DE REALIZAR de acuerdo con las políticas de gobierno de la presidenta de México, la Dra. Claudia Sheinbaum Pardo por lo cual son factibles de realizar desde la perspectiva jurídica, ambiental, así como social.

En resumen, el proyecto descrito en el presente estudio no tendrá influencia negativa severa que genere desequilibrio ecológico o ponga en peligro al medio ambiente.

Por el contrario, se tendrá un efecto positivo para el desarrollo económico y social de la región; por lo que se puede concluir, en base al análisis y a los resultados obtenidos de las matrices que el **proyecto es ambientalmente viable**, si se cumplen las medidas de prevención, mitigación y compensación señaladas.