

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
DEL SECTOR HIDRÁULICO.
MODALIDAD PARTICULAR.



“DESZOLVE DE MATERIAL PÉTREO (ARENA),
SOBRE EL CAUCE DEL RÍO USUMACINTA, EN EL
EJIDO CALATRABA, PALENQUE, CHIAPAS”.
2018.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

Índice.

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.	1
I.1. Datos Generales del Proyecto.	1
I.1.1. Nombre del proyecto.	1
I.1.2. Ubicación (dirección) del proyecto.	1
I.1.3. Duración del proyecto.	1
I.2. Datos Generales del Promovente.	2
I.2.1. Nombre o razón social.	2
I.2.2. Registro Federal del Contribuyente del promovente.	2
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal. En su caso, anexar copia certificada del poder correspondiente.	2
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.	2
I.3. Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.	2
I.3.1. Nombre o razón social.	2
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.	2
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.	2
I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.	2
II. Descripción del proyecto.	3
II.1. Información general del proyecto.	3
II.1.1. Naturaleza del proyecto, plan o programa.	3
II.1.2. Justificación.	4
II.1.3. Ubicación física.	4
II.1.4. Inversión requerida.	5
II.2. Características particulares del proyecto.	6
II.2.1. Programa de Trabajo.	6
II.2.2. Representación Gráfica Regional.	6
II.2.3. Representación Gráfica Local.	7
II.2.4. Preparación del sitio y Construcción.	8
II.2.4.1. Preparación del Sitio.	8
II.2.4.2. Construcción.	9
II.2.5. Utilización de explosivos.	11
II.2.6. Operación y mantenimiento.	11
II.2.6.1. Operación.	11
II.2.6.2. Mantenimiento.	12
II.2.7. Desmantelamiento y Abandono de las Instalaciones.	14
II.2.8. Residuos.	15
III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación del uso de suelo.	17
III.1. Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET).	17
III.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).	17
III.1.1.1. Unidad Ambiental Biofísica donde se ubica el proyecto	20
III.1.1.2. Los criterios y estrategias aplicables para el proyecto.	22
III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH).	23

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

III.2 Decretos y Programas de Conservación y Manejo de las Áreas Naturales Protegidas.	31
III.2.1. Áreas Naturales Protegidas Federales.	31
III.2.2. Áreas Naturales Protegidas Estatales.	32
III.3 Planes o Programas de Desarrollo Urbano (PDU).	33
III.3.1. Plan Nacional de Desarrollo 2012-2018.	33
III.3.2. Plan Estatal de Desarrollo 2013-2018.	34
III.3.3. Plan de Desarrollo Municipal 2015-2018.	36
III.4. Normas Oficiales Mexicanas e Instrumentos de Regulación.	36
III.5. Otros instrumentos a considerar-.	38
III.5.1. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.	38
III.5.2. Ley General de Vida Silvestre	39
III.5.3. Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.	39
III.5.4. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente LGEEPA.	41
III.5.5. Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.	44
III.6. Regiones Prioritarias - CONABIO.	45
III.6.1. Región Terrestre Prioritaria.	45
III.6.2. Región Hidrológica Prioritaria.	49
III.6.3. Región Marina Prioritaria.	51
III.6.4. Área de Importancia para la Conservación de las Aves.	53
III.7. Sitios RAMSAR - CONANP.	55
IV. Descripción del Sistema Ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.	58
IV.1. Inventario Ambiental.	58
IV.2. Delimitación del área de influencia.	58
IV.3. Delimitación del Sistema Ambiental.	59
IV.4. Caracterización y análisis del sistema ambiental.	61
IV.4.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.	61
IV.4.1.1. Medio abiótico.	61
a) Clima y fenómenos meteorológicos.	61
b) Geomorfología.	65
c) Suelo.	70
d) Geohidrología e hidrología superficial y subterránea.	72
IV.4.1.2. Aspectos bióticos.	73
a) Vegetación.	74
b) Fauna.	76
IV.4.1.3. Medio socioeconómico.	77
a) Demografía.	77
b) Factores socioculturales.	78
IV.4.1.4. Paisaje.	79
a) Visibilidad.	79
b) Calidad Paisajística.	80
c) Fragilidad.	82

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

IV.4.2. Diagnóstico ambiental.	83
V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.	85
V.1. Identificación de impactos.	85
V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.	85
V.2. Caracterización de los impactos.	88
V.2.1. Indicadores de impacto.	88
V.2.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.	90
V.3. Valoración de los impactos.	91
V.4. Conclusiones.	96
VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.	98
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.	98
VI.2. Programa de Vigilancia Ambiental.	102
VI.3. Seguimiento y Control.	105
VI.4. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas.	108
VII. Pronósticos Ambientales Regionales y Evaluación de Alternativas.	109
VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.	109
VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.	109
VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.	109
VII.4. Pronóstico ambiental.	110
VII.5. Evaluación de Alternativas.	110
VII.6. Conclusiones.	110
VIII. Identificación de los Instrumentos Metodológicos y Elementos Técnicos que sustentan los resultados de la Manifestación de Impacto Ambiental.	112
VIII.1. Presentación de la Información.	112
VIII.1.1. Cartografía.	112
VIII.1.2 Fotografías.	112
VIII.1.3 Videos.	112
VIII.2 Otros anexos.	112
VIII.2.1. Memorias.	112
VIII.3 Glosario de términos.	112
VIII.4. Bibliografía.	118
Anexo Fotográfico.	121

Tablas.

Tabla II. 1. Coordenadas UTM (WGS84) del área de extracción propuesto.	5
Tabla II. 2. Inversión requerida para el desarrollo del Proyecto.	5
Tabla II. 3. Programa General de Trabajo.	6
Tabla II. 4. Programa de Extracción Año 1.	6
Tabla II. 5. Medidas Post-Operación	15
Tabla III. 1. Usos establecidos para las UGA 3 de acuerdo al POETCH.	25
Tabla III. 2. Políticas y Lineamientos de la UGA donde se localiza el Proyecto	28
Tabla III. 3. Superficie de Áreas Naturales Protegidas por Categoría de ANP.	32

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”.

Tabla IV. 1. Datos Climatológicos de la Estación Laguna de Coyuca.	62
Tabla IV. 2. Características del Acuífero 0701 “Palenque”.	73
Tabla IV. 3. Superficie de los Usos de Suelo y Vegetación presentes en el Sistema Ambiental.	74
Tabla IV. 4. Valor de paisaje respecto a la elevación.	80
Tabla IV. 5. valor de paisaje respecto a la pendiente.	80
Tabla IV. 6. Valor del Paisaje respecto al Uso de Suelo y Vegetación.	81
Tabla IV. 7. Calidad del paisaje.	81
Tabla IV. 8. Calidad Paisajística al interior del SA y AI.	81
Tabla IV. 9. Valor del Paisaje respecto al Uso de Suelo y Vegetación.	82
Tabla IV. 10. Valor de paisaje respecto a la pendiente.	82
Tabla IV. 11. Valor de paisaje respecto a las topoformas.	82
Tabla IV. 12. Calidad del paisaje.	82
Tabla IV. 13. Fragilidad del Paisaje al interior del SA y AI.	83
Tabla V. 1. Métodos de evaluación de los impactos.	85
Tabla V. 2. Matriz de Identificación de Impactos.	86
Tabla V. 3. Situación espacial de los doce símbolos de un elemento tipo.	86
Tabla V. 4. Matriz 1. Identificación de Impactos Ambientales.	91
Tabla V. 5. Matriz 2. Cribado de Impactos Ambientales	91
Tabla V. 6. Valoración de Impactos Ambientales.	92
Tabla V. 7. Matriz 3. Importancia de los Impactos Ambientales.	93
Tabla VI. 1. Parámetros de monitoreo del agua	103
Tabla VI. 2. Parámetros del monitoreo de la calidad del aire	104
Tabla VI. 3. Parámetros de monitoreo de emisión de ruidos	105
Tabla VI. 4. Parámetros de monitoreo del suelo.	105

Figuras.

Figura I. 1. Ubicación del área de extracción.	1
Figura II. 1. Ubicación Física del área del Proyecto.	5
Figura II. 2. Representación Gráfica Regional.	7
Figura II. 3. Representación Gráfica Local.	8
Figura II. 4. Características del Almacén de Residuos y Sustancias Peligrosas.	13
Figura II. 5. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio respecto al área del Proyecto.	22
Figura II. 6. Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial de Chiapas en relación al área del Proyecto.	26
Figura II. 8. Áreas Naturales Protegidas en relación a la ubicación del área del Proyecto.	33
Figura III. 1. Superficie de Áreas Naturales Protegidas por Categoría de ANP, y Categorías de ANP en México.	32
Figura IV. 1. Área de Influencia delimitada para el desarrollo del Proyecto.	59
Figura IV. 2. Ubicación de la Subcuenca RH30Aa “Río Usumacinta”, en donde se localiza el Proyecto.	60
Figura IV. 3. Sistema Ambiental delimitado para el Proyecto.	61
Figura IV. 4. Unidades Climáticas presentes en el Sistema Ambiental.	62
Figura IV. 5. Grado de Peligro por presencia de Ciclones Tropicales en el SA.	64

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

Figura IV. 6. Grado de Riesgo por presencia de Ciclones Tropicales en el SA	64
Figura IV. 7. Provincias Fisiográficas de México.	65
Figura IV. 8. Subprovincias Fisiográficas de México.	66
Figura IV. 9. Sistema de Topoformas presente en el SA y AI.	67
Figura IV. 10. Geología presente en el Sistema Ambiental.	68
Figura IV. 11. Regionalización Sísmica de México.	69
Figura IV. 12. Edafología presente en el Sistema Ambiental.	70
Figura IV. 13. Hidrología superficial en el Sistema Ambiental.	72
Figura IV. 14. Geohidrología presente en el Sistema Ambiental.	73
Figura IV. 15. Uso de Suelo y Vegetación existente al interior del Sistema Ambiental.	74
Figura IV. 17. Visibilidad del Paisaje.	80
Figura IV. 18. Calidad del Paisaje.	81
Figura IV. 19. Fragilidad del Paisaje.	83
Figura VI. 1. Personal necesario para el programa de vigilancia ambiental.	106

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.

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

I.1. Datos Generales del Proyecto.

I.1.1. Nombre del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el **“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”**.

I.1.2. Ubicación (dirección) del proyecto.

El Predio del Proyecto **“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”**, se ubica en el margen izquierdo del cauce del Río Usumacinta, administrativamente en el Ejido Calatraba, municipio de Palenque, en el estado de Chiapas.

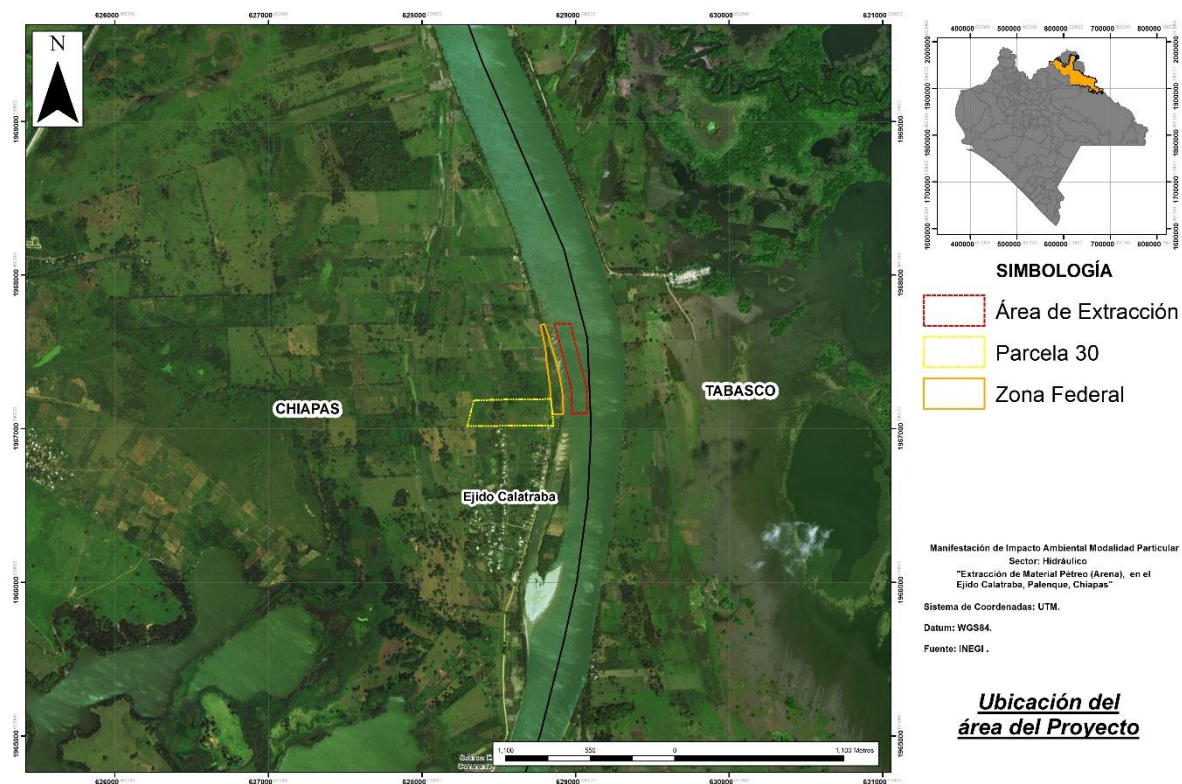


Figura I. 1. Ubicación del área a desazolver.

I.1.3. Duración del proyecto.

El proyecto se realizará en un periodo de 10 años.

La vida del proyecto comprende las etapas de: preparación, operación, mantenimiento, y abandono del sitio.

I.2. Datos Generales del Promovente.

I.2.1. Nombre o razón social.

Sr. Lázaro del Carmen Gutiérrez López.

I.2.2. Registro Federal del Contribuyente del promovente.

GULL780822CG5.

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal. En su caso, anexar copia certificada del poder correspondiente.

Sr. Lázaro del Carmen Gutiérrez López.

Se anexa copia de la Credencial de Elector del Promovente.

I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

Calle Sin Nombre.

Sin Número.

Ejido Calatraba.

Cp. 29960.

Palenque, Chiapas.

I.3. Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

I.3.1. Nombre o razón social.

Natarén Consultores, S.A de C.V.

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

CAC060906GN3.

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.

Biól. Yanina Marí Domínguez.

Licenciada en Biología.

Cédula Profesional 1296235.

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.

Domicilio	Andador Piletas No. 462-D Manz.59 Infonavit Chapultepec.
Código postal	29027
Municipio y Entidad	Tuxtla Gutiérrez, Chiapas
Teléfono(s) y fax	01 (961) 6152086
Correo electrónico	nataren03@hotmail.com yanina.mari@gmail.com

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. Información general del proyecto.

II.1.1. Naturaleza del proyecto, plan o programa.

El proyecto consistirá en el Desazolve del Material Pétreo (Arena) que se encuentra azolvado en la margen izquierda del cauce del Río Usumacinta, localizado en el Ejido Calatraba, en el Municipio de Palenque, Chiapas.

El área donde se realizará el desazolve, se ubica sobre en el margen izquierdo del cauce natural del Río Usumacinta, en un ancho máximo de 100.00 m por un largo de 600.00 m, el cual presenta acumulamiento intensivo de arena a lo largo del tramo del cauce propuesto, arrojando una superficie de **58,936.65 m²**, se pretenden un volumen total de dragado de **117,468.50 m³**.

Cabe señalar que, aunque el área del proyecto será establecida en la margen izquierda del río Usumacinta, la actividad extractiva se realizará en la parte central de la parte del estado de Chiapas, a lo largo del cauce de dicho río; mediante la utilización de maquinaria acondicionada para el desazolve exclusivo del material acumulado por el acarreo, sin afectar las márgenes del río. Se tiene proyectado la instalación del proyecto, en la margen izquierda del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, en el municipio de Palenque, Chiapas, el cual tiene por objeto aprovechar el material pétreo (arena) azolvado en la zona, y con ello brindar un mejor flujo hidrodinámico al cauce, al retirar el material almacenado, con ello se pretende también incrementar el mercado de la industria de la construcción, para tal efecto se planea realizar el desazolve del material con una draga de arrastre marca Bucyrus y una excavadora Caterpillar 336D, hidráulica, con kit para martillo, con zapato de oruga de 216 H.P. El material a obtener se almacenará y/o acumulará en la parcela No. 30, propiedad del C. Lázaro del Carmen Gutiérrez López, ubicado en el margen izquierdo del río Usumacinta ubicado en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas. Las condiciones generales de operación permitirán atender la demanda actual y futura que se prevé son las siguientes:

1. Con la finalidad de regularizar el dragado se propondrá ante la Comisión Nacional del Agua se autorice El Título de Concesión para la extracción de material pétreo (arena).
2. El dragado deberá realizarse en sentido contrario al flujo de la corriente y el equipo deberá de moverse constantemente para evitar que se formen oquedades que pudieran cambiar la corriente.
3. El dragado deberá realizarse con medios mecánicos que no afecten el libre flujo de la corriente y que no golpee el barrote del río para evitar la erosión eólica.

Aunado a lo anterior se cuenta con una superficie de 91,239 m², de las que en **52,196.35 m²** será acondicionada como área de almacenamiento del material extraído; además en una superficie de **34,708.26 m²** localizado frente al área que se pretende dragar, en la que se le solicitaran también su concesión, pero para ello es necesario la autorización de la Manifestación de Impacto Ambiental; esta área será utilizada como patio de maniobras, cabe aclarar que el uso de esta área será temporal (tiempo de vida útil del proyecto). Estas áreas se encuentran libres de vegetación y corresponden a terrenos planos.

El presente estudio tiene por objeto promover a partir del desazolve el aprovechamiento y/o extracción sustentable (adecuada, ordenada y responsable) de arena ubicado en la margen izquierda del Río Usumacinta, y cumplir además con los preceptos legales establecidos por

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

la Ley de Aguas Nacionales y la Ley del Equilibrio Ecológico y la protección al ambiente, específicamente en relación a la evaluación del Impacto Ambiental.

II.1.2. Justificación.

El azolve presente en el Río Usumacinta, ha generado que el cauce presente una baja en su profundidad, lo cual durante la época de lluvias este se desborda de su cauce, provocando afectaciones a las comunidades existentes en la zona (Ejido Calatraba, San José, Santa Trinidad, Guerrero y Tecolpa), poniendo en riesgo a las personas de estas comunidades. Por ello se pretende realizar el dragado de este material acumulado, el aprovechamiento del material disponible, se contribuirá al desazolve de este importante cuerpo de agua que actualmente presenta asolvamiento, provocado principalmente por la acumulación de este tipo de materiales pétreos (arena).

Se plantea la utilización de técnicas, maquinaria y equipos de extracción, acordes con los criterios normativos establecidos por las autoridades correspondientes y garantizando la seguridad de las márgenes y cauce del río Usumacinta. El material extraído por el desazolve del río Usumacinta, será utilizado por empresas de la construcción, en el mantenimiento de carreteras, caminos y construcción de viviendas.

II.1.3. Ubicación física.

El proyecto de desazolve, se pretende desarrollar en la Parcela 30, propiedad del Sr. Lázaro del Carmen Gutiérrez López, el cual se localiza sobre el margen izquierdo del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, del municipio de Palenque, Chiapas. Cabe aclarar que el área de almacenamiento del material extraído se dispondrá en esta parcela (30). Mientras que en el área en la que se solicitara su concesión de zona federal (denominado como Patio de Maniobras) se ubicara la maquinaria que realizara el proceso de extracción desazolve.

El río Usumacinta, cuenta con una longitud 1,200 km aproximadamente, es el río más caudaloso de Guatemala y México, es uno de los principales escurrimientos de la Cuenca Grijalva–Usumacinta. La Cuenca del Río Usumacinta (RH30A) se localiza en una amplia franja que va del sureste al centro-norte del estado, sus límites son: al norte con el Golfo de México y la cuenca (C) de la RH-30; al este con la cuenca anterior y la República de Guatemala; al sur con dicha república y las cuencas (G) y (D) de la RH-30 y al oeste con estas mismas cuencas. Entre los cuerpos de agua lénticos de la cuenca del Usumacinta sobresalen en México los lagos de Nahá, Metzabok, Montebello, Lacanjá y Miramar, y en la parte baja los importantes humedales de Catzajá en Chiapas y Emiliano Zapata en Tabasco. El desarrollo del proyecto se lleva a cabo en las siguientes coordenadas UTM (WGS84).

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

Tabla II. 1. Coordenadas UTM (WGS84) del área de desazolve.

Vértice	Coordenadas UTM WGS84	
	X	Y
1	629072.63	1967098.16
2	628973.21	1967098.10
3	628973.12	1967257.92
4	628861.87	1967683.74
5	628964.69	1967683.72
6	629072.54	1967257.83
1	629072.63	1967098.16
Superficie: 58,936.65 Ha		

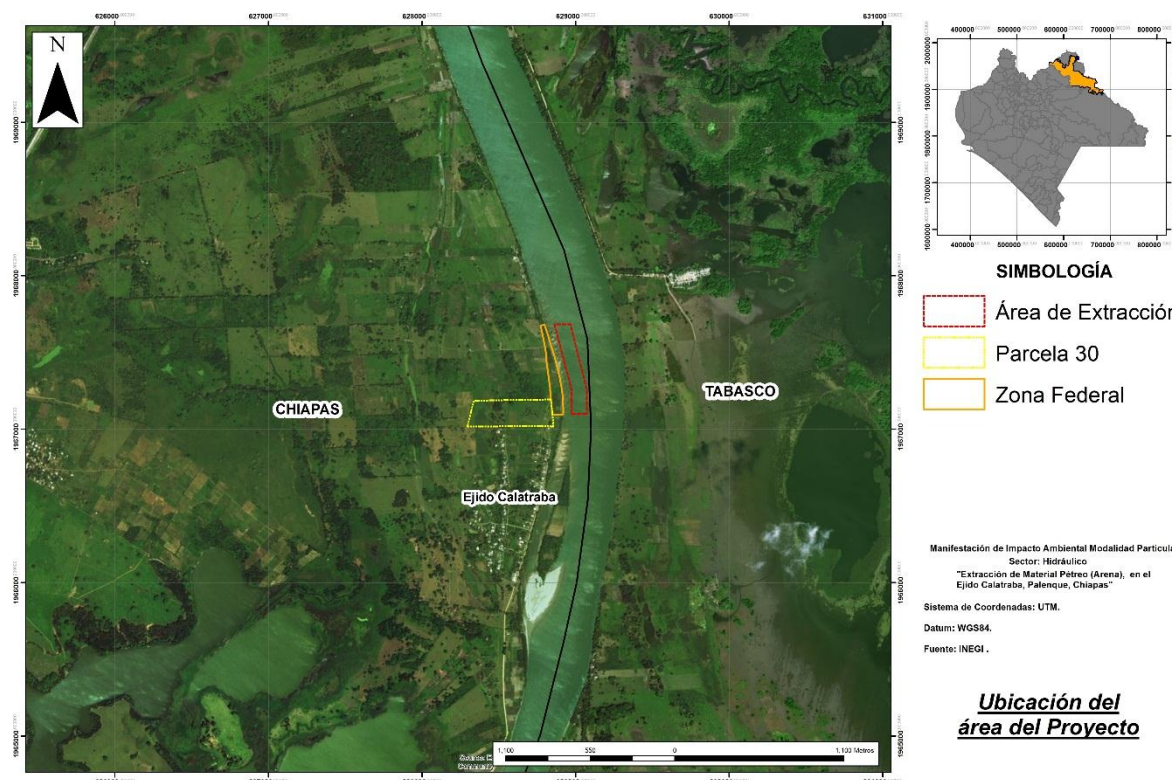


Figura II. 1. Ubicación Física del área del Proyecto.

II.1.4. Inversión requerida.

a) Se tiene contemplado realizar una inversión inicial de **\$1'760,000.00**, distribuido de la siguiente manera:

Tabla II. 2. Inversión requerida para el desarrollo del Proyecto.

CONCEPTO	COSTO
Rastreo y adecuación de acceso	\$47,000.00
Excavación	\$1'120,000.00
Acarreo	\$433,000.00
Mantenimiento y servicios	\$85,000.00
Mitigación ambiental	\$75,000.00
TOTAL	\$1'760,000.00

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”.

b) Precisar el período de recuperación del capital, justificándolo con la memoria de cálculo respectiva.

Se tiene contemplado un periodo de recuperación del capital de tres años.

c) Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

La inversión que el promovente efectuará en las medidas de mitigación de impactos, propuestas en el presente estudio tales como la protección del talud, mediante la plantación de especies nativas, la colocación de señalamientos de seguridad visual y ambiental y que importan un total de **\$75,000.00**.

II.2. Características particulares del proyecto.

Se pretenden tener un volumen de dragado de 982.00 m³ mensuales, es decir un volumen de 11,796.00 m³ anuales, para un total de 117,468.50 m³ en 10 años.

II.2.1. Programa de Trabajo.

El programa general de trabajo es el siguiente.

Tabla II. 3. Programa General de Trabajo.

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Preparación del Sitio												
Retiro de la vegetación herbácea del área de almacenamiento												
Rehabilitación del camino de acceso												
Traslado de maquinaria												
Etapa de Construcción de Obras asociadas o provisionales												
Habilitación del Patio de Maniobras												
Construcción de almacén temporal												
Etapa de Operación y Mantenimiento												
Dragado de material												
Traslado de material												
Descanso a la zona de dragado del provecto	Cualquier mes del año											
Renovación de concesión en etapa de operación	Cualquier mes del año											
Etapa de Abandono de sitio												
Abandono de sitio	Indeterminado por renovación de concesión											

Tabla II. 4. Programa de Dragado Año 1.

Año 1	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Total Anual
Extracción de Material	491.50	983.00	983.00	983.00	983.00	983.00	983.00	983.00	983.00	983.00	983.00	983.00	11,304.50

El primer año, se extraerá un volumen total de **11,304.5 m³**, debido a que durante el primer mes se llevarán a cabo las actividades de preparación del sitio y la construcción de las obras asociadas o provisionales. Para los años 2 a 10 el volumen de extracción de material pétreo a través del dragado, será de **11,796.00 m³**.

Año 2	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Total Anual
Extracción de Material	983.00	983.00	983.00	983.00	983.00	983.00	983.00	983.00	983.00	983.00	983.00	983.00	11,796.00

II.2.2. Representación Gráfica Regional.

El Proyecto se localiza en la Región XIII Maya, la cual está conformada por cinco municipios: Benemérito de las Américas, Catazajá, La Libertad, Marqués de Comillas y Palenque. Colinda al norte con el estado de Tabasco, al sur con la Región XII Selva Lacandona y la República de Guatemala, al este nuevamente con la República de Guatemala y al oeste con la Región XIV Tulijá Tzeltal Chol.

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”.

El territorio de la región Maya ocupa 5,981.51 Km², que representan el 8.1% de la superficie estatal, siendo la quinta región de mayor extensión territorial en el estado. El municipio más grande es Palenque con 2,941.85 Km² y su cabecera municipal se encuentra dentro de las Ciudades Estratégicas establecidas en el Plan de Desarrollo Estatal 2007-2012, en este municipio se ubica el área del proyecto; y el más pequeño y no menos importante es el municipio de La Libertad con 406.43 Km² el cual dentro de sus límites cuenta con un área decretada como zona sujeta a conservación ecológica denominada “Humedales La Libertad”.

La región XIII Maya forma parte de las regiones fisiográficas Llanura Costera del Golfo, Montañas de Oriente y Montañas del Norte; el relieve del terreno está formado principalmente de lomeríos y sierras, sobre todo en la zona suroeste.

El municipio de Palenque se localiza al noroeste del Estado, enclavado en el corazón de una selva de clima tropical, aproximadamente a 290 km. de la Ciudad Capital y 220 km. de San Cristóbal de las Casas. Limita al norte con el estado de Tabasco y Catazajá, al este nuevamente con el estado de Tabasco, La Libertad y la República de Guatemala, al sur con Ocosingo y Chilón; y al oeste con Salto de Agua. Las coordenadas de la cabecera municipal son: 17°30'33" de latitud norte y 91°58'56" de longitud oeste y se ubica a una altitud de 60 metros sobre el nivel del mar. Con una superficie territorial de 2886.85 km² ocupa el 3.87% del territorio estatal.

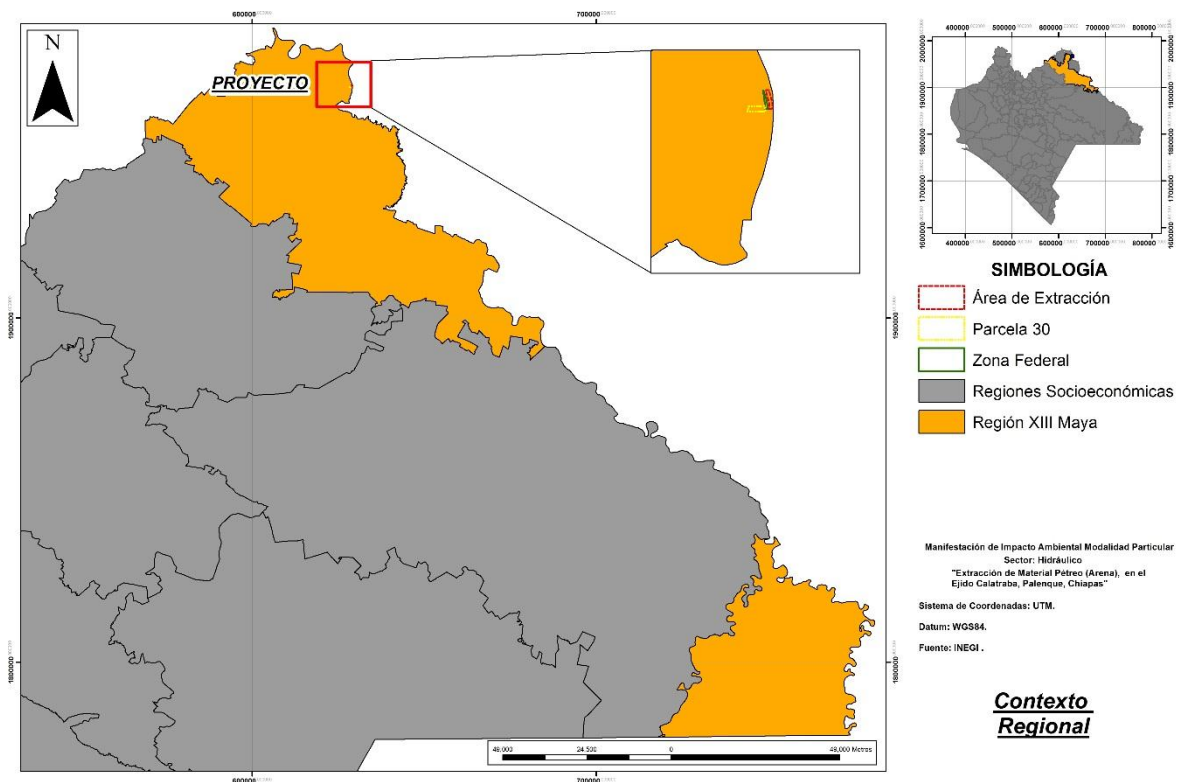


Figura II. 2. Representación Gráfica Regional.

II.2.3. Representación Gráfica Local.

El Ejido Calatraba, se ubica aproximadamente a 61 km (1 hora treinta minutos) al noroeste de la cabecera municipal de Palenque, el acceso al sitio desde la cabecera municipal es a través de la carretera Palenque - Pakalná, recorriéndose una distancia de 27.5 km, hasta

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”.

Llegar a la Autopista Villahermosa – Chetumal, se gira a la derecha sobre la mencionada vía, hasta una distancia aproximada de 20.6 km, posteriormente girar a la derecha nuevamente con dirección a la Cabecera municipal del municipio de Emiliano Zapata, en el estado Tabasco, aproximadamente 6.2 km se gira a la izquierda, sobre un camino de terracería sin nombre con rumbo hacia el Ejido Calatraba (5.5 km más adelante), 350 m después del poblado del Ejido Calatraba se llega al sitio del proyecto.

En la localidad hay 255 hombres y 267 mujeres. El ratio mujeres/hombres es de 1.047, y el índice de fecundidad es de 2.85 hijos por mujer. Del total de la población, el 34.10% proviene de fuera del Estado de Chiapas. El 13.79% de la población es analfabeta (el 12.94% de los hombres y el 14.61% de las mujeres). El grado de escolaridad es del 6.13 (6.43 en hombres y 5.82 en mujeres).

El 0.38% de la población es indígena y hablan una lengua indígena.

El 31.61% de la población mayor de 12 años está ocupada laboralmente (el 59.22% de los hombres y el 5.24% de las mujeres).

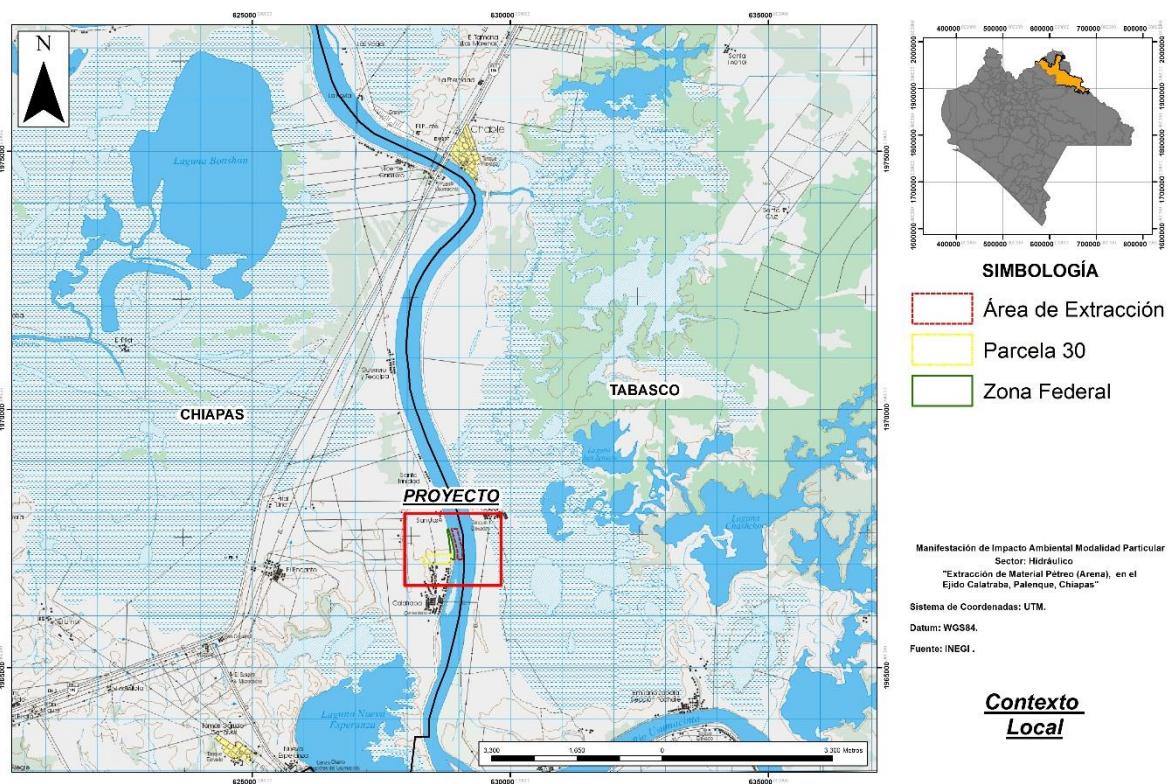


Figura II. 3. Representación Gráfica Local.

II.2.4. Preparación del sitio y Construcción.

II.2.4.1. Preparación del Sitio.

Los trabajos de desazolve del material para su aprovechamiento en la producción de agregados para concretos y materiales pétreos que se utilizaran para diversas obras públicas y privadas se realizaran de la siguiente manera:

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”.

Despalme, trazo, nivelación y adecuación del camino.

Como primer paso se procedió con la colocación de datos topográficos para marcar los límites del área en la que se solicitara su concesión, así como para indicar los niveles a los que se debe de llegar con las excavaciones.

El trabajo de despalme consiste en adecuar la capa de suelo superficial del camino de acceso al río y el área de maniobras comprendidas dentro de la zona federal, previa a la explotación del banco.

Para la adecuación del camino de acceso para la bajada al río, primeramente, se realizará el trazo del mismo, corrigiendo y/o alineando su dirección.

Otro paso a desarrollar en esta etapa, es el traslado de la maquinaria al sitio, la maquinaria será resguardada en el patio de maniobras.

II.2.4.2. Construcción.

Como actividades provisionales se tienen la instalación de un Patio de maniobras para la maquinaria, también constara de un área de almacenamiento del material, se ha propuesto a la superficie de la Parcela No. 30 para llevar a cabo tal actividad, en donde también se habilitará un área destinada para la caseta del velador, además de una fosa séptica para servicio de los trabajadores, así como de un almacén. La Parcela No. 30 se ubica a una distancia de 80 m, fuera de la zona del cauce.

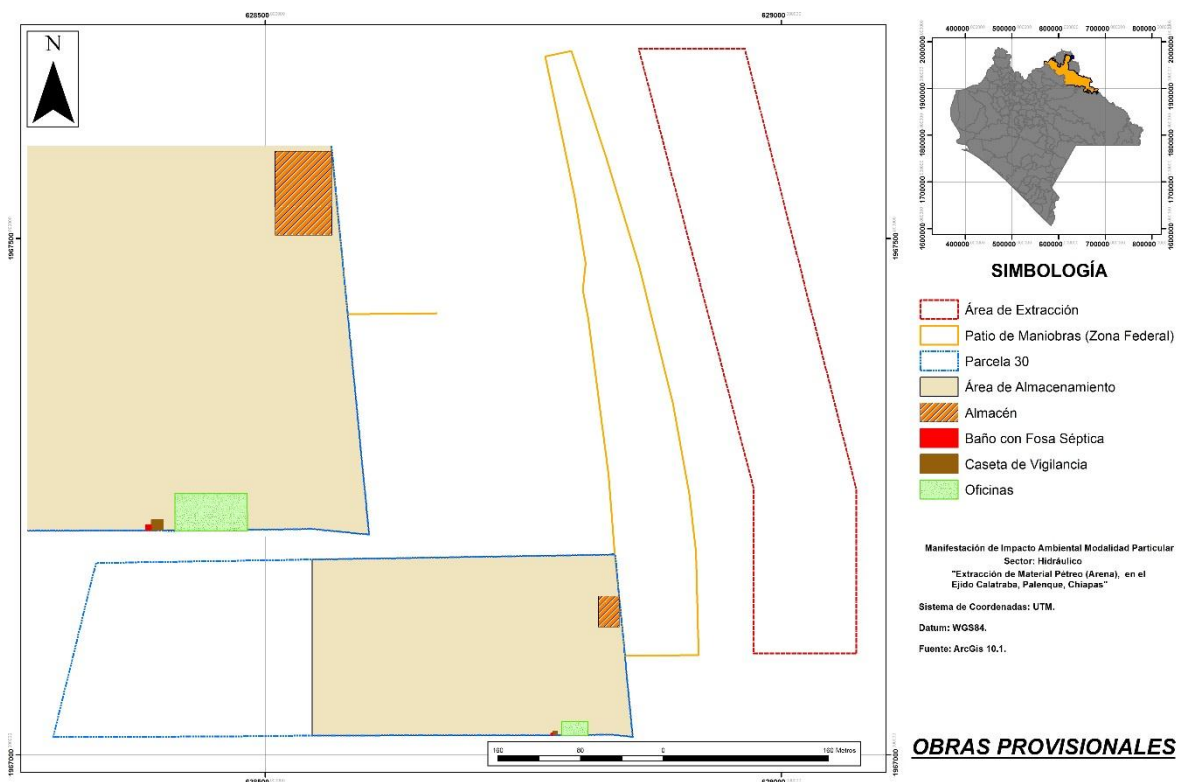


Figura II. 4. Obras Provisionales del Proyecto de Desazolve.

Patio de Maniobras (Zona Federal).

Para el establecimiento del patio de maniobras, se compactará el suelo colocando una capa de revestimiento formada con grava y arena, que permita un mejor control en caso de

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

derrames de grasas y/o combustibles y será de aproximadamente 34,708.26 m² y se ubicara en la margen izquierda del Río Usumacinta, paralelo al área de desazolve. Esta área es la que utilizara la maquinaria para desplazarse paralelo al cauce y de esa forma ir extrayendo el material azolvado. Los camiones volteos (7 m³ c/u) serán los encargados de llevar el material al área de almacenamiento. Se hace la aclaración que esta área recae sobre la zona federal del Cauce del Río Usumacinta y que para su aprovechamiento es necesaria la concesión por parte de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), la cual se solicitara una vez obtenida la autorización de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, toda vez que una de los requisitos para la concesión es la autorización de la MIA-P.

Tabla II. 5. Coordenadas de Ubicación del Patio de Maniobras.

PATIO DE MANIOBRAS					
Vértice	Coordenadas UTM WGS84		Vértice	Coordenadas UTM WGS84	
	X	Y		X	Y
1	628838.6	1967195.2	10	628830.4	1967577.7
2	628832.5	1967271.0	11	628862.2	1967472.9
3	628813.0	1967422.4	12	628895.0	1967339.6
4	628807.7	1967449.9	13	628910.9	1967251.7
5	628810.3	1967475.8	14	628917.2	1967196.6
6	628800.3	1967537.7	15	628919.8	1967096.6
7	628789.7	1967589.0	16	628848.6	1967095.8
8	628771.2	1967676.1	1	628838.6	1967195.2
9	628796.6	1967681.4	SUPERFICIE 34,708.26 m²		

Área de Almacenamiento.

El área de almacenamiento, será destinada para almacenar el material desazolvado del cauce del río. Esta área constara además de una caseta de vigilancia, un baño con fosa séptica para atender las necesidades de los empleados, y también constara de un almacén (temporal), una oficina. Para los almacenes y oficinas se fabricará un piso de concreto; los materiales que sean utilizados serán prefabricados y desmontables, por lo que una vez utilizada esta infraestructura se procederá a su retiro y almacenaje.

ÁREA DE ALMACENAMIENTO					
Vértice	Coordenadas UTM WGS84		Vértice	Coordenadas UTM WGS84	
	X	Y		X	Y
1	628781	1967019	6	628839	1967195
2	628546	1967018	7	628856	1967017
3	628545	1967189	8	628837	1967019
4	628789	1967193	1	628781	1967019
5	628832	1967194	SUPERFICIE 52,196.35 m²		

Construcción de almacén temporal, caseta, baño con fosa séptica y oficina.

Se instalará de igual forma una oficina. Por otra parte, se destinará un lugar para el mantenimiento de la maquinaria que contará a su vez con un almacén temporal para resguardo de herramienta e insumos (aceites y lubricantes), a la vez que servirá también como almacén para residuos peligrosos en donde se tendrá especial cuidado en cuanto al manejo del aceite quemado, estopas impregnadas y filtros acorde con la normatividad vigente en materia de residuos peligrosos.

Específicamente todos los desechos sólidos (papel, plástico, cartón, vidrio y desechos orgánicos derivados del consumo de alimentos) que se generen, serán dispuestos en

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

tambos de 200 litros, para su posterior traslado al Basurero con que cuenta el municipio de Palenque, Chiapas.

El almacén se construirá de materiales prefabricados, madera y cartón y será provisto por techo, la superficie necesaria será de aproximadamente 600 m². En este sitio se almacenará el combustible y consumibles, que necesitarán las excavadoras 336D y 6020B, ambas, marca CAT, también se ubicará la caseta del velador, así como un baño con fosa séptica para los trabajadores.

Tabla II. 6. Área para Oficinas.

OFICINAS					
Vértice	Coordenadas UTM WGS84		Vértice	Coordenadas UTM WGS84	
	X	Y		X	Y
1	628787	1967019	4	628813	1967019
2	628787	1967032	1	628787	1967019
3	628813	1967032	SUPERFICIE 343.36 m ²		

Tabla II. 7. Área para Almacén.

ALMACÉN					
Vértice	Coordenadas UTM WGS84		Vértice	Coordenadas UTM WGS84	
	X	Y		X	Y
1	628843	1967154	4	628823	1967154
2	628843	1967124	1	628843	1967154
3	628823	1967124	SUPERFICIE 600.00 m ²		

Tabla II. 8. Ubicación del Baño y de la Caseta de Vigilancia.

Estructura	Vértice	Coordenadas UTM WGS84	
		X	Y
Baño con Fosa Séptica	1	628777.60	1967019.98
Caseta de Vigilancia	2	628780.55	1967020.81

II.2.5. Utilización de explosivos.

De acuerdo a la naturaleza del proyecto, no se contempla la utilización de explosivo, en ninguna de las distintas etapas de la ejecución del proyecto.

II.2.6. Operación y mantenimiento.

II.2.6.1. Operación.

Los materiales pétreos (arena) a desazolver, se extraerán del cauce del río Usumacinta y se depositarán en el margen derecha del río a través de una excavadora Caterpillar modelo 336D (capacidad de 2.0 m³), las cuales se introducirán y retirarán diariamente del cauce del río, y serán encargadas de cargar los camiones de volteo (con capacidad de 7 m³), que trasladarán el material pétreo al área de almacenamiento. Posteriormente y dependiendo la demanda, mediante una excavadora 6020B marca CAT (con capacidad de 12.0 m³) se colocará el material en camiones volteos con capacidad de 7 m³, mismos que deberán cubrir con lonas para evitar pérdidas de partículas del material en su recorrido.

El banco de arena operará 6 días a la semana de lunes a sábado. En relación a la demanda de material a lo largo del año, la actividad de extracción, puede considerar un incremento importante si se realiza obras de construcción de camino o bien en la implementación de bordos de contención, evitando inundación para los meses de lluvias y nortes, pero hay que considerar que estos fenómenos son recurrentes.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

En relación con el mismo factor, las instituciones de gobierno y la iniciativa privada desarrollan sus actividades en las fechas de menos precipitación, por lo que aumentara la actividad del banco en los meses de seca y disminuye duración las épocas de lluvia.

Señalamiento (señales y bandereros).

Deberán aplicarse todas aquellas relativas al trabajo con equipos mecánicos móviles en todas las zonas en que se utilizan en los bancos de materiales (áreas de tránsito, patio, almacén, salida a carretera, etc.) y en las áreas de equipos mecánicos fijos.

II.2.6.2. Mantenimiento.

La finalidad de dar un mantenimiento, ya sea preventivo o correctivo continuo a la maquinaria que será utilizada en el proyecto, es con el objeto de evitar pérdida de tiempo por maquinaria descompuesta y para reducir los costos de reparación, así como disminuir los niveles de ruido, emisiones de gases y partículas a la atmosfera. Se considera un programa de mantenimiento de maquinaria y vehículos a utilizar en el proyecto, utilizando formatos de control de mantenimiento, con la finalidad de asegurar el buen funcionamiento y que las emisiones cumplan con los límites máximos permisibles de la norma aplicable.

Para esto se propone una bitácora que permita conocer el tipo de mantenimiento y la frecuencia con que se efectuara dicho mantenimiento. La bitácora consiste básicamente en poder identificar el tipo de mantenimiento que se efectuara (correctivo o preventivo), la fecha, hora a la que se realiza el trabajo y las actividades que se realizaron en dicho mantenimiento.

Mantenimiento diario: Al inicio de la jornada se supervisará el correcto funcionamiento de la maquinaria (excavadoras y camiones de volteos), los operadores tendrán la obligación de revisar el buen funcionamiento de las unidades, supervisando que no existen derrames de aceite y combustible, que los silenciadores y filtros de aire se encuentren bien ajustados, al igual que las llantas, cables y sistemas eléctricos. Y en caso de presentar alguna falla esta será reportada de inmediato al encargado, quien tendrá la responsabilidad de dar las instrucciones para la reparación de la maquinaria.

Mantenimiento preventivo: se sugiere se lleve a cabo cada mes o bien cada 200 horas de trabajo como máximo. En estos periodos se llevará a cabo los trabajos preventivos a las maquinas, tales como afinación mayor, revisión del sistema eléctrico, mantenimiento de frenos y suspensión.

Tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos.

Específicamente para el manejo de los residuos peligrosos que se generen como consecuencia del mantenimiento (aceite quemado, estopas, filtros y bujías impregnadas), se destinará como ya se mencionó un espacio específico para el almacenamiento temporal de los residuos, para su posterior traslado a un sitio de disposición final para su rehúso, reciclado, tratamiento o incineración, mediante la contratación de una empresa privada registrada y autorizada por la SEMARNAT para este fin, tal y como lo establece la NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

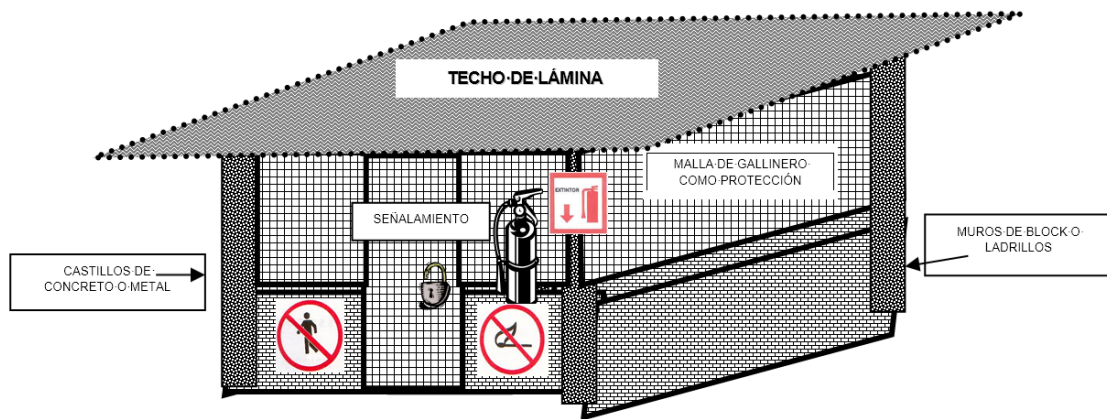


Figura II. 5. Características del Almacén de Residuos y Sustancias Peligrosas.

Las descargas de agua provenientes de los servicios sanitarios, serán enviadas hacia la fosa séptica donde se realizará un tratamiento a base de cal.

Para el caso de las emisiones gaseosas o emisiones a la atmósfera, tanto la maquinaria a utilizar como los vehículos automotores que entrarán al predio para el transporte del material, se ajustarán a las disposiciones establecidas en la normatividad vigente en la materia y específicamente en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible; NOM-044-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores; y NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental - Vehículos en circulación que usan diesel como combustible – Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición

En lo que respecta a las emisiones de ruido, la maquinaria a utilizar tendrá jornadas de 8 a 12 horas de trabajo, consideradas en el horario de las 6:00 a las 18:00 hrs., por lo que no se excederán de los 68 dB, acorde con la normatividad establecida en la materia, NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

Para el caso de los residuos sólidos generados (domésticos y/u orgánicos derivados del consumo de alimentos, además de papel, cartón, vidrio, plásticos, metálicos y aceite comestible), se dispondrá de un lugar temporal establecido junto al almacén mediante tambos de 200 litros con tapa, para su posterior traslado y disposición final al Basurero con que cuenta el Municipio de Palenque, Chiapas

Insumos: tipo y cantidad de combustible y/o energía necesaria para la operación.

Con respecto a la cantidad de combustible a utilizar para el ejercicio de las operaciones durante el año, corresponde a 11,200 litros de diesel para el suministro de la maquinaria encargada de las operaciones de dragado, acumulación y carga del material, distribuidos

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”.

en un periodo de 7 meses; mientras que para los trabajos de mantenimiento se consideran 1,008 litros de aceite distribuidos básicamente en dos periodos.

Cabe mencionar que, en caso de un desperfecto involuntario, se procederá inmediatamente a su reparación con las implicaciones que deriva el uso de materiales, solventes, lubricantes y herramientas respectivas. Es importante aclarar que no existirá almacenamiento temporal de combustibles, ya que el suministro de diesel se hará de manera semanal, acorde con los requerimientos del trabajo por realizar.

El combustible se almacenará en el sitio del proyecto, en el área destinada para el Almacén.

No se requerirá energía eléctrica para el desarrollo de los trabajos de dragado.

Tipo de reparaciones a sistemas, equipos, etc.

El proceso de reparación de la maquinaria se realizará de manera inmediata en caso de ocurrir alguna falla, reemplazando aquella pieza o elemento que se requiera, así como el mantenimiento periódico descrito anteriormente.

II.2.7. Desmantelamiento y Abandono de las Instalaciones.

Medidas de rehabilitación, compensación y restitución. Programa tentativo de abandono de sitio.

Esta etapa dará inicio, cuando el fallo dictaminado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y/o la Comisión Nacional del Agua (C.N.A.), no permita la operación de las instalaciones por vigencia del permiso o por condiciones o limitantes establecidas en la resolución emitida resultado de la evaluación del estudio.

Sin embargo, la vigencia o duración total del proyecto será de 5 años, acorde con el Título de Concesión que será solicitado a la Comisión Nacional del Agua acorde con las disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.

Actividades de rehabilitación o restitución del sitio.

Se establecerá un programa para la restitución del área, dicho programa consistirá en la plantación y siembra de especies nativas que se hallan en la zona, que permitirán la coherencia ecológica y paisajística del terreno, principalmente en el área de maniobras del banco, ya que es el lugar más cercano al río, manteniendo, reforzando y recuperando la vegetación natural en el borde y taludes del mismo.

Posibles cambios en toda el área del proyecto como consecuencia del abandono.

Se podrá observar cierto grado de degradación del terreno, debido a la maniobra permanente de maquinaria y el tránsito de vehículos automotores, el cual será rehabilitado mediante la suspensión temporal del banco, y la ejecución de los trabajos anteriormente mencionados.

Posibles usos que pueden darse al área (incluyendo infraestructura) cuando se concluya el proyecto.

El proyecto no está dirigido a manejar el aprovechamiento, producción y/o procesamiento de un producto industrial, sino al dragado de material pétreo (arena), por lo que su perfil es más cercano al rubro de comercio que al industrial; sin embargo, y como se puntualizó desde el inicio del estudio, el terreno es de vocación agropecuaria, por lo que una vez que se abandone el sitio, el lugar seguirá dedicado a la producción de actividades agropecuarias.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

Medidas compensatorias y de restitución del sitio (Retiro de maquinaria y limpieza general).

Una vez abandonada el área será necesaria la limpieza a conciencia del sitio, de manera que sea posible la restitución del suelo. La superficie desnuda del suelo deberá ser rastreada para que permita nuevamente el restablecimiento de la vegetación de manera que permita un equilibrio con lo existente en el entorno, proporcionando una mayor probabilidad de éxito, y teniendo en cuenta la precariedad de los cuidados de conservación posteriores.

Se debe procurar que el cronograma de revegetación coincida, en lo posible, con el comienzo de la época de lluvias para asegurar el establecimiento de las plantas y una cobertura adecuada para la protección del suelo antes del periodo de máxima pluviosidad.

Tabla II. 9. Medidas Post-Operación

Medida	Descripción de la medida
Retiro de las estructuras del Patio de Maniobras	Una vez terminada la vida útil del proyecto la criba se dismantelara.
Actividades de reforestación	Se plantarán árboles de rápido crecimiento y baja demanda de agua. Y se inducirá la siembre de gramíneas en los sitios intervenidos en el Patio de Maniobras
Colocación de anuncios preventivos	Se colocaran anuncios a lo largo del cauce en el tramo concesionado relativos a la prevención de la contaminación por residuos sólidos.

II.2.8. Residuos.

Residuos sólidos y líquidos.

Los residuos sólidos domésticos durante la etapa de operación y mantenimiento de la maquinaria, consistente en materia orgánica (restos de comida), plásticos y papel, estimando un volumen de 4 Kg/día, se destinarán para su disposición temporal dentro del predio, utilizando tambos de 200 litros con tapa hermética, para ser colocados en lugares estratégicos para su fácil acceso de los trabajadores; posteriormente serán transportados de manera periódica al tiradero municipal de Palenque.

En el caso de materiales susceptibles de reutilización como papel, cartón, vidrio, madera, plásticos, etc., deberán preferentemente ser canalizados a compañías dedicadas al reciclaje de estos materiales.

Durante la etapa de preparación del sitio e instalación de la maquinaria, se usarán letrinas evitando así la contaminación del suelo por fecalismo, el encargado de su mantenimiento y disposición será la empresa arrendadora. El retiro del material orgánico se efectuará cada tercer día, estimando un volumen aproximado de 0.25 Kg/día por persona.

Como parte de las actividades de operación y mantenimiento de la maquinaria en cuanto a la generación de aceites gastados y materiales contaminados con combustibles y lubricantes, se dispondrán de manera temporal en un punto específico dentro del predio, los cuales se acumularán en tambos de 200 litros con tapa, y posteriormente se enviarán a una empresa dedicada al manejo y tratamiento de estos residuos previamente contratada por el propietario.

En la etapa de operación se generarán residuos domésticos derivados de la alimentación del personal. Se estima, al igual que en la etapa de desarrollo del proyecto, un volumen aproximado de residuos orgánicos de 4 Kg/día.

Desde la instalación, operación y mantenimiento del proceso de dragado, se tendrán contenedores para residuos no peligrosos; la disposición final de estos residuos se hará de acuerdo a lo indicado por las autoridades locales del Municipio

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

En la fosa séptica, el material sedimentado (los sólidos) será aproximadamente el 10 % del total de las aguas residuales, éste forma en el fondo del depósito una capa de lodos o fango, degradado biológicamente con el tiempo y extraído periódicamente. El mantenimiento que se le dará a la fosa séptica será a base encalado y sólidos. Se estima que el volumen será en promedio de 1.5 m³ por mes, por lo cual se prevé el mantenimiento a base de cal viva

En la etapa de abandono del sitio, la población trabajadora será la responsable de la generación de residuos domésticos, aproximadamente 4 Kg/día por persona en el periodo en el que se realicen las actividades. Con relación a los residuos sanitarios se estima un volumen de 0.25 Kg/día por persona, los cuales serán contenidos en letrinas, dada la inhabilitación de sanitarios.

Emisiones a la atmósfera.

Durante las etapas de operación, mantenimiento y abandono, la maquinaria y vehículos requeridos que utilizan combustibles fósiles para su movilización serán los generadores de emisiones a la atmósfera.

De manera temporal, durante el periodo que opere el banco, se emitirán a la atmósfera polvos y partículas derivados de los trabajos de transporte del material.

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

Para el proyecto del “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta”, ubicado en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas; se identificó y analizó los diferentes instrumentos de planeación y de ordenamiento jurídico que se aplican para determinar las especificaciones del área donde se ubicara el proyecto. De tal manera se presentan las siguientes vinculaciones:

III.1. Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET).

III.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

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 ésta regionalización.

Regionalización Ecológica

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Cabe señalar que, aun cuando las UAB y las UGA comparten el objetivo de orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; dichas Unidades difieren en el proceso de construcción, toda vez que las UGA se construyen originalmente como unidades de síntesis que concentran, en su caso, lineamientos, criterios y estrategias ecológicas, en tanto que las UAB, considerando la extensión y complejidad del territorio sujeto a ordenamiento, se construyeron en la etapa de diagnóstico como unidades de análisis, mismas que fueron empleadas en la etapa de propuesta, como unidades de síntesis para concentrar lineamientos y estrategias ecológicas aplicables en dichas Unidades y, por ende, a las regiones ecológicas de las que formen parte.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

Las áreas de atención prioritaria de un territorio, son aquellas donde se presentan o se puedan potencialmente presentar, conflictos ambientales o que por sus características ambientales requieren de atención inmediata para su preservación, conservación, protección, restauración o la mitigación de impactos ambientales adversos. El resultado del análisis de estos aspectos permitió aportar la información útil para generar un consenso en la forma como deben guiarse los sectores, de tal manera que se transite hacia el desarrollo sustentable. Se establecieron 5 niveles de prioridad: Muy alta, Alta, Media, Baja y Muy baja. Dentro de estos el muy alto se aplicó a aquellas UAB que requieren de atención urgente porque su estado ambiental es crítico y porque presentan muy alto o alto nivel de conflicto ambiental, por otro lado, el nivel muy bajo se aplicó a las UAB que presentan un estado del medio ambiente estable a medianamente estable y conflictos ambientales de medio a muy bajo.

Conforme a lo dispuesto en el artículo 24 del ROE, las áreas de aptitud sectorial se identificaron de manera integral en el territorio sujeto a ordenamiento, a través de las UAB en las que concurren atributos ambientales similares que favorecen el desarrollo de los programas, proyectos y acciones de las dependencias y entidades de la APF. Así, tal como se aprecia en las Fichas Técnicas del Anexo 2 del presente documento, en cada una de las UAB se identificaron las aptitudes de los sectores presentes, así como aquellos que presentaban valores de aptitud más altos, tomando en consideración las políticas ambientales y la sinergia o conflicto que cada sector presenta con respecto a los otros sectores con los que interactúan en la misma UAB.

En función de lo anterior, se propuso el nivel de intervención sectorial en el territorio nacional, que refleja el grado de compromiso que cada sector adquiere en la conducción del desarrollo sustentable de cada UAB, por lo que serán promotores del desarrollo sustentable en la UAB y en la región a la que pertenecen, de conformidad con la clasificación que tengan en términos de aptitud sectorial y en concordancia con sus respectivas competencias.

Lo anterior solo es posible mediante la participación y colaboración de los distintos sectores involucrados en la ejecución de este programa, y mediante una visión integral y sinérgica de su actuación en el territorio, independientemente de la obligación que en términos del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento, tienen de observar este Programa en sus programas operativos anuales, en sus proyectos de presupuestos de egresos y en sus programas de obra pública. Además, los sectores reconocen bajo este esquema, la necesidad de trabajar conjuntamente organizados hacia tal fin en el Grupo de Trabajo Intersecretarial (GTI).

El grado de participación que los promotores del desarrollo adquieren para cada UAB, puede clasificar a los sectores como Rectores, Coadyuvantes, Asociados o Interesados. Los Rectores, son aquellos que tienen un papel esencial en el devenir del desarrollo sustentable de una UAB, reconocen la necesidad de ir a la cabeza en la construcción de los acuerdos que se tomarán en el seno del Grupo de Trabajo Intersecretarial, para el cumplimiento de los lineamientos ecológicos correspondientes. Los Coadyuvantes tendrán un papel de colaboradores con los cuales se generará la sinergia necesaria para mantener los acuerdos que se generen con la iniciativa de los Rectores. Los Asociados, por su parte, se definen como los sectores comprometidos a participar con los demás sectores presentes en la UAB, desarrollando actividades cada vez más sustentables y alineadas con los lineamientos ecológicos. Por último, los interesados, se caracterizan por su interés en desarrollar sus programas en la UAB, lo cual refrenda su compromiso por participar en las acciones que se desarrollen en este sentido en el seno del GTI.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

Así, al margen de la obligación de las dependencias y entidades de observar el programa de ordenamiento ecológico general del territorio en sus programas operativos anuales, proyectos de presupuesto de egresos y programas de obras públicas, los miembros del GTI han acordado que las clasificaciones de Rectores, Coadyuvantes, Asociados o Interesados definen el grado de iniciativa que tendrán ante los demás en el seno de dicho grupo, para promover iniciativas que lleven hacia el desarrollo sustentable en cada una de las UAB, e impulsar el cumplimiento óptimo de los lineamientos ecológicos, dentro del marco de sus atribuciones.

Cabe señalar que los promotores del desarrollo en términos de este Programa, no tendrán prerrogativa alguna para llevar a cabo sus actividades en la UAB o región de que se trate. Aquellas dependencias y entidades de la APF que no estén consideradas como promotores del desarrollo, podrán realizar sus actividades en las unidades que corresponda, en la medida en que las mismas se ajusten a lo que dispone este Programa en su ámbito de aplicación, y observen lo establecido en otros instrumentos de planeación vigentes y la normatividad aplicable a dichas actividades.

Las políticas ambientales (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para este Programa se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas en función de la complejidad interior de la UAB, de su extensión territorial y de la escala. El orden en la construcción de la política ambiental refleja la importancia y rumbo de desarrollo que se desea inducir en cada UAB.

Tomando como base la política ambiental asignada para cada una de las 145 UAB, los sectores rectores del desarrollo que resultaron de la definición de los niveles de corresponsabilidad sectorial, y la prioridad de atención que los diferentes sectores deberán considerar para el desarrollo sustentable del territorio nacional, se realizó una síntesis que dio como resultado las 80 regiones ecológicas, que finalmente se emplearon en la propuesta del POEGT.

Lineamientos y estrategias ecológicas.

Los 10 lineamientos ecológicos que se formularon para este Programa, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

Por su parte, las estrategias ecológicas, definidas como los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el territorio nacional, fueron construidas a partir de los diagnósticos, objetivos y metas comprendidos en los programas sectoriales, emitidos respectivamente por las dependencias de la APF que integran el Grupo de Trabajo Intersecretarial.

Las estrategias se implementarán a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros sectores deberán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que asuman dentro del Grupo de Trabajo Intersecretarial para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT. En este sentido, se definieron tres grandes grupos de estrategias dirigidas a:

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

- I. Lograr la sustentabilidad ambiental del territorio
- II. Al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana, y
- III. Al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

Los lineamientos ecológicos a cumplir son los siguientes:

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.
6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

III.1.1.1. Unidad Ambiental Biofísica donde se ubica el proyecto

El Proyecto se localiza sobre la Región Ecológica 18.17 “Chontal de Tabasco”, se encuentra constituida por la UAB 138 “Planicies Aluviales de Tabasco y Chiapas”. Las características de la Región Ecológica y su UAB (únicamente se presentará la UAB en la que incide el Proyecto) es la siguiente:

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

Región Ecológica: 18.17			
Unidad Ambiental Biofísica que la compone:	138. Planicies Aluviales de Tabasco y Chiapas.	Superficie en Km²:	138. 7,928.2
Localización:	138. Oeste de Campeche y este de Tabasco	Población:	138. 232,932.
		Población Indígena	138. Chontal de Tabasco
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:			
138. Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Media. Densidad de población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es Pecuario y Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 4.7. Media marginación social. Bajo índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Baja importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.			
Escenario al 2033:	Inestable.	UAB	138
Política Ambiental:	Restauración y Aprovechamiento Sustentable.	Rectores del Desarrollo	Forestal
Prioridad de Atención:	Media	Coadyuvantes del Desarrollo	Agricultura
Estrategias Sectoriales:	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 16, 17, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 35, 36, 37, 38, 42, 43, 44.	Asociados del Desarrollo	Preservación de Flora y Fauna.
		Otros Sectores de Interés	Ganadería, Industria, Turismo.
Estrategias. UAB 138.			
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio.			
A) Preservación.	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.		
	2. Recuperación de especies en riesgo.		
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.		
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.		
C) Protección de los recursos naturales.	8. Valoración de los servicios ambientales.		
	12. Protección de los ecosistemas.		
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.		
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.	16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.		
	17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).		
	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 emergencias.	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.		
	26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.		
C) Agua y Saneamiento.	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.		
E) Desarrollo social.	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.		
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.		

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

Región Ecológica: 18.17	
	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.

III.1.1.2. Los criterios y estrategias aplicables para el proyecto.

Criterios vinculables con el Proyecto.

- 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.

Vinculación.

Durante los recorridos en el sitio del proyecto no se encontró presencia de especies que se encuentre en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, no obstante en el presente manifiesto se propone un programa de rescate y reubicación de flora y fauna con la finalidad (si así se requiere) de no interferir con la dinámica actual del ecosistema en las zonas aledañas al proyecto en dado caso que se pudiera presentar alguna especie que se encuentre en alguna categoría de riesgo en la norma antes mencionada.

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

Vinculación.

La Promovente, utilizará la Parcela 30 (Ejido Calatraba), del cual se puede revisar en los Anexos la documentación.

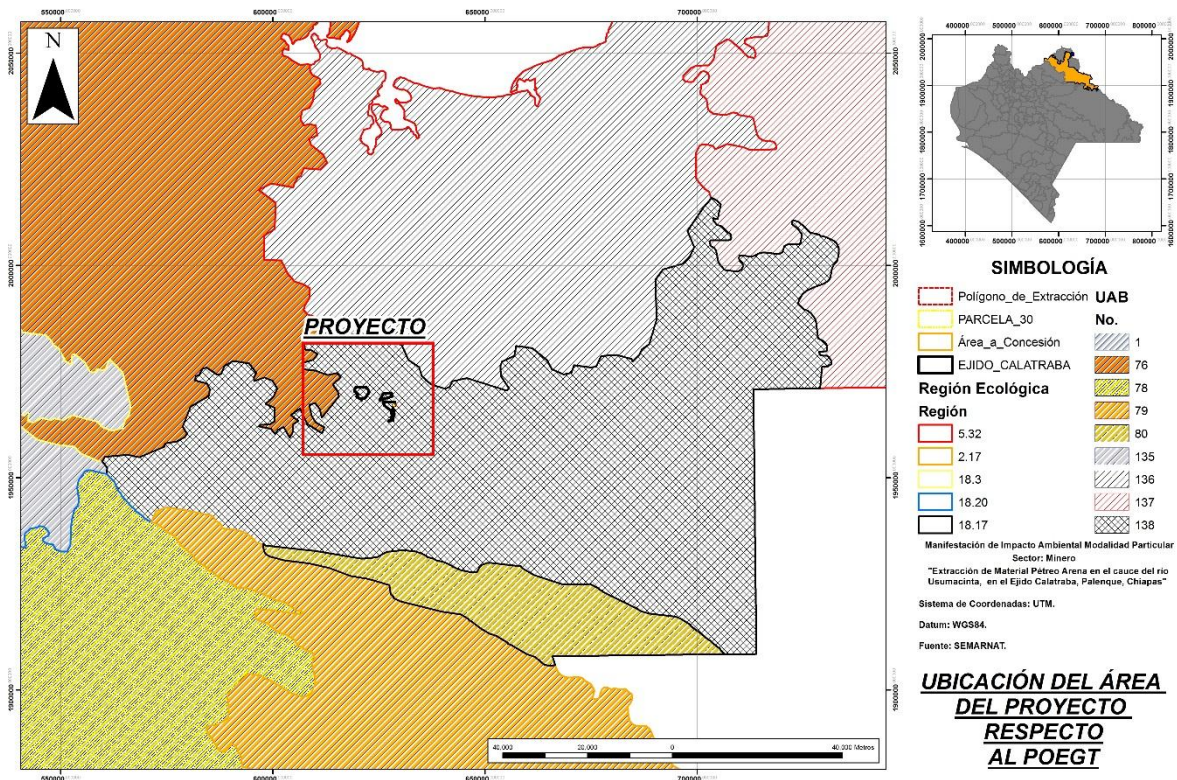


Figura II. 6. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio respecto al área del Proyecto.

III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH).

El Programa de Ordenamiento Ecológico es un documento que contiene los objetivos, prioridades y acciones que regulan o inducen el uso del suelo y las actividades productivas de una región. De acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Ecológico (DOF, 2003), está integrado principalmente por dos elementos: un modelo de ordenamiento que incluye la regionalización del área a ordenar y los lineamientos ecológicos aplicables a cada una de las regiones definidas y las estrategias ecológicas que, para cada una de las regiones identificadas en el modelo, resultan de la integración de los objetivos, acciones y proyectos, así como de los responsables de realizarlos (SEMARNAT, 2007).

Antecedentes.

La Ley orgánica de la Administración Pública del estado de Chiapas en su Artículo 32-A hace referencia que el Titular de la Secretaría de Medio Ambiente y Vivienda debe de despachar, entre otros temas, lo siguiente:

- I. Proponer y ejecutar las políticas en materia de medio ambiente, vivienda, ordenamiento ecológico y territorial, estableciendo la normatividad regulatoria que a dichas materias corresponda.
- VII. Elaborar el programa de ordenamiento ecológico y territorial de la Entidad, y coordinar las acciones tendentes a su aplicación con los tres niveles de gobierno, buscando que los asentamientos humanos y sus actividades productivas sean compatibles con la protección de las cuencas hidrográficas y el medio ambiente

Así también, la Ley Ambiental para el Estado de Chiapas en su artículo 29 y fracción primera se refiere al alcance del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas, que deberá de ser en la totalidad del territorio estatal.

Bitácora Ambiental del POETCH

- En el año 2006-2007 se realizó la elaboración del estudio técnico del POETCH por la UAEM (PDI de la SEMARNAT y Gobierno del Estado).
- El 03 de septiembre del 2008 se realizó la 1ª Sesión Ordinaria (SEMAyOE) para el Acuerdo de inicio de Consulta Pública
- El 17 de septiembre del 2008 (P.O.E. No. 116) se publicó el aviso de la Consulta Pública del POETCH.
- El 23 de diciembre de 2009 se publicó en el Periódico Oficial No. 206 el convenio de Coordinación de acciones para la instrumentación del proceso tendente a la expedición, ejecución, evaluación y modificación del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Chiapas.
- El 11 de noviembre de 2010 se instaló el “Comité para la Instrumentación del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Chiapas”

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”.

Actualmente el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH), se encuentra en esta última etapa para que sea publicado en el Periódico Oficial, a pesar de que aún no ha sido publicado oficialmente, la aplicación de este POETCH se encuentra vigente.

Los objetivos del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial y del Estado de Chiapas son:

- Caracterizar y analizar los patrones de ocupación del territorio.
- Elaborar un diagnóstico temático de los diferentes elementos naturales, sociales y económicos que conforman la ocupación espacial del territorio y el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales del municipio.
- Contribuir a la construcción de índices e indicadores para evaluar los efectos de las actividades sectoriales del municipio, bajo los lineamientos de aptitud de uso del suelo.
- Elaborar un modelo de Ordenamiento Ecológico y Territorial para el Estado de Chiapas.

Dentro de los aspectos relevantes del POETCH es que contienen una propuesta de **Modelo de Ordenamiento Ecológico y Territorial** consiste en definir, para cada unidad de gestión, las políticas, los lineamientos y criterios de regulación ecológica con base en los resultados de los procesos analíticos, a partir de criterios de regulación ecológica definidos en plan de desarrollo estatal, de discusión con actores sociales, de los talleres de planeación participativa y pronósticos del OET. De acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente (LGEEPA), las cuatro políticas son: protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable para toda la región.

El modelo de ordenamiento está integrado por una serie de Unidades de Gestión Ambiental denominadas (UGA's). Cada Unidad esta normada por una política general que dictará la dirección de las actividades que se realicen dentro de la misma, un lineamiento, estrategias ambientales, acciones ecológicas, indicadores y una serie de criterios ambientales. El primer paso para la definición de las UGA's fue una regionalización con base en la geomorfología, el uso del suelo y vegetación actual, y las poligonales de las áreas naturales protegidas. Con base en una discusión interdisciplinaria y en mesas de discusión llevadas a cabo en un taller de planeación participativa, se revisó la congruencia y pertinencia para la definición de cada UGA. De esta manera, y con base en un proceso iterativo que involucró la revisión de los mapas topográficos, vegetación, aptitud y de características socioeconómicas se definieron de manera manual y puntual cada una de las UGA's.

Sobre la base de las características y naturaleza del proyecto propuesto, las condiciones actuales del medio biótico y abiótico de la región o zona de influencia por él mismo y el estatus en que se encuentra el POET del Estado de Chiapas a la fecha de elaboración del presente estudio, se consideró importante identificar y analizar primeramente los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se pretende desarrollar el tramo carretero además del POET, a fin de sujetarse a los lineamientos de cada ordenamiento con validez legal donde el proyecto encuentra viabilidad y justificación con los objetivos que

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”.

pretende todos y cada uno de éstos, dando certidumbre a la viabilidad ambiental de proyectos que lleve consigo un desarrollo urbano de manera ordenada, por lo tanto, para el presente proyecto se consideró importante revisar y referir del Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Chiapas, lo siguiente:

Modelo del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Chiapas

Usos.

USOS PREDOMINANTES. Los usos predominantes son aquellos que actualmente cubren la mayor superficie de la UGA.

USOS RECOMENDADO (R). Se les define como usos recomendados debido a su compatibilidad con la realidad actual de la unidad y las metas planteadas para la misma. Implican el desarrollo de actividades que, por las características de la UGA, su aptitud, uso predominante, valor ambiental, pueden llevarse a cabo sin competir entre sí y sin que exista un dominio o perjuicio de una actividad sobre otra.

USOS RECOMENDADOS CON CONDICIÓN (RC). Son aquellos que debido a su forma de utilización del territorio no pueden desarrollarse conjuntamente con los usos compatibles sin estar sujetos a una serie de normas o condiciones para prevenir posibles conflictos o afectaciones entre sectores o a los recursos naturales presentes en la unidad.

USOS NO RECOMENDADOS (NR). Son los usos del suelo que por sus características incompatibles con las actividades de la UGA o con sus recursos naturales pueden ocasionar daños irreversibles al ambiente, o no pueden desarrollarse sin establecer conflictos con las actividades presentes en el área e impiden alcanzar las metas fijadas para la UGA.

El Proyecto se localiza al interior de la UGA 3 con Política de Restauración, esta UGA, tiene como uso predominante el de humedales y cuerpos de agua, para esta UGA los usos recomendados aparecen en verde, los usos recomendados con condiciones aparecen en color anaranjado, y los usos no recomendados en rojo, de acuerdo a lo siguiente:

Tabla III. 1. Usos establecidos para las UGA 3 de acuerdo al POETCH.

UGA	Agricultura	Plantaciones	Viveros	Ganadería	Pesca	Industria	Forestal	Acuicultura	Minería	Agroturismo	Ecoturismo	Turismo Convencional	Asentamientos Humanos	Infraestructura	UMAS	Investigación
3																

USOS RECOMENDADOS CON CONDICIÓN (RC).

Ecoturismo (con estudios de factibilidad que garanticen no afectar los esfuerzos de restauración y a las poblaciones de manatíes).

Agroturismo (con estudios de factibilidad que garanticen no afectar los esfuerzos de restauración).

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

Agricultura (sin ampliación sobre áreas de vegetación natural conservada o perturbada y fomentando su reconversión productiva).

Forestal (respetando la vegetación natural conservada y limitado a plantaciones forestales comerciales con especies nativas que apoyen acciones de restauración).

Acuicultura (con especies nativas).

Pesca (artesanal).

USOS NO RECOMENDADOS (NR).

Asentamientos humanos, Ganadería, Turismo, Agroturismo, Minería, Industria, Infraestructura, Plantaciones.

Criterios y Estrategias.

Los Criterios establecidos en la UGA 3, son los siguientes: AG1, AG2, AG3, AG4, AG5, AG6, AG7, AG8, AG9, AG10, AG11, AT1, AT2, AT3, AR1, AR2, AR3, AR4, AC1, RS1, RS2, RS3, RS4, RS5, RS6, AH1, AH2, AH3, AH4, AH5, AH6, AH7, AH8, AH9, FO1, FO2, FO3, FO4, ET1, ET2, ET3, ET4, ET5, IV1, IV2, MH1, MH2, MH3, MH4, MH5, MH6, MH7, MH8. Mientras que las Estrategias establecidas son: 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 34, 53, 56, 59.

A continuación, se presenta el mapa con la ubicación del Proyecto respecto a las UGA'S establecidas en el Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Chiapas.

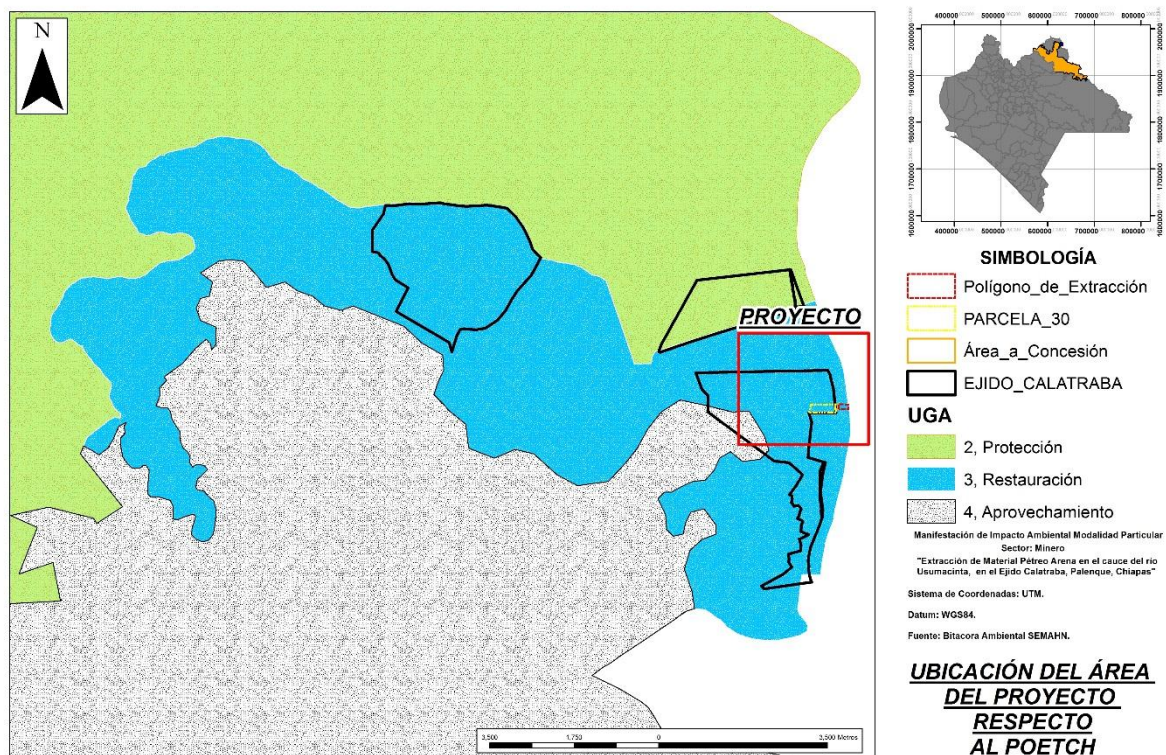


Figura II. 7. Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial de Chiapas en relación al área del Proyecto.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

De acuerdo con el modelo de ordenamiento ecológico para el Estado de Chiapas el Proyecto se ubica como ya se mencionó en UGA 3.

El Programa de Ordenamiento Ecológico es un documento que contiene los objetivos, prioridades y acciones que regulan o inducen el uso del suelo y las actividades productivas de una región. De acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Ecológico (DOF, 2003), está integrado principalmente por dos elementos: un modelo de ordenamiento que incluye la regionalización del área a ordenar y los lineamientos ecológicos aplicables a cada una de las regiones definidas y las estrategias ecológicas que, para cada una de las regiones identificadas en el modelo, resultan de la integración de los objetivos, acciones y proyectos, así como de los responsables de realizarlos (SEMARNAT, 2007).

La política ecológica señalada para la UGA 3 se define en el mismo modelo de ordenamiento de la siguiente manera:

Política de conservación. *Consisten en el mantenimiento de los ecosistemas y de sus procesos biológicos en aquellas áreas de importancia ecológica donde el nivel de degradación ambiental no ha alcanzado valores significativos. Se propone esta política cuando, al igual que en la política protección, un área tiene valores importantes de biodiversidad, bienes y servicios ambientales, tipo de vegetación, etc., pero se encuentra bajo algún tipo de aprovechamiento. Se intenta reorientar la actividad productiva a fin de hacer más eficiente y sustentable el aprovechamiento de los recursos naturales, garantizando la continuidad de los ecosistemas y reduciendo o anulando la presión sobre ellos.*

Política de restauración. *Es una política transitoria dirigida a zonas que por la presión de diversas actividades antropogénicas han sufrido una degradación en la estructura o función de los ecosistemas, y que no están sujetas a aprovechamientos de alta productividad, por lo que es necesaria la aplicación de medidas para recuperar su valor ecológico y de esta manera, una vez lograda la restauración es posible asignar otra política, de protección o de conservación.*

Política de aprovechamiento sustentable. *Esta política promueve la permanencia del uso actual del suelo o permite su cambio en la totalidad de unidad de gestión ambiental (UGA) donde se aplica. En esta política siempre se trata de mantener por un periodo indefinido la función y las capacidades de carga de los ecosistemas que contienen la UGA. Orientada a espacios con elevada aptitud productiva actual o potencial ya sea para el desarrollo urbano, y los sectores agrícola, pecuario, comercial e industrial. El criterio fundamental de esta política consiste en llevar a cabo una reorientación de la forma actual de uso y aprovechamiento de los recursos naturales que propicie la diversificación y sustentabilidad, más que un cambio en los usos actuales del suelo.*

Políticas Mixtas. *Para el caso del estado de Chiapas, debido principalmente a la alta heterogeneidad que presenta el territorio y a la escala del presente OET, ha sido necesaria la aplicación a algunas UGAs de políticas mixtas conformadas por dos de las políticas descritas anteriormente. En dichos casos se prevén lineamientos, estrategias y criterios*

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”.

ecológicos para ambas políticas generales, que se aplican a diferentes zonas al interior de una misma unidad. De igual manera la asignación de usos es más amplia y, para no afectar áreas destinadas a un manejo diferente y no generar conflictos territoriales al interior de una UGA, los usos asignados prevén condicionantes.

A continuación, se presenta las características de cada una de las UGA's en las que incide el Proyecto.

Tabla III. 2. Políticas y Lineamientos de la UGA donde se localiza el Proyecto

UGA	POLÍTICA	LINEAMIENTO
3	R	Restaurar 6,095 Ha de humedales perturbados

Criterios vinculables con el Proyecto.

Cabe mencionar que ninguno de todos los criterios establecidos en la UGA se vincula con el desarrollo del Proyecto.

Criterios para restauración (RS).

RS1. Las áreas deterioradas susceptibles de ser restauradas en la UGA deberán restaurarse con vegetación nativa.

RS3. Se protegerán los márgenes de los ríos, manantiales y arroyos con una barrera natural de especies arbóreas nativas.

Vinculación.

Al final de la vida útil del Proyecto, la Promovente, se compromete a efectuar la reforestación del área colindante al Río con especies nativas al área del Proyecto.

Criterios para manglares, áreas inundables, pantanos y humedales (MH).

MH7. En las áreas inundables, cuerpos de agua y pantanos quedará estrictamente prohibido cazar, capturar, molestar o dañar en cualquier forma a la fauna residente y migratoria.

Vinculación.

En el área del proyecto, estará estrictamente prohibido cazar, capturar, molestar o dañar en cualquier forma a la fauna residente y migratoria. El Promovente se compromete a efectuar pláticas de concientización a los trabajadores de la obra, con el fin de dar a conocer la normatividad ambiental vigente, así como de las sanciones a las que pueden ser acreedores.

Estrategias vinculables con el Proyecto.

4. Conservación de especies prioritarias.

Se deberán formular estudios específicos de la fauna presente en la UGA y determinar las especies prioritarias o con status presentes. Se formularán programas específicos para la conservación y monitoreo de las especies prioritarias en la UGA a nivel estatal y municipal. Se fomentará el pago de servicios ambientales para biodiversidad. Se fomentará la sustitución de formas de aprovechamiento ilícito por UMAs.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

Se protegerán especies de atención prioritaria con estrategias derivadas de estudios realizados por instituciones de investigación que tomen en cuenta las amenazas, su biología, el estatus actual, así como acciones destinadas a obtener el apoyo para su protección por parte de la población local.

Vinculación.

En Capítulos anteriores se ha estado mencionando las especies de flora y fauna que se encuentran listadas tanto en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como en la Lista Roja de la IUCN y como en los Apéndices del CITES. Por lo tanto, ya se tienen identificadas las especies en riesgo, aunque cabe mencionar que, para el caso de la fauna, se ha propuesto como medida de mitigación el rescate y reubicación de todos los ejemplares de fauna que se vayan localizando al interior del área del proyecto con forme las obras avancen (esto una vez autorizado el presente estudio). Para el caso de la flora se contempla el rescate de especies listadas y aquellas que presenten bajo valor de importancia.

7. Estrategia de restauración ecológica.

La restauración ecológica deberá ser realizada con una perspectiva explícita de paisaje, con el fin de asegurar interacciones e intercambios apropiados con los ecosistemas aledaños” (SER 2004).

La restauración ecológica incluyen entre otros: (1) la expansión y restauración, con un enfoque ecosistémico, de los hábitats núcleo de protección con el fin de mantener la diversidad y elasticidad de las especies nativas de plantas y animales (SER 2008), (2) la eliminación de discontinuidades del paisaje reduciendo los efectos de borde donde sea ecológicamente apropiado y proveyendo hábitat y oportunidades de migración y dispersión para tantas especies como sea posible, (3) la restauración de zonas de amortiguación o de transición en áreas críticas o sensibles, tales como áreas agrícolas o ecosistemas riparios, (4) la restauración de corredores de fauna e islas de hábitat que sirvan de puntos intermedios de paso, para asegurar el flujo adecuado dentro de la matriz del paisaje y (5) la prevención de pérdida adicional de hábitat (Fischer & Lindenmayer , 2007).

Es importante en el ámbito de esta estrategia fomentar la experimentación con el fin de reducir los riesgos asociados con prácticas homogéneas de restauración. Además, es importante integrar hábitats terrestres y acuáticos (Lindenmayer et al. 2008).

La estrategia incluye restauración, rehabilitación, saneamiento, reemplazo y recubrimiento vegetal.

La restauración consiste en recuperar la estructura, funcionalidad y autosuficiencia semejantes a las presentadas originalmente por un ecosistema que ha sido degradado. Se tiene que reconstruir el suelo y colocar las especies originarias del sitio.

La rehabilitación es una recuperación parcial del ecosistema, pero sin llegar a recuperar los atributos originales del sitio.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

La regeneración natural consiste en favorecer la recuperación de las funcionalidades del ecosistema perturbado con medidas como la reconversión de la ganadería y de la agricultura dejando que la sucesión ecológica determine la estructura de ecosistema.

El saneamiento o reclamación se aplica en sitios severamente degradados por actividades agresivas (minas a cielo abierto).

El reemplazamiento consiste en inducir la formación de un ecosistema diferente al original.

El recubrimiento original o revegetación se busca permitir al sistema egresar solo usando especies nativas.

En los sitios contaminados puede realizarse una remediación o biorremediación como paso inicial.

Vinculación.

Al final de la vida útil del Proyecto, la Promovente, se compromete a efectuar la reforestación del área colindante al Río con especies nativas al área del Proyecto. La Promovente se compromete también a elaborar y efectuar un Programa de Reforestación, el cual ejecutara una vez concluida la fase operativa del Proyecto.

8. Estrategia de restauración, rescate de ríos y cuerpos de agua.

Esta estrategia tiene como objetivo mejorar la calidad del agua de los ríos, disminuir la contaminación por parte de actividades agrícolas y ganadera, así como por parte de los asentamientos humanos. Se trata de lograr la mejora y restauración del funcionamiento ecológico de los ríos y de las riberas a través del uso más sostenible, del uso y aprovechamiento de los recursos que ofrecen, tales como el agua, sedimentos, energía, recreo y pesca (Gobierno de España, 2007).

La restauración de los ríos pasa a través de una gestión integral de la cuenca que tiene que efectuarse bajo la supervisión del Consejo de Cuenca. Se sugiere que las localidades de más de 2,500 habitantes tengan una planta de tratamiento de aguas residuales.

Vinculación.

El presente Proyecto, pretenden realizar el aprovechamiento sustentable del material pétreo (arena) azolvado y almacenado en la zona. Dicha actividad no ocasionara contaminación al Río, sino que ayudara al flujo hidrológico, mejorando su cauce y su calidad.

15. Estrategia de monitoreo ambiental.

Con esta estrategia se lleva a cabo el monitoreo de especies de fauna y flora, sobre todo las especies de la NOM059 SEMARNAT 2001, así como otras indicadoras de la salud de los ecosistemas. En la zona es importante que se lleve a cabo un primer estudio exhaustivo que defina la línea base y luego efectuar cada 5 años un nuevo estudio, señalando aquellas especies que hayan cambiado de estatus. El monitoreo deberá efectuarse bajo la supervisión de alguna universidad o centro de investigación. En cada UGA se definirán puntos de muestreo que serán luego revisitados para evaluar los cambios ocurridos en el lapso entre dos estudios.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

Vinculación.

La Promovente se compromete a elaborar y efectuar un Programa de Monitoreo y Rescate de Especies de Fauna Silvestre. Con el cual se garantiza un monitoreo continuo del área.

24. Estrategia de educación ambiental.

La educación ambiental se realizará de manera integral con la finalidad de impactar sobre el conjunto de los actores sociales y los diferentes estratos de edad de la población, se organizarán cursos para los agricultores y ganaderos con la finalidad de lograr que desarrollen sus actividades con un menor impacto ambiental. También se llevarán a cabo cursos para maestros de educación básica y preparatoria, dirigidos a conocer la riqueza de la biodiversidad local, tomando en cuenta que la población de la región es predominantemente joven.

Se promoverá la aplicación del Plan Estatal de Educación Ambiental, así como mecanismos de seguimiento, evaluación y/o actualización. Los planes y programas institucionales de Chiapas deberán contemplar la educación ambiental como un eje transversal de desarrollo. Los diversos materiales de difusión de la Educación Ambiental serán acordes a la cultura regional del Estado.

Se fomentarán programas de educación ambiental en los municipios con menor índice de desarrollo humano y en el tema de manejo de cuencas.

En los programas derivados del Plan Estatal de Educación Ambiental se incluirá como tema el concepto de Ordenamiento Ecológico Territorial, razones, beneficios y normatividad del mismo. Se realizarán programas Educación Ambiental sobre Ordenamiento Ecológico Territorial, dirigida a tomadores de decisiones a niveles regional y municipal.

Vinculación.

El Promovente se compromete a efectuar pláticas de concientización a los trabajadores de la obra, con el fin de dar a conocer la normatividad ambiental vigente, así como de las sanciones a las que pueden ser acreedores.

III.2 Decretos y Programas de Conservación y Manejo de las Áreas Naturales Protegidas.

III.2.1. Áreas Naturales Protegidas Federales.

Las Áreas Naturales Protegidas son las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas.

Se crean mediante un decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, su Reglamento, el programa de manejo y los programas de ordenamiento ecológico. Están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley.

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas administra actualmente 182 áreas naturales de carácter federal que representan 90,839,521.55 hectáreas y apoya 403 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación, con una superficie de 503,379.17 hectáreas.

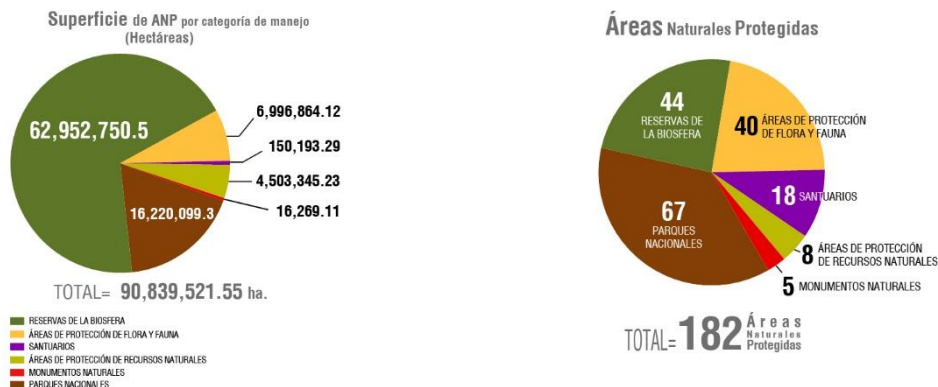


Figura III. 1. Superficie de Áreas Naturales Protegidas por Categoría de ANP, y Categorías de ANP en México.

Tabla III. 3. Superficie de Áreas Naturales Protegidas por Categoría de ANP.

Categoría	Número	Extensión (Ha)
Reservas de la Biosfera	44	62,952.750.50
Parques Nacionales	67	16,220,099.30
Monumentos Naturales	5	16,269.11
Áreas de Protección de Recursos Naturales	8	4,503,345.23
Áreas de Protección de Fauna y Flora	40	6,996,864.12
Santuarios	18	150,193.29
Total	182	90,839,521.55

III.2.2. Áreas Naturales Protegidas Estatales.

Las áreas naturales protegidas son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de diversos ecosistemas, donde se producen beneficios ecológicos y económicos para las regiones y están protegidas por mandato gubernamental estatal a través de su decreto, plan o programa de manejo, reglamentos en su caso, ordenamiento ecológico del territorio y por la Ley Ambiental del Estado de Chiapas.

Chiapas cuenta con una vasta diversidad territorial, ecológica y cultural. Es una de las entidades con mayor diversidad y riqueza de recursos naturales en el planeta.

Chiapas cuenta con una superficie total protegida de 167,413.05 hectáreas.

Hasta el momento se tienen documentado 25 Áreas Naturales Protegidas del Estado, que han permitido fortalecer los mecanismos de administración de los recursos, contando con información relevante sobre ubicación, características fisiográficas, listados de flora y fauna, así como aspectos económicos y sociales de la población humana que vive dentro o alrededor de las zonas de influencia de las Áreas Naturales.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

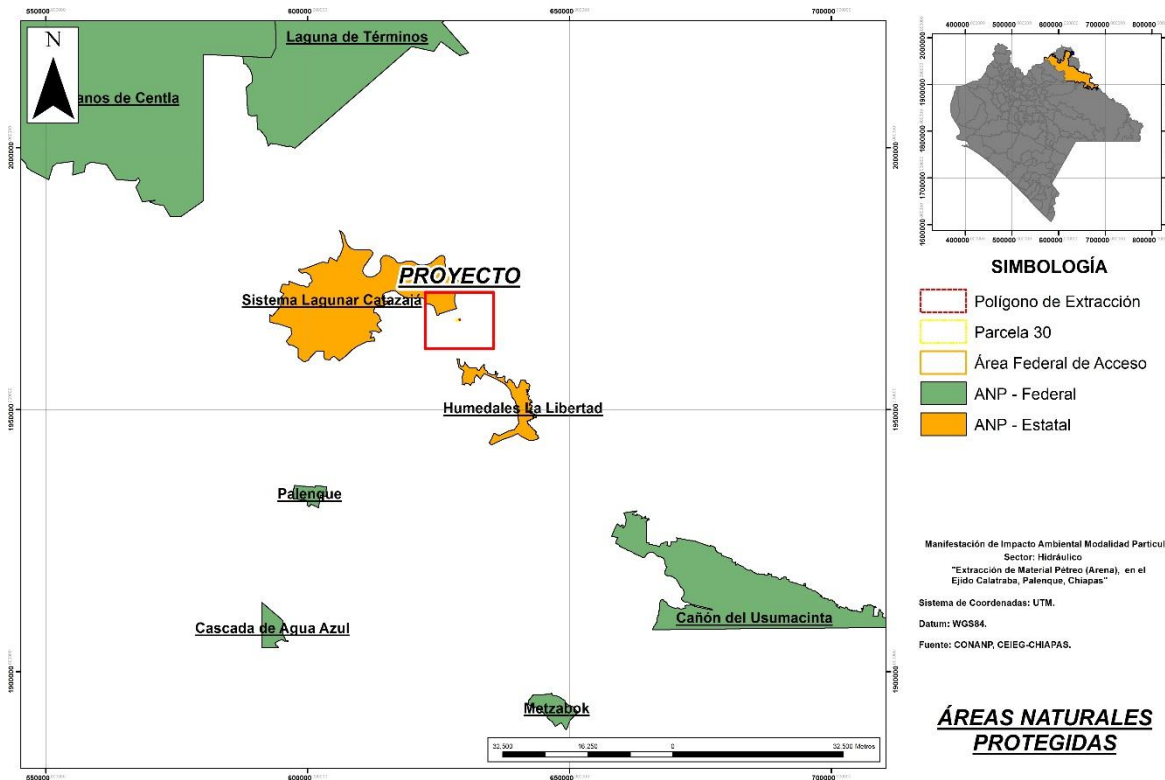


Figura II. 8. Áreas Naturales Protegidas en relación a la ubicación del área del Proyecto.

El área del Proyecto, no se ubica al interior o colindante con la poligonal de alguna de las 182 ANP Federales que existen en México, ni tampoco, se localiza al interior o colindante con la poligonal de alguna de las 25 ANP Estatales. Las más cercanas son: la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Playas de Catzajá, ubicado a 2.20 Km al Noroeste del área del Proyecto; mientras que al Sur se ubica la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Humedales La Libertad, a 7.31 Km, de distancia.

III.3 Planes o Programas de Desarrollo Urbano (PDU).

III.3.1. Plan Nacional de Desarrollo 2012-2018.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 30 de abril del 2014.

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es un instrumento para convertir las mejores ideas y propósitos de los ciudadanos en realidades concretas como resultado de un amplio ejercicio democrático que permitirá orientar las políticas y programas del Gobierno de la República durante los próximos años. Tiene como objetivo principal “Llevar a México a su máximo potencial”. El PND, plantea cinco Metas Nacionales, las cuales son:

1. Un México en Paz
2. Un México Incluyente
3. Un México con Educación de Calidad
4. Un México Próspero
5. Un México con Responsabilidad Global.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

Asimismo, se presentan 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.

Dentro de las cinco metas Nacionales, la meta de México prospero detalla el camino para impulsar a las pequeñas y medianas empresas, así como para promover la generación de empleos.

También ubica el desarrollo de la infraestructura como pieza clave para incrementar la competitividad de la Nación entera. por lo que una de las estrategias es promover la participación del sector privado en el desarrollo de infraestructura, articulando la participación de los gobiernos estatales y municipales para impulsar proyectos de alto beneficio social, que contribuyan a incrementar la cobertura y calidad de la infraestructura necesaria para elevar la productividad de la economía.

El presente proyecto ayudará a cumplir esta meta al ofertar empleos, así también proveerá, del material pétreo, a otras empresas del sector de la construcción, para el cumplimiento del desarrollo de infraestructuras, toda vez que dicho material es esencial en el ámbito de la construcción.

En el objetivo rector relacionado con la Promoción para el Desarrollo Económico Regional Equilibrado, se plantean las siguientes estrategias:

- Apoyar el respeto a los planes de desarrollo urbano y ordenamiento territorial de cada localidad, para lo cual el Ejecutivo Federal apoyará a los estados y municipios para que cumplan eficaz y oportunamente sus funciones relacionadas con el desarrollo urbano y el respeto a los usos de suelo previstos por cada administración.
- Se buscará que el crecimiento de las ciudades sea debidamente controlado por los estados y municipios, tanto para evitar el desaliento económico que surge por la multiplicación de asentamientos irregulares, como los costos no planeados y generalmente excesivos de la prestación de servicios públicos a todos los ciudadanos. También se cuidará que estados y municipios procuren la seguridad física de las personas, impidiéndoles asentarse en lugares peligrosos o inadecuados, susceptibles de ser afectados por desastres naturales.

Vinculación.

La autorización de los bancos de materiales pétreos que cumplan con la Normatividad y que técnicamente estén fundamentados, abarataran los costos de los materiales pétreos por la oferta y la demanda y tendrá acceso la sociedad en general que lo requiera.

III.3.2. Plan Estatal de Desarrollo 2013-2018.

Dentro del Plan de desarrollo del actual Gobierno del Estado de Chiapas 2013-2018, uno de los objetivos principales es el de generar infraestructura que facilite la producción y comercialización de productos, que atraiga inversiones y propicie la integración y crecimiento equilibrado de forma sustentable en la economía del Estado.

Para conseguir este objetivo se replantea la estrategia de Intensificar los programas de reconstrucción, conservación y modernización de la red carretera existentes, además de promover la construcción de nuevos ejes carreteros y de vías de comunicación. Por otra parte, también es prioridad continuar con los trabajos de la infraestructura de la construcción, como lo son la creación de nuevas viviendas, Fraccionamientos habitacionales, Edificios, Escuelas, Pavimentación de calles, Puentes, Obras de agua potable y alcantarillado sanitario, entre otros.

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”.

Para lograr lo expuesto en el plan de desarrollo en el aspecto de Ordenamiento ecológico territorial, se plantean los retos que se enlistan a continuación:

Incorporar la variable ambiental en los planes, programas y proyectos relativos al uso del suelo y lograr incidir en el reordenamiento territorial que se traduzcan en mejoras sustantivas al medio ambiente.

Lograr un liderazgo y coordinación interinstitucional e intergubernamental efectiva para la aplicación de las políticas públicas territoriales adecuadas con el manejo sustentable de los recursos naturales, conciliando los intereses de los actores rurales y urbanos.

Construir la infraestructura que el desarrollo demanda con enfoque de planeación territorial que garantice su sustentabilidad y que nunca más, se vuelva a construir obras en zonas de riesgos.

Proveer a la población chiapaneca de vías de comunicación que proporcionen conectividad, así como medios de transporte eficientes para lograr la movilización de personas y mercancías a costos competitivos equiparables a otras latitudes.

De acuerdo a lo anterior se tiene que para realizar dichos trabajos se requiere de materiales pétreos que cumplan con las características necesarias y de calidad para dichas obras, por lo que el presente proyecto contribuirá en ese sentido ya que suministrará de materiales pétreos al sector de la construcción.

Las características de la comercialización de los materiales pétreos para la construcción, origina que sea el sector más dinámico respecto del efectivo circulante en la región XIII Maya del Estado y su impacto sobre el sector de la construcción se considera altamente significativo. Así, el incremento o disminución en esta actividad, necesariamente se refleja en los demás sectores de la economía de la región.

Dentro del Plan Estatal el gobierno de Chiapas, plantea los siguientes retos que afrontará:

- Impulsar el desarrollo incluyente de la región sur – sureste de México a partir de la utilización de los recursos con criterios de sustentabilidad, aprovechando las ventajas que tiene el Estado al ser parte importante de la frontera sur.
- Lograr las condiciones mínimas necesarias de habitabilidad en las ciudades y los centros de población, a través de la elaboración y la instrumentación de programas que busquen su crecimiento ordenado y equilibrado, que permita a sus habitantes el acceso a la vivienda, la infraestructura, el equipamiento y los servicios de calidad, en el marco de una política de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Atendiendo a este mandato, el gobierno estatal incorpora a este Plan de Desarrollo Chiapas 2012 – 2018, siete prioridades, de las cuales la cuarta prioridad enfatiza: “Es deber del nuevo gobierno y de la sociedad vigilar que en la protección de los recursos naturales no se escatimen esfuerzos, que se desarrollen iniciativas tendientes a modificar el deterioro ambiental, y se sienten las bases para el restablecimiento de los ciclos naturales que eviten el agotamiento de la naturaleza. El nuevo gobierno de Chiapas se propone dar prioridad a:

- Impulsar el desarrollo equilibrado de las actividades productivas, las áreas naturales, el desarrollo urbano, la infraestructura de comunicación y las actividades extractivas para proteger la naturaleza, ordenando y delimitando el espacio territorial a partir de criterios de sustentabilidad y consenso social.
- Promover una cultura de protección de la naturaleza en todos los ámbitos del quehacer humano, inculcando en la población hábitos sobre el uso racional de los

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”.

recursos naturales, disminución de contaminantes, restauración y conservación del ambiente.

- Aplicar y reformar el marco legal en materia ambiental con el fin de proteger los recursos naturales, la biodiversidad y los recursos genéticos, y establecer normas sobre la emisión de contaminantes y los impactos ambientales en obras de desarrollo y planificación urbana.
- Se creará un programa de rehabilitación y aprovechamiento de la infraestructura ociosa, para incorporarla en la actividad económica.
- Se intensificarán los programas de reconstrucción, conservación y modernización de la ciudad, así como los destinados a terminar las obras que quedaron inconclusas, que permitan comunicar y acercar los servicios a las localidades aisladas y favorecer la reactivación económica.
- Se intensificarán los programas de reconstrucción, conservación y modernización de la ciudad, así como los destinados a terminar las obras que quedaron inconclusas, que permitan comunicar y acercar los servicios a las localidades aisladas y favorecer la reactivación económica.

Vinculación.

Con la autorización de los bancos de materiales pétreos que cumplan con la Normatividad y que técnicamente estén fundamentados, contribuirán a soportar la demanda de estos materiales en la zona, con ello se abaratarán los costos de los materiales pétreos por la oferta y la demanda y tendrá acceso la sociedad en general que lo requiera.

III.3.3. Plan de Desarrollo Municipal 2015-2018.

Plan Municipal de Desarrollo 2015-2018 de Palenque, está constituido por cinco ejes rectores: I. Gobernanza y Servicios Públicos de Calidad, II. Municipio Seguro, III. Desarrollo Social, IV. Desarrollo Económico y V. Desarrollo Ambiental. La articulación de estos ejes otorga integralidad a las políticas públicas orientadas a consolidar el desarrollo de Palenque.

Eje V. Desarrollo Ambiental

Política Pública 5.3. Palenque Verde.

Objetivo 5.3.1. Realizar acciones integrales para cuidado del medio ambiente en Palenque.

Estrategia 5.3.12. Realizar acciones de reforestación en las principales zonas del municipio con la participación de los diferentes sectores de la sociedad para favorecer la preservación de bosques y selvas.

Vinculación.

Al final de la vida útil del Proyecto, la Promovente, se compromete a efectuar la reforestación del área colindante al Río con especies nativas al área del Proyecto. La Promovente se compromete también a elaborar y efectuar un Programa de Reforestación, el cual ejecutara una vez concluida la fase operativa del Proyecto.

III.4. Normas Oficiales Mexicanas e Instrumentos de Regulación.

Con base en el recorrido de prospección, no se detectaron evidencias que señalen la presencia de vestigios arqueológicos sobre la superficie de recarga dentro de la zona federal del río y dentro del cauce.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

El Promovente deberá cumplir con Normas Oficiales Mexicanas (NOM) aplicables al Proyecto, las cuales se encuentran directamente relacionadas con la operación del proyecto y se describen a continuación:

Norma Oficial Mexicana	Especificaciones de la Norma	Vinculación
Emisiones a la atmósfera		
NOM-041-SEMARNAT-2006: Norma Oficial Mexicana que establece los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	4.1.2. Los límites máximos permisibles de emisión de gases por el escape de vehículos de usos múltiples o utilitarios, camiones ligeros CL. 1, CL. 2, CL. 3, y CL. 4. camiones medianos y camiones pesados en circulación, en función del año - modelo, son los establecidos en la Tabla 2 de esta Norma Oficial Mexicana.	Durante la operación del presente proyecto se tiene contemplado el transporte de combustible al área de trabajo, mediante vehículos auto motores que usan gasolina y diésel como combustible, por lo que se debe cumplir con las especificaciones de la presente norma.
Residuos Peligrosos		
NOM-052-SEMARNAT-2005: Norma Oficial Mexicana, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	6. Procedimiento para determinar si un residuo es peligroso. 7. Características que definen a un residuo peligroso.	Durante la operación del proyecto se contempla dar mantenimiento preventivo y en ocasiones correctivo, el cual generara porciones pequeñas de aceite usado, estopas y trapo (impregnadas de grasa, aceites y/o combustibles), cartones impregnados de aceites y grasa, así como de los propios recipientes que las contienen, filtros de aire, aceite y diesel, por lo que se hace necesaria la identificación de los residuos peligrosos.
NOM-005-STPS-1998: Norma Oficial Mexicana, que establece las condiciones de Seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.	5. Obligaciones del patrón. 6. Obligaciones del trabajador. 7. Requisitos administrativos. 8. Programa específico de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. 10. Requisitos de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias inflamables o combustibles.	Durante la operación del proyecto se ocupará combustible (diesel) principalmente para el funcionamiento de la maquinaria como la excavadora y camiones de volteo, debido a que no se puede trasladar a un centro de abastecimiento, se hará necesario el transporte de combustible al lugar de trabajo, por lo que se debe cumplir con los requisitos de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias inflamables o combustibles.
Flora y Fauna		
NOM-059-SEM ARN AT-2010: Norma Oficial Mexicana de Protección Ambiental- Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre - Categorías de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio - Lista de Especies en Riesgo.	5. Especificaciones de las categorías e integración de la lista. 5.2. La lista se publica como Anexo Normativo II de la presente Norma Oficial Mexicana, observando lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.	Como parte de las actividades iniciales en la etapa de preparación del proyecto, se deberá realizar un recorrido por personal calificado, para en caso de presentarse especies de flora y fauna en alguna categoría de riesgo o no, se deberá trasladar hacia un lugar seguro dentro del mismo ecosistema del río.
Ruido		
NOM-080-SEMARNAT 1994: Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	5. Especificaciones. 5.9. Los límites máximos permisibles de emisión de ruido para los vehículos automotores son: 5.9.1. Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones, y tracto camiones son expresados en dB (A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados en la tabla 1, de la presente Norma.	Durante la ejecución del proyecto los camiones volteos transportaran el material, los cuales generan ruido proveniente de los escapes.
NOM-011 -STPS-2001: Establecer las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido que por sus características, niveles y tiempo de acción, sea capaz de alterar la salud de los trabajadores: los niveles máximos y los tiempos máximos permisibles de exposición por jornada de trabajo.	5. Obligaciones del patrón. 6. Obligaciones del trabajador. 7. Límites máximos permisibles de exposición a ruido. Reconocimiento: a) Identificar las áreas y fuentes emisoras. usando durante el recorrido un sonómetro para conocer el NSA instantáneo: b) Identificar a los trabajadores con exposición potencial a ruido: c) Reconocimiento: identificar las áreas con NSA mayor o igual a 80 dB(A) y en donde la exposición a ruido de los trabajadores sea representativa.	Durante la ejecución del proyecto se utilizará excavadora y camiones de volteo, dado que son generadoras de ruido y pueden causar daños a los trabajadores que estén en el frente de trabajo; se deben hacer reconocimiento de las áreas con mayor emisión de ruido para poder identificar los límites máximos permisibles de exposición. El proyecto contempla el mantenimiento de la maquinaria cada 3 meses.
NOM-017-STPS-2008: Equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	5. Obligaciones del patrón 6. Obligaciones de los trabajadores que usen equipo de protección personal.	Durante el proyecto los trabajadores que estén en el frente de trabajo, se exponen a ruidos provocados por la maquinaria, debido a esto se hace necesario el uso de

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

Norma Oficial Mexicana	Especificaciones de la Norma	Vinculación
		equipo de protección personal para garantizar la salud de los empleados.
Transporte de combustibles		
NOM-002-SCT2-2003: Norma Oficial Mexicana que contiene el listado de sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.	5. Clasificación y designación oficial de transporte de las sustancias y materiales peligrosos. Tablas 1 y 2 de la presente norma, listado de sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.	Durante la ejecución del proyecto, la Excavadora y camiones de volteo, no se puede trasladar a un centro de abastecimiento de combustible para su operación. Se hará necesario el transporte de este material al lugar de trabajo: y para ello se contempla el uso de recipientes los cuales deben llevar una clasificación y designación oficial del material que transportan, de acuerdo a la tabla 1 y 2 de la presente norma, la cual clasifica al diesel (gasóleo) como sustancia inflamable clase 3 y un número de designación por la ONU 1202.
NOM-003-SCT/2008: Norma Oficial Mexicana, que contiene las Características de las etiquetas de envases y embalajes, destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.	6. Principios generales. Todos los envases y embalajes destinados a transportar materiales o residuos peligrosos cuya masa neta o capacidad no exceda de 400 kg o 450 litros, respectivamente, deben portar una etiqueta o etiquetas (primarias y secundarias, según sea el caso) adheribles, impresas o rotuladas que permitan identificar fácilmente, mediante apreciación visual, los riesgos asociados con su contenido.	Durante la ejecución del proyecto la Excavadora y camiones de volteo, no se puede trasladar a un centro de abastecimiento de combustible para su operación. Se hará necesario el transporte de este material al lugar de trabajo: para eso se contempla el uso de recipientes los cuales deben llevar una etiqueta con la designación oficial según lo estipula el apartado 6 de la presente norma.
NOM-028-SCT2-1998: Norma Oficial mexicana a cerca de las disposiciones especiales para los materiales y residuos peligrosos de la clase 3 líquidos inflamables transportados.	5. Disposiciones generales.	Durante la ejecución del proyecto la Excavadora y camiones de volteo, necesitan diesel como combustible para realizar sus actividades, y debido a que no se puede trasladar a un centro de abastecimiento se hará necesario el transporte de este material al lugar de trabajo, así también este combustible es perteneciente a la clase 3 líquidos inflamables se debe apegar a las disposiciones de esta norma para determinar el tipo de envase y embalaje para su transportación.
Suelo		
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003: Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.	7. Especificaciones para la caracterización. 8. Especificaciones ambientales para la remediación.	Durante la operación del proyecto se puede suscitar derrame de combustible al suelo debido a fallas en la maquinaria empleada o ruptura en los recipientes en los cuales son transportados debido a esto se debe cumplir con lo estipulado en la presente norma, la cual da las especificaciones para la caracterización y su remediación.

III.5. Otros instrumentos a considerar.-

III.5.1. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero del 2003. Son objetivos generales de esta Ley:

Art. 58.- Corresponderá a la Secretaría otorgar las siguientes autorizaciones:

I.- Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción;

Vinculación.

De acuerdo al análisis realizado no se realizará cambio de uso de suelo ya que no será afectada vegetación forestal

Artículo 117.- La Secretaría solo podrá autorizar el cambio de utilización de los terrenos forestales, por excepción, previa opinión del consejo regional de que se trate y con base a los estudios técnicos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad de agua o la disminución en su captación.

Vinculación.

Al respecto, no se comprometerá vegetación forestal, ni se compromete la biodiversidad de la zona, ni se provocará la erosión de suelos, ni deterioro, ni disminución en la captación de agua.

III.5.2. Ley General de Vida Silvestre

TÍTULO II referente a la Política Nacional en Materia de Vida Silvestre y su Hábitat en particular las del Art. 5 “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.

TÍTULO VI que define los preceptos básicos para la movilidad y dispersión de especies silvestres nativas. Sobre todo, tomando en cuenta que en la zona se reportan especies de flora y fauna consideradas en alguna categoría de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2001 y que las vías generales de comunicación se constituyen en una barrera lineal que afecta dicha movilidad y dispersión.

Vinculación.

El promovente se sujetará al cumplimiento que se establece en el presente estudio respecto a contribuir a la conservación del hábitat de vida silvestre realizando las medidas de mitigación y compensación tales como señalamientos o carteles alusivos al cuidado y protección de la fauna silvestre, así como evitar su cacería.

III.5.3. Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.

La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable. Las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los Bienes Nacionales a cargo de “La Comisión” conforme al TÍTULO NOVENO de la Ley, Capítulo Único:

Artículo 113.- La administración de los siguientes bienes a cargo de “La Comisión”:

III.- Los cauces de las corrientes de aguas nacionales,

V.- Los terrenos de los cauces y de los vasos de lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, descubiertos por causas naturales o artificiales.

Artículo 113 BIS. Quedan a cargo de la “Autoridad del Agua” los materiales pétreos localizados dentro de los cauces de las aguas nacionales y en sus bienes públicos inherentes.

Artículo 118.- Los Bienes Nacionales a que se refiere el presente TÍTULO, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue “La Autoridad del Agua”. Para el otorgamiento de las concesiones de la zona federal

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

a que se refiere este artículo, en igualdad de circunstancias fuera de las zonas urbanas y para fines productivos, tendrá preferencia el propietario o poseedor colindante con dicha zona federal. (Para el presente estudio se presenta documento que acredita la propiedad y contrato de arrendamiento con persona moral).

Sera obligatorio contar con concesión para el aprovechamiento de los materiales referidos; los permisos que se expidan tendrán carácter provisional previo a la expedición del Título, y deberán ser canjeados por los Títulos de concesión respectivos. Estos últimos deberán ser expedidos en un plazo que no excederá de 60 días a partir de la solicitud, conforme a las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos.

“La Autoridad del Agua” vigilara la explotación de dichos materiales y revisara periódicamente la vigencia y cumplimiento de las concesiones y de los permisos de carácter provisional.

Artículo 174 del Reglamento. Para efectos del artículo 118, las solicitudes para obtener concesión para explotar, usar o aprovechar bienes nacionales a cargo de “La Comisión” deberán contener los siguientes datos y elementos:

- I. Nombre, nacionalidad y domicilio del solicitante;
- II. Cuando se trate de personas morales, se deberá acompañar el Acta Constitutiva de la empresa;
- III.- Localización y objeto de la explotación, uso o aprovechamiento;
- IV.- Descripción de la explotación, uso o aprovechamiento que se dará al área solicitada, las obras que en su caso se pretenda construir y los plazos para la ejecución de las mismas;
- V.- Termino por el que se solicita la concesión.

Con la solicitud se deberán presentar en su caso los planos de las obras proyectadas y una memoria descriptiva de las mismas. Su construcción no deberá perjudicar el régimen hidráulico ni lesionará derechos de terceros.

La solicitud deberá ser firmada por el interesado o por la persona que promueva en su nombre.

Lo dispuesto en el presente artículo será aplicable, en lo conducente a las solicitudes de concesión para la explotación de materiales de construcción localizados en los cauces o vasos. Cuando se pretenda realizar la explotación de materiales deberá precisarse sus características, volúmenes de extracción, su valor comercial y el uso a que vayan a destinarse.

Artículo 176 del Reglamento. La extracción de materiales pétreos solo se podrá concesionar en los cauces y vasos, siempre y cuando no se afecten las zonas de protección o seguridad de los mismos.

Para el otorgamiento de concesiones para la extracción de materiales en cauces o vasos se estará a lo siguiente:

- I. En el caso de cauces cuyas características hidráulicas impidan la extracción de los materiales desde una de las márgenes, el concesionario deberá emplear procedimientos mecánicos que no afecten el libre flujo de la corriente;

III Los concesionarios para la extracción de materiales pétreos deberán recuperar los bancos de acuerdo con las condiciones ambientales y de paisaje de la zona donde se localicen, para lo cual deberán devolver al sitio los materiales resultado del despalme y en

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

su caso, el producto de las excavaciones mediante nivelaciones o cortes que faciliten la re vegetación.

Vinculación.

El proyecto se encuentra relacionado con esta Ley debido a que el aprovechamiento de recursos pétreos (arena) se ubica dentro del Río Usumacinta, de propiedad Federal, para lo cual es necesario solicitar la concesión de la zona federal (para realizar las maniobras de la maquinaria señaladas en el proyecto) y el aprovechamiento de la arena dentro del cauce del río, a la Comisión Nacional de Agua, calculando la posibilidad del volumen de extracción y apegándose a la normatividad que al respecto tiene establecida.

III.5.4. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente LGEEPA.

Dentro de los instrumentos establecidos por ésta Ley y el cual es aplicable al proyecto, se encuentra la Evaluación del Impacto Ambiental, instrumento a través del cual se podrán identificar los impactos ambientales que ocasionará la obra, las condiciones a que se sujetará la ejecución de cualquier obra y/o actividad que se ubiquen en la zona y que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites máximos permisibles y las condiciones establecidas en las normas aplicables a este proyecto, para conservar y proteger al medio ambiente.

ARTICULO 1

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:

I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar; V.- 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.

Vinculación.

El proyecto cumple con este artículo pues ya que, durante su desarrollo, instrumentación y operación, ha considerado establecer medidas que permitan un mínimo impacto al ambiente, así como estrategias para minimizar y compensar aquellos impactos que son propios de este tipo de obras. Es decir, se ha integrado aspectos que permitan la sustentabilidad del mismo en el corto y largo plazo y con ello contribuyendo así a garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano y adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.

Las actividades propuestas en el proyecto estarán sujetas a la normatividad ambiental a leyes y reglamentos y demás instrumentos aplicables que conforman el marco legal de operación del proyecto por ubicarse dentro de un área de alto régimen de protección y deberá existir compatibilidad entre las diferentes acciones a desarrollarse en esta propuesta y el medio ambiente, específicamente con el uso del suelo. El proyecto cumple con este apartado del Artículo 1, ya que se plantea aplicar un diseño que optimice el uso de los recursos naturales (arena) y favorezca la protección ambiental.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

Con esto se hace compatible la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas y la calidad ambiental.

ARTICULO 5

Son facultades de la Federación:

X.- 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;

Vinculación.

El proyecto cumple con este artículo al desarrollar los estudios conducentes para la integración de la Manifestación de Impacto Ambiental en un proyecto integral (incorporando en este estudio todas las partes que componen el proyecto) y presentar ésta a la consideración de la Autoridad competente para su dictamen y resolución.

ARTICULO 15

Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración el equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios: III.- Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico; XII.- Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar. Las autoridades en los términos de esta y otras leyes, tomarán las medidas para garantizar ese derecho.

Vinculación.

El proyecto cumple con lo señalado en este artículo, ya que, con el objeto de asumir la responsabilidad que le corresponde para proteger el equilibrio ecológico, el promovente ha desarrollado los estudios necesarios para integrar la manifestación de impacto ambiental. A través de la identificación de los impactos ambientales propios del proyecto, asume las medidas de prevención, mitigación y compensación correspondientes, no solo aplicando la normatividad existente en el país, sino también observando las regulaciones internacionales aplicables al proyecto.

Con estos elementos se favorece y garantiza que la población, disfrute de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.

ARTICULO 28.

La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente.

Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes retendrán llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos; IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

Vinculación.

El proyecto cumple con lo señalado en este artículo al desarrollar y presentar la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular Sector Hidráulico, por tratarse de una obra de dragado del cauce de un río, entendiéndose esta actividad como una Obra Hidráulica. De igual forma, en el presente estudio, se proponen las medidas conducentes para cumplir con lo establecido en las diversas disposiciones jurídicas aplicables, sumiendo el compromiso de atender su cumplimiento en todas y cada una de las etapas de desarrollo del proyecto.

ARTÍCULO 30.

Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la Manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.

Vinculación.

El proyecto cumple con este artículo al elaborar y presentar ante la autoridad competente la Manifestación de Impacto Ambiental, con ello se identifican los impactos ocasionados por el proyecto y se establecen las medidas propias de prevención y mitigación, correspondientes, de acuerdo con los instrumentos jurídicos vigentes aplicables. Con esto el promovente del proyecto, asume los compromisos de proteger el medio ambiente y favorecer el desarrollo sustentable.

ARTICULO 117

Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios: I.- La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país; II.- Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; III.- El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas; IV.- Las aguas residuales de rígen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas arriba y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y V.- La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.

Vinculación.

El Proyecto propuesto se apega y cumple con lo establecido en este apartado de la Ley, al considerar el uso de fosas sépticas con tratamiento en donde se efectuará un mantenimiento constante y es retirado los residuos que se generan, previniendo con esto las descargas al Río.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

Así mismo, se establece el compromiso de efectuar el mantenimiento adecuado a los equipos que trabajaran en el agua (Excavadora) a fin de evitar contaminación al agua del Río.

ARTICULO 134

Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: I.- Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo; II.- Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos; III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su rehúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;

Vinculación.

El Proyecto se apega a lo establecido en este precepto, al considerar en todo momento el manejo adecuado de los residuos sólidos que se generen en todas sus etapas de desarrollo del proyecto.

ARTICULO 150

Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, rehúso, reciclaje, tratamiento y disposición final.

Vinculación.

El Proyecto se apega a lo establecido en este precepto, al considerar en todo momento el manejo adecuado de los residuos peligrosos que se generen en todas sus etapas de desarrollo del proyecto.

III.5.5. Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

Este reglamento 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 en el ámbito federal.

Específicamente en su Artículo 5º, inciso R, Fracciones I y II, establece que quienes pretendan llevar a cabo obras o actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales, en cuanto a la ejecución de algún tipo de obra civil la ejecución de cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales.

Vinculación.

El proyecto cumple con lo señalado en este artículo al desarrollar y presentar la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente.

De igual forma, en este estudio, se proponen las medidas conducentes para cumplir con lo establecido en las diversas disposiciones jurídicas aplicables, asumiendo el compromiso de atender su cumplimiento en todas y cada una de las etapas de desarrollo del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”.

Con ello se identifican los impactos ocasionados por el proyecto y se establecen las medidas propias de prevención y mitigación, correspondientes, de acuerdo con los instrumentos jurídicos vigentes aplicables.

Con esto el promovente del proyecto, asume los compromisos de proteger el medio ambiente y favorecer el desarrollo sustentable.

ARTICULO 9

Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que solicita autorización.

Vinculación.

Este artículo se cumple mediante el presente documento, al presentar una Manifestación de Impacto Ambiental, tal y como lo solicita la autoridad.

ARTICULO 17

El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando: I. La manifestación de impacto ambiental; II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes. Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.

Vinculación.

El proyecto cumple con estos requisitos de forma y fondo ya que se incluyen dentro de la presente manifestación de impacto ambiental presentada ante la autoridad competente.

III.6. Regiones Prioritarias - CONABIO.

III.6.1. Región Terrestre Prioritaria.

Esta regionalización incluye la identificación de sitios con un alto valor de biodiversidad en los ambientes terrestres del país, utilizando diversos criterios para su determinación, entre los que se encuentran los de tipo biológico que consideran: **1]** extensión del área; **2]** integridad ecológica funcional de la región; **3]** importancia como corredor biológico entre regiones; **4]** diversidad de ecosistemas; **5]** fenómenos naturales extraordinarios (e.g., localidades de hibernación, migración o reproducción); **6]** presencia de endemismos; **7]** riqueza específica; **8]** centros de origen y diversificación natural, y **9]** centros de domesticación o mantenimiento de especies útiles. También se incluyeron criterios de amenaza para el mantenimiento de la biodiversidad, entre otros: **1]** pérdida de la superficie original; **2]** fragmentación de la región; **3]** cambios en la densidad de la población; **4]** presión sobre especies clave o emblemáticas; **5]** concentración de especies en riesgo, y **6]** prácticas de manejo inadecuadas. Asimismo, se consideraron criterios de oportunidad para su conservación como: **1]** proporción de áreas bajo algún tipo de manejo inadecuado; **2]** importancia de los servicios ambientales, y **3]** presencia de grupos organizados. El resultado de este ejercicio de planeación son 152 regiones terrestres que cubren 515,558 km², las cuales están delimitadas espacialmente en función de los criterios mencionados, así como de su correspondencia espacial con rasgos topográficos, cuencas hidrológicas, áreas naturales protegidas, tipos de sustrato y de vegetación. En términos numéricos, la mayor concentración de las regiones terrestres prioritarias (RTP) se presenta en las entidades más extensas del país: Chihuahua, Sonora y Coahuila, que al tener una baja

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

densidad poblacional disponen de grandes espacios relativamente inalterados. Por otro lado, destacan Oaxaca y Quintana Roo por la alta proporción de su superficie incluida. En relación con las topoformas dominantes dentro de los límites de las RTP, la mayor parte de estas se encuentran en sistemas montañosos, ya que estos mantienen niveles de integridad ecológica adecuados porque presentan bajas densidades poblacionales y, por lo mismo, poca alteración. Más adelante se analiza la representatividad que tienen las RTP de los tipos de vegetación del país.

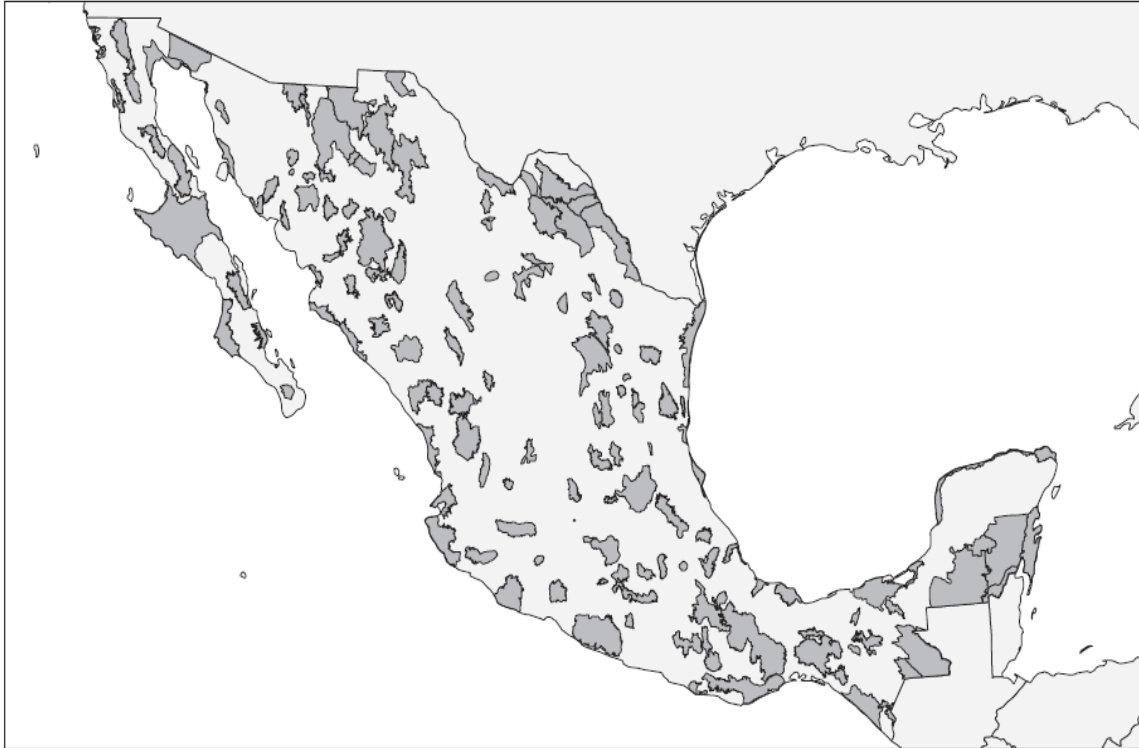


Figura II. 9. Regiones Terrestres Prioritarias de México.

El Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto se localiza dentro de la poligonal de la RTP No. 143 “Lagunas de Catazajá-Emiliano Zapata”.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

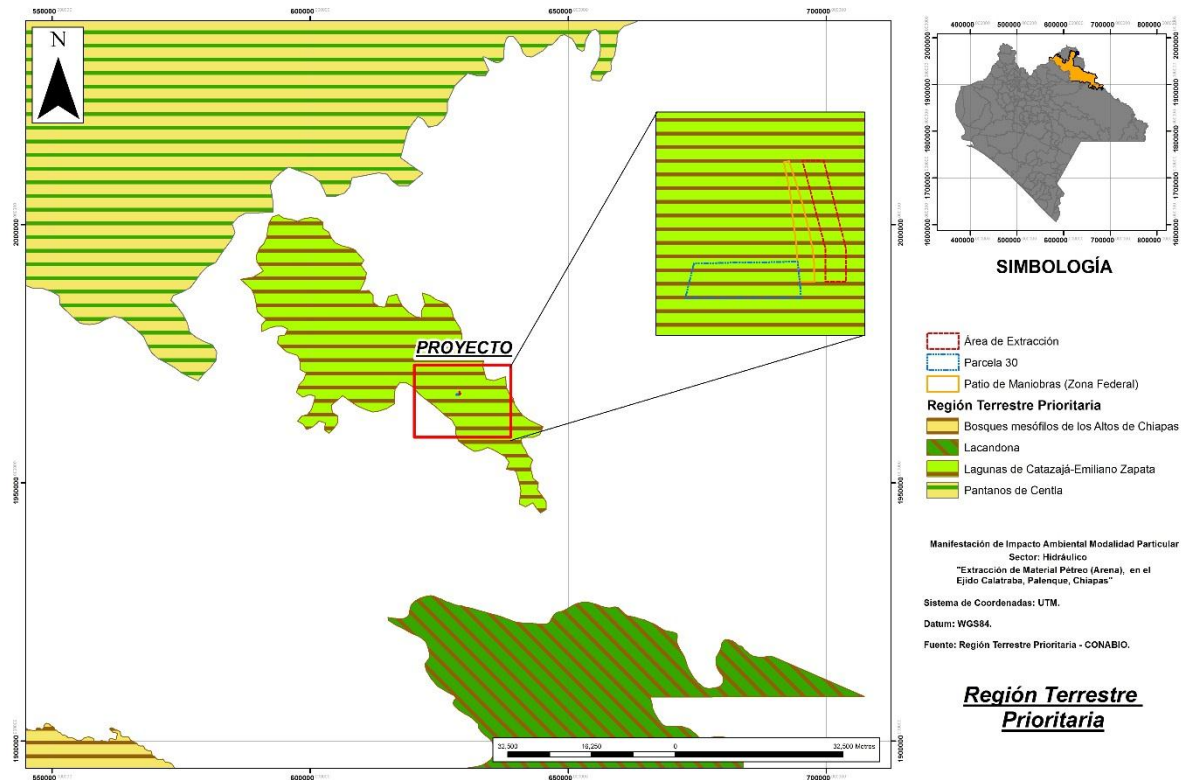


Figura II. 10. Regiones Terrestres Prioritarias.

La RTP-143 “Lagunas de Catazajá-Emiliano Zapata”, tiene las siguientes características:

A. Ubicación Geográfica.

Coordenadas Extremas:

Latitud N: 17°34'48" a 18°06'00".

Longitud W: 91°37'48" a 92°10'48".

Entidades:

Campeche, Chiapas y Tabasco.

Municipios:

Carmen, Catazajá, Emiliano Zapata, Jonuta, La Libertad, Palenque, Palizada.

Localidades de referencia:

Tenosique de Pino Suárez, Tab.; Emiliano Zapata, Tab.; Chablé, Tab.; La Libertad, Chis.

B. Superficie.

Superficie: 1,197 km²

Valor para la conservación: 3 (mayor a 1,000 km²)

C. características generales.

Es una región de zonas de humedales que albergan extensiones importantes de vegetación acuática y subacuática, así como vertebrados en peligro de extinción a nivel mundial como el manatí (*Trichechus manatus*) y halcón aplomado (*Falco femoralis*). Existen, en estos

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

ecosistemas acuáticos, algunas especies claves con diferente grado de requerimiento de conservación. Las actividades agropecuarias representan un peligro.

D. Aspectos climáticos (y porcentaje de superficie).

Tipo(s) de clima:		
Am(f)	Cálido húmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, con precipitación anual mayor de 1,000 mm y precipitación del mes más seco de 0 a 60 mm; lluvias de verano mayores al 10.2% anual.	95%
A(0)	Cálido húmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, con precipitación anual mayor de 500 mm y precipitación del mes más seco mayor de 60 mm; lluvias entre verano e invierno mayores al 18% anual.	5%

E. Aspectos fisiográficos.

Geoformas:

Marismas.

Unidades de suelo y porcentaje de superficie:

Vertisol eútrico	(Clasificación FAO-Unesco, 1989) Suelo con una alta proporción de arcilla (más de 30%) al menos hasta 50 cm de profundidad; desarrolla fisuras de hasta un cm de ancho. El subtipo eútrico tiene un grado de saturación de 50% como mínimo, por lo menos en una profundidad comprendida entre 20 y 50 cm a partir de la superficie y carece de un horizonte cálcico (de concentración de carbonato de calcio) o gípsico (concentración de yeso).	100%
------------------	--	------

F. Aspectos bióticos.

Diversidad ecosistémica:		Valor para la conservación: 1 (bajo)
Principalmente selvas medianas y sabanas.		
Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son:		
Agricultura, pecuario y forestal	Actividad que hace uso de los recursos forestales y ganaderos, 54% puede ser permanente o de temporal.	
Vegetación acuática	Cualquier tipo de vegetación que requiera del medio acuático para 41% vivir.	
Otros	5%	
		Valor para la conservación:
Integridad ecológica funcional:		
Las poblaciones silvestres están reducidas significativamente por los intensos procesos de deforestación.		2 (bajo)
Función como corredor biológico:		
Importante para especies de aves acuáticas migratorias.		2 (medio)
Fenómenos naturales extraordinarios:		
Hábitat que sostiene poblaciones de manatí y un sistema cavernario subacuático.		2 (importante)
Presencia de endemismos:		
Información no disponible.		0 (no se conoce)
Riqueza específica:		
Información no disponible.		0 (no se conoce)
Función como centro de origen y diversificación natural:		
Información no disponible.		0 (no se conoce)

G. Aspectos antropogénicos.

Problemática ambiental:

Los desbalances hidrológicos por conversión a tierras agrícolas, el vertedero de plaguicidas utilizados en la periferia y la desecación de las lagunas afecta a los manatíes.

	Valor para la conservación:
Función como centro de domesticación o mantenimiento de especies útiles:	
Información no disponible.	0 (no se conoce)
Pérdida de superficie original:	
Es una región en rápido proceso de transformación y con impacto de la periferia.	3 (alto)
Nivel de fragmentación de la región:	
Aún se mantiene la conectividad entre los fragmentos conservados. Sin embargo, si la desforestación continúa, el aislamiento de los fragmentos será irreversible.	2 (medio)
Cambios en la densidad poblacional:	0 (negativos)

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”.

Información no disponible.	
Presión sobre especies clave:	
Se caza manatí y se extraen otras especies.	3 (alto)
Concentración de especies en riesgo:	
Manatí y halcón aplomado.	3 (alto)
Prácticas de manejo inadecuado:	
Agricultura con uso intensivo de agroquímicos (contaminación) y ganadería extensiva.	3 (alto)

H. Conservación.

	Valor para la conservación:
Proporción del área bajo algún tipo de manejo adecuado:	0 (no se conoce)
Información no disponible.	
Importancia de los servicios ambientales:	1 (bajo)
Mantenimiento de reservorios de agua superficiales.	
Presencia de grupos organizados:	0 (no se conoce)
Información no disponible.	
Políticas de conservación:	
Ninguna acción relevante se ha identificado.	
Conocimiento:	
El grado de conocimiento se considera muy escaso	
Información	
Instituciones IHN-Chiapas y UJAT	

I. Metodología de delimitación de la RTP-143.

El lindero de la RTP se define en función a la detección de zonas inundables en el área Catazajá-Emiliano Zapata, al sur del río Usumacinta.

III.6.2. Región Hidrológica Prioritaria.

Al igual que las regionalizaciones anteriores, esta se hizo con base en dos talleres realizados en 1998 en los que participaron 48 especialistas —provenientes de 38 instituciones— sobre diversos temas. Los criterios, basados en aspectos de biodiversidad, fueron muy similares a los reportados para la regionalización marina en relación con el valor ambiental de recursos bióticos y abióticos, con el valor económico, así como con los riesgos y amenazas a los que están sujetas las diversas cuencas hidrológicas, aunque estos se adecuaron para los grupos biológicos que se presentan en ambientes limnológicos, a las características físicas y químicas de los cuerpos de agua epicontinentales, así como a los ecosistemas incluidos en toda la cuenca hidrográfica, desde el parteaguas hasta las zonas costeras. Se delimitaron 110 regiones hidrológicas en un área de 777,248 km² de las principales cuencas hidrográficas del país. Las áreas con la mayor concentración y extensión geográfica de regiones hidrológicas prioritarias (RHP) se encuentran a lo largo de la Sierra Madre Occidental y en las cuencas aluviales del norte del país. En el caso de la Sierra Madre Occidental, las RHP se localizan en las partes altas de la sierra de los estados de Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Nayarit, Durango, Zacatecas y Jalisco donde se forman las cabeceras de los ríos que descargan a las planicies costeras del Pacífico, hacia el occidente, y al Altiplano mexicano, al oriente. Las cuencas aluviales del norte comprenden las cuencas endorreicas y las interconectadas de los estados de Chihuahua, Coahuila y Durango, algunas de las cuales descargan hacia el Río Bravo. Los problemas que se identificaron en todo el país en las RHP son la sobreexplotación de las aguas superficiales y subterráneas que ocasiona una notable disminución en la cantidad de agua disponible, intrusión salina, desertificación y deterioro de los sistemas acuáticos; la contaminación de los acuíferos someros y profundos principalmente por descargas urbanas, industriales, agrícolas y mineras que provocan una disminución en la calidad del agua y su eutrofización; los procesos de erosión acelerada causados por el cambio de uso del suelo para agricultura, ganadería, silvicultura y crecimiento urbano e industrial mediante actividades que modifican el entorno, como deforestación, alteración de cuencas,

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

construcción de presas y canales, desecación y relleno de áreas inundables; la modificación de la vegetación natural, la pérdida de suelo y los incendios, y, finalmente, la introducción de especies exóticas a los cuerpos de agua con el consiguiente desplazamiento de especies nativas y la disminución de la diversidad biológica.



Figura II. 11. Regiones Hidrológicas Prioritarias de México.

El Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto no se localizan dentro ni colindante a la poligonal de alguna de las RHP establecidas para México.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

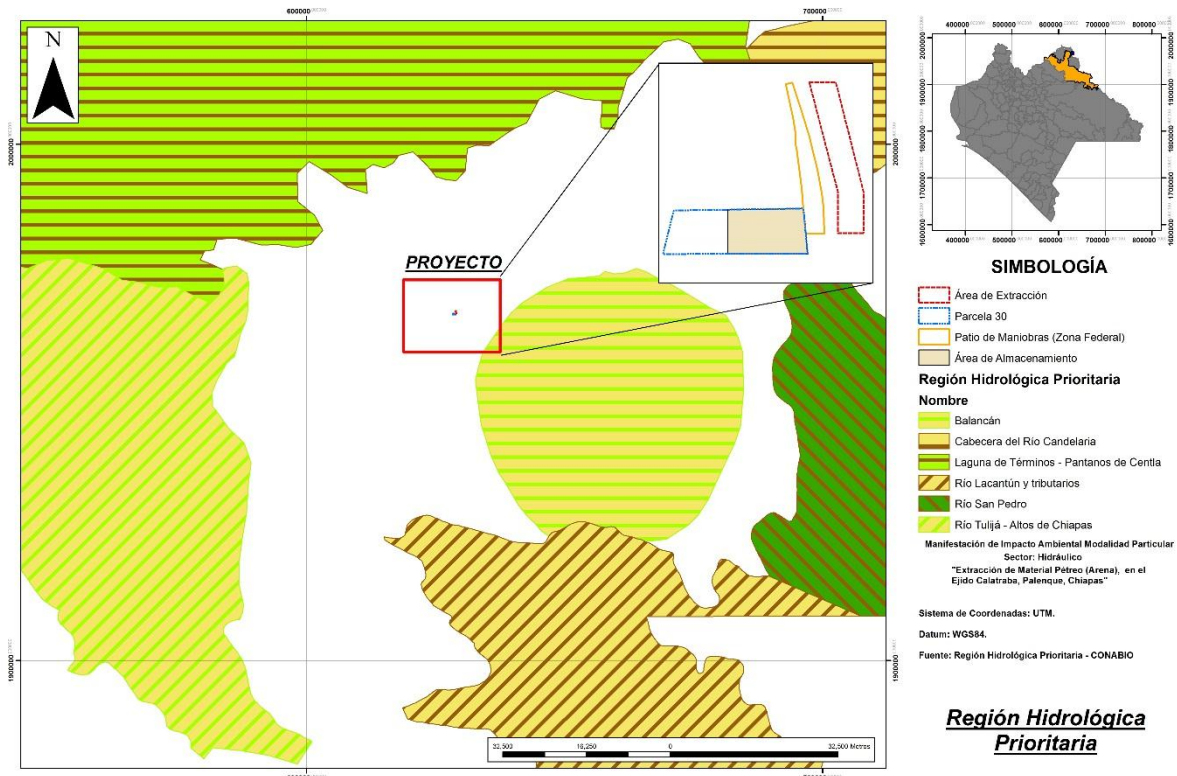


Figura II. 12. Región Hidrológica Prioritaria.

III.6.3. Región Marina Prioritaria.

Esta regionalización también se hizo con la participación de expertos de los sectores académico, gubernamental, privado, social y de organizaciones no gubernamentales dedicadas a la conservación. La delimitación de las regiones marinas prioritarias (RMP) se obtuvo con base en dos talleres multidisciplinarios que se realizaron en 1998, en los que participaron 78 expertos pertenecientes a 42 instituciones nacionales y del extranjero. Para la delimitación de las RMP se utilizaron diversos criterios. Los criterios ambientales (medio biótico y abiótico) fueron prácticamente los mismos que en la regionalización terrestre, aunque incluyeron algunas variantes: 1] integridad ecológica funcional; 2] diversidad de hábitat; 3] endemismo; 4] riqueza de especies; 5] especies indicadoras; y dos criterios más específicos de los ambientes marinos: 6] zonas de migración, crecimiento, reproducción o refugio, y 7] procesos oceánicos relevantes, turbulencia, concentración, retención y enriquecimiento, que se asocian a sitios de reproducción, alimentación, crecimiento, entre otros). Adicionalmente, y debido a que en las regiones marinas convergen grandes sectores con intereses diversos tanto en la zona costera como en la oceánica, se agregó una serie de criterios económicos que incluyeron: 1] especies de importancia comercial; 2] zonas pesqueras importantes; 3] tipo de organización pesquera; 4] zonas turísticas importantes; 5] tipo de turismo; 6] importancia económica para otros sectores, y 7] recursos estratégicos. Por tanto, se invitó a representantes de estos sectores a los talleres, para identificar también zonas de conflicto de intereses con la conservación. Los criterios de amenazas que se incluyeron son: 1] modificación del entorno; 2] contaminación; 3] efectos a distancia; 4] presión sobre especies clave; 5] concentración de especies en riesgo; 6] daño al ambiente por embarcaciones; 7] especies introducidas, y 8] prácticas de manejo inadecuadas. La delimitación espacial de los polígonos la definieron los expertos con base en cartografía obtenida de las siete provincias biogeográficas costeras y de las cinco oceánicas, de cartas

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

batimétricas, de las ANP federales y estatales y de la distribución de los puntos de colecta de diversos grupos biológicos. El resultado de esta regionalización fue 70 RMP que comprenden una superficie de 1,378,620 km² de las zonas costeras y oceánicas incluidas en la zona económica exclusiva (Imagen 1). Estas regiones se encuentran repartidas en ambas costas del país de manera diferencial: 43 en el Pacífico y 27 en el Golfo de México-Mar Caribe, debido a que la línea de costa occidental es 2.6 veces más larga que la oriental por lo extenso del litoral que comprende la península de Baja California, y a que, además, reflejan una diversidad ambiental mayor. Las RMP definidas para el Pacífico equivalen a 39% del total del área de esta región, mientras que las del Atlántico son cerca de 50% de la superficie total, diferencia que se debe a la amplitud de la zona económica exclusiva del lado Pacífico y por la inclusión de las islas en esa zona. La región del Pacífico tropical presenta un gran polígono frente a las costas de Jalisco y hasta Chiapas, que corresponde a la Trinchera Mesoamericana. Esta gran región no se pudo acotar más debido a la falta de estudios físico-biológicos que permitan una mejor zonificación de esta fosa de subducción.



Imagen 1. Regiones Marinas Prioritarias de México.

El Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto no se localizan dentro ni colindante a la poligonal de alguna de las RMP establecidas para México.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

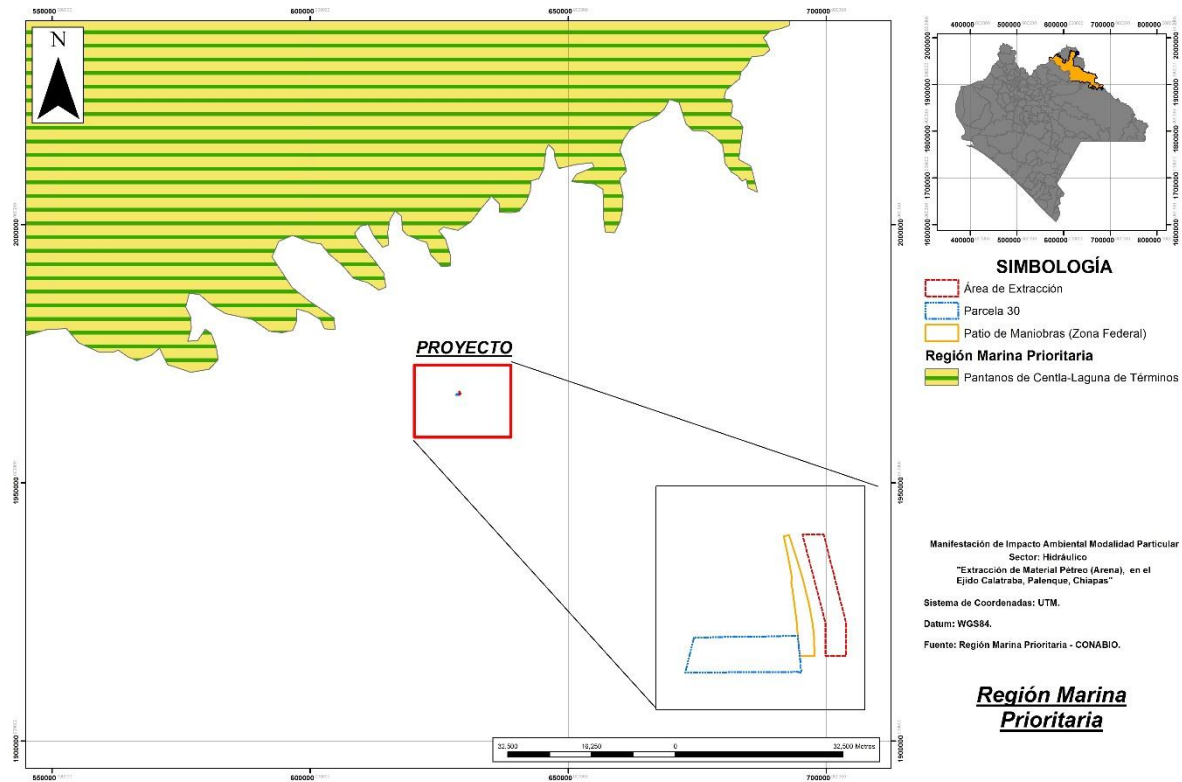


Figura II. 13. Región Marina Prioritaria.

III.6.4. Área de Importancia para la Conservación de las Aves.

Esta regionalización, a diferencia de las anteriores, fue convocada por asociaciones científicas de ornitólogos, el CIPAMEX y BirdLife International, los cuales, por medio del Programa Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves establecido en 1996, han promovido la formación en todo el mundo de una red de sitios importantes para el mantenimiento a largo plazo de poblaciones de aves. La delimitación de las AICA se hizo con base en tres talleres participativos que se realizaron durante 1996, 1997 y 1998 con más de 200 especialistas, en su mayoría ornitólogos. Los criterios que se utilizaron se agrupan en cinco categorías que incluyen: **1]** sitios donde se presentan cantidades significativas de especies que se han catalogado como amenazadas, en peligro de extinción, vulnerables o declinando numéricamente; **2]** lugares que mantienen poblaciones locales con rangos de distribución restringido; **3]** áreas que mantienen conjuntos de especies restringidos a un bioma o hábitat único o amenazado; **4]** zonas que se caracterizan porque presentan congregaciones grandes de individuos, y **5]** sitios importantes para la investigación ornitológica.

El resultado de este ejercicio es la designación de 219 áreas de importancia para la conservación de aves con una cobertura de 309,655 km² (Figura II. 14). Estas áreas se encuentran en todos los estados de la República, pero las extensiones más grandes geográficamente están en la Península de Yucatán, en la confluencia de Yucatán, Quintana Roo y Campeche, así como en los estados de Oaxaca, Tabasco, Veracruz, Chiapas y Sonora.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

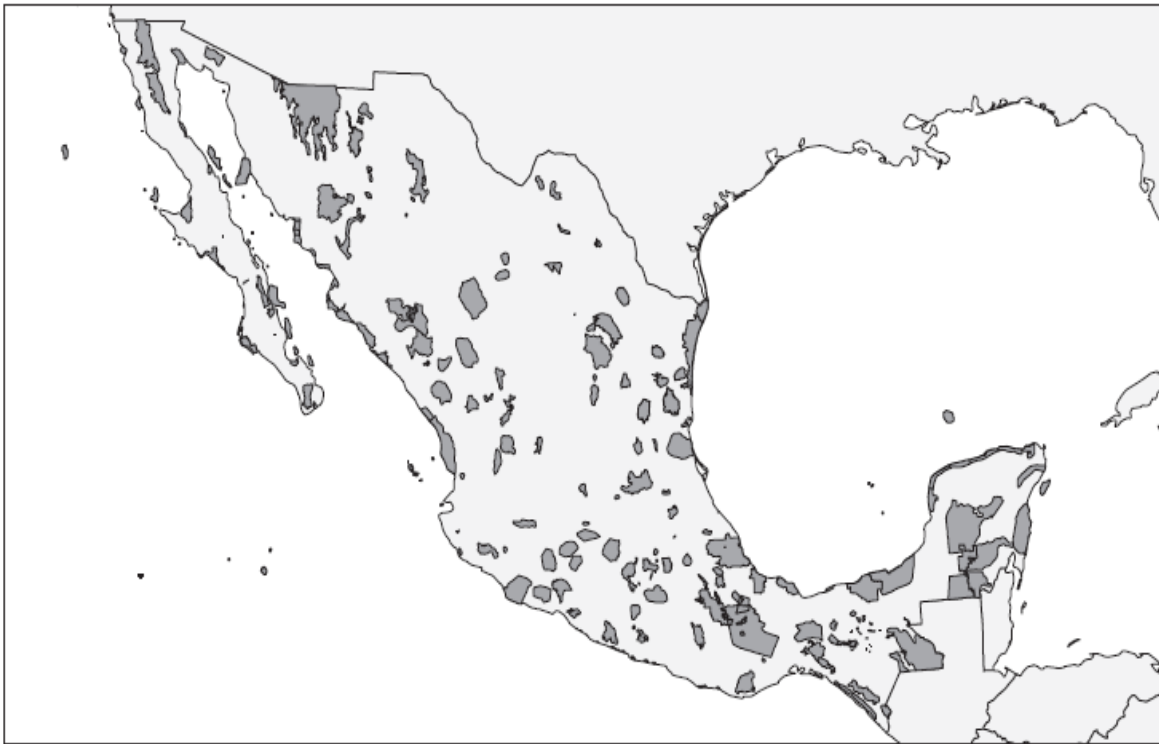


Figura II. 14. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves de México.

El Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto no se localizan dentro ni colindante a la poligonal de alguna de las AICA establecidas para México.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

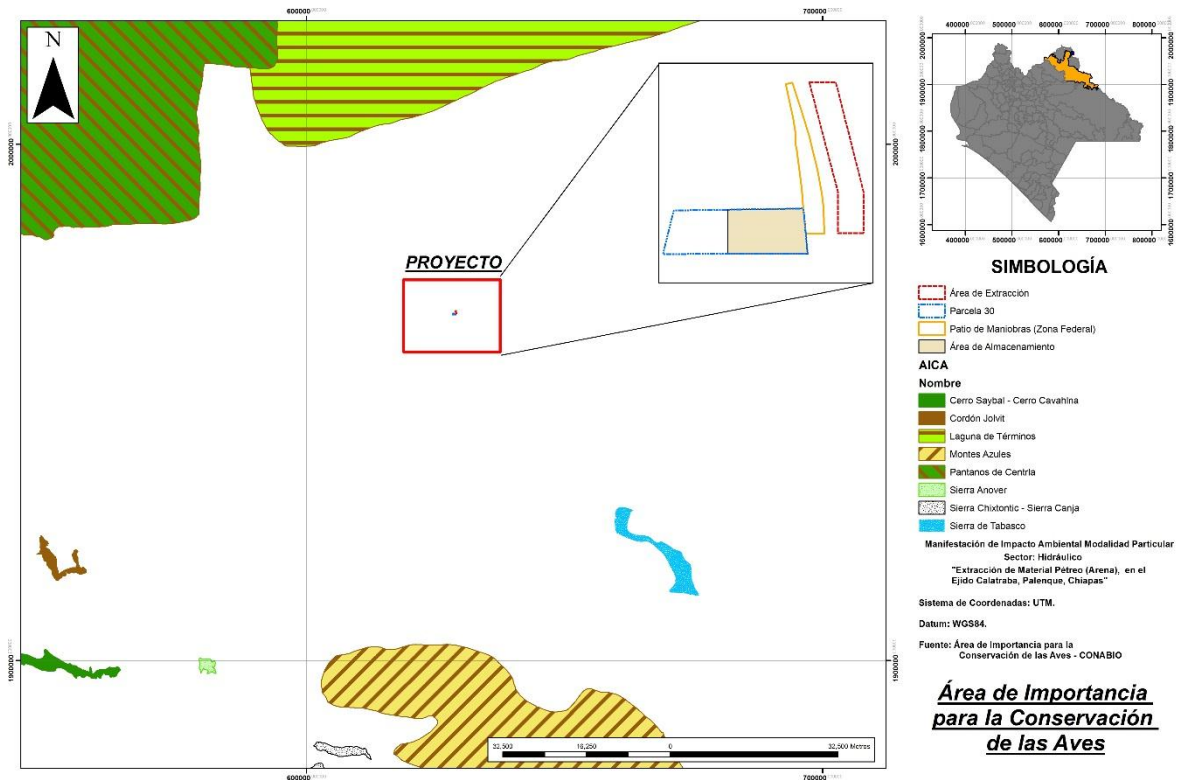


Figura II. 15. Área de Importancia para la Conservación de las Aves.

III.7. Sitios RAMSAR - CONANP.

México, como país miembro de la Convención de Ramsar desde agosto de 1986, reconoce la importancia de las funciones ecológicas de los humedales y del recurso hídrico, por lo que planteó la necesidad de integrar, a nivel de cuenca, el manejo de los recursos hídricos y la conservación de humedales mediante una serie de acciones para resolver los problemas de escasez y deterioro de la calidad del agua y la consiguiente pérdida de los ecosistemas y su diversidad biológica (Ramsar 1971).

La CONANP, que funge como punto focal de la Convención en México, tiene inscritos en el Convenio de Ramsar 82 humedales que cubren alrededor de 5 929 607 ha y comprenden ecosistemas acuáticos costeros como lagunas, marismas, playas, deltas, manglares y corales, y aguas epicontinentales como lagos, lagunas, presas, ríos, pantanos, ciénegas, charcas y oasis. Entre los humedales prioritarios están el delta del Río Colorado, las lagunas costeras Ojo de Liebre, San Ignacio, Alvarado y Términos, el Cañón del Sumidero, las Lagunas de Montebello, Yuriria y Tecocomulco, la Ciénega de Lerma, el Lago de Pátzcuaro, los pantanos de Centla, las Marismas Nacionales, Los Petenes, las playas de Tierra Colorada, Cahuitán y Mexiquillo, así como los arrecifes de Puerto Morelos, Xcalak, Cozumel y Banco Chinchorro. Estos humedales prioritarios coinciden con las regionalizaciones marina e hidrológica presentadas con anterioridad.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

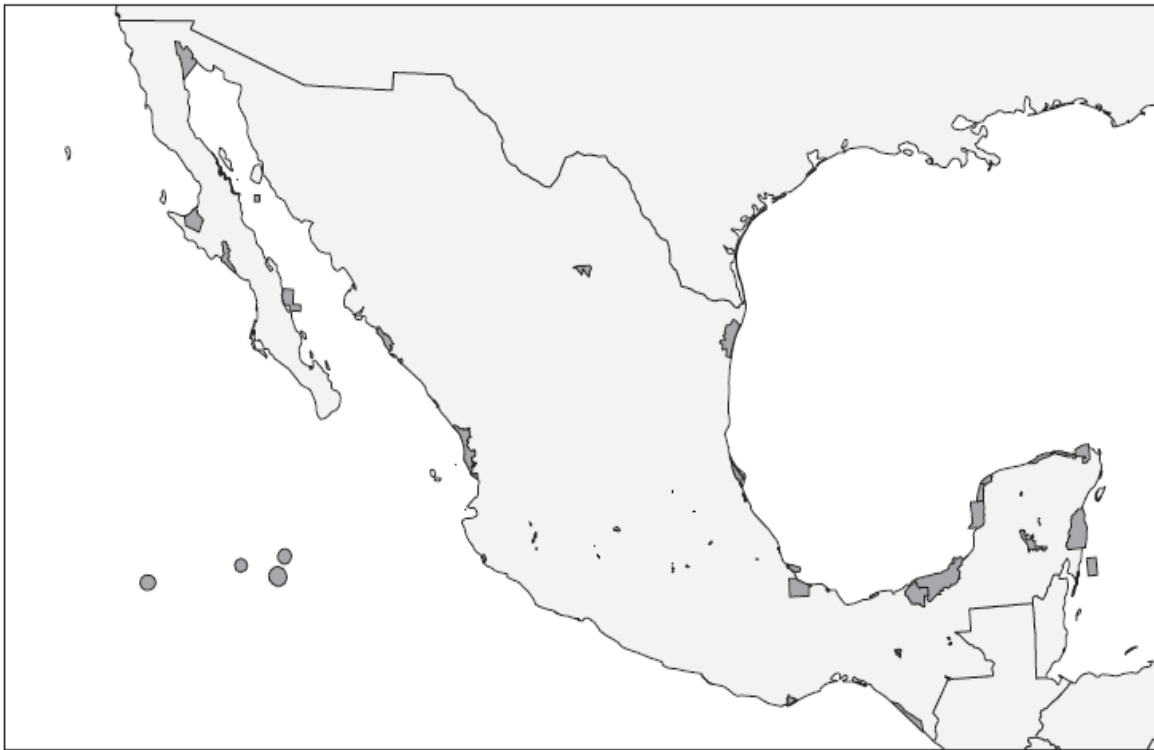


Figura II. 16. Sitios RAMSAR de México.

El Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto no se localizan dentro ni colindante a la poligonal de alguna de las RAMSAR establecidas para México.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

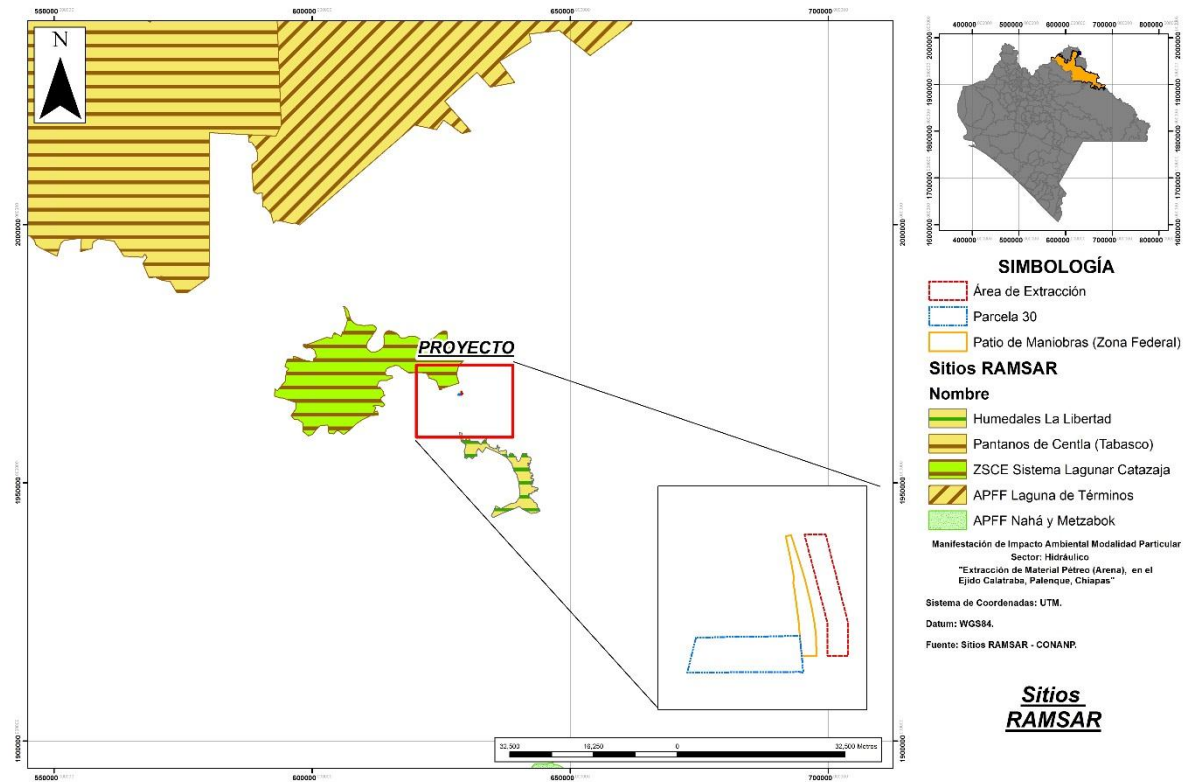


Figura II. 17. Sitios RAMSAR.

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

IV.1. Inventario Ambiental.

Para la delimitación del Sistema Ambiental en que se encuentra inmerso el proyecto se tomaron en consideración los aspectos bióticos y abióticos con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro en la zona.

El proceso de la delimitación del Sistema Ambiental Regional se llevó a cabo utilizando el programa ArcMap 10.1, programa especializado en Sistemas de Información Geográfica, utilizando imágenes vectoriales obtenidas de diferentes instituciones como:

- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI).
- Comisión Nacional de la Biodiversidad (CONABIO).

Tomando en cuenta que las imágenes vectoriales obtenidas de las instituciones antes mencionadas tienen diferentes proyecciones cartográficas se optó por compatibilizar todo el material obtenido a:

- Proyección: Universal Trasversal de Mercator
- Datum: World Geodetic System 1984 (WGS84)
- Zona: 15 Norte

Las capas temáticas que se utilizaron para acotar el Sistema Ambiental Regional fueron:

- • Unidades Climáticas.
- • Cuencas Hidrológicas.
- • Subcuencas Hidrológicas.
- • Unidades Edafológicas.
- • Geología.
- • Hidrología Subterránea.
- • Provincias Fisiográficas.
- • Uso de Suelo y Vegetación Serie IV.

IV.2. Delimitación del área de influencia.

El área de influencia es el territorio donde potencialmente se manifiestan los impactos, sobre la totalidad del medio ambiente o sobre alguno de sus componentes naturales, sociales o económicos. Se determinó emplear como delimitación para el área de influencia del proyecto, los usos de suelo y vegetación adyacentes al área del proyecto. Derivado de lo anterior se determinó un Área de Influencia de 7,333.08 Ha.

Los usos de suelo y vegetación existentes en el Área de Influencia son: Agricultura de Humedad Anual, Agricultura de Temporal Anual, Pastizal Inducido, Cuerpo de Agua y Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia.

Cabe aclarar que al interior de la Parcela 30 y del área en la que se solicitara su concesión, se determinó el uso de suelo agricultura de temporal anual, esto se constató al observar en el predio donde se ubicará el patio de maniobras, cultivos de maíz, mientras que en el área que se pretende dragar se presenta el Cuerpo de Agua.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

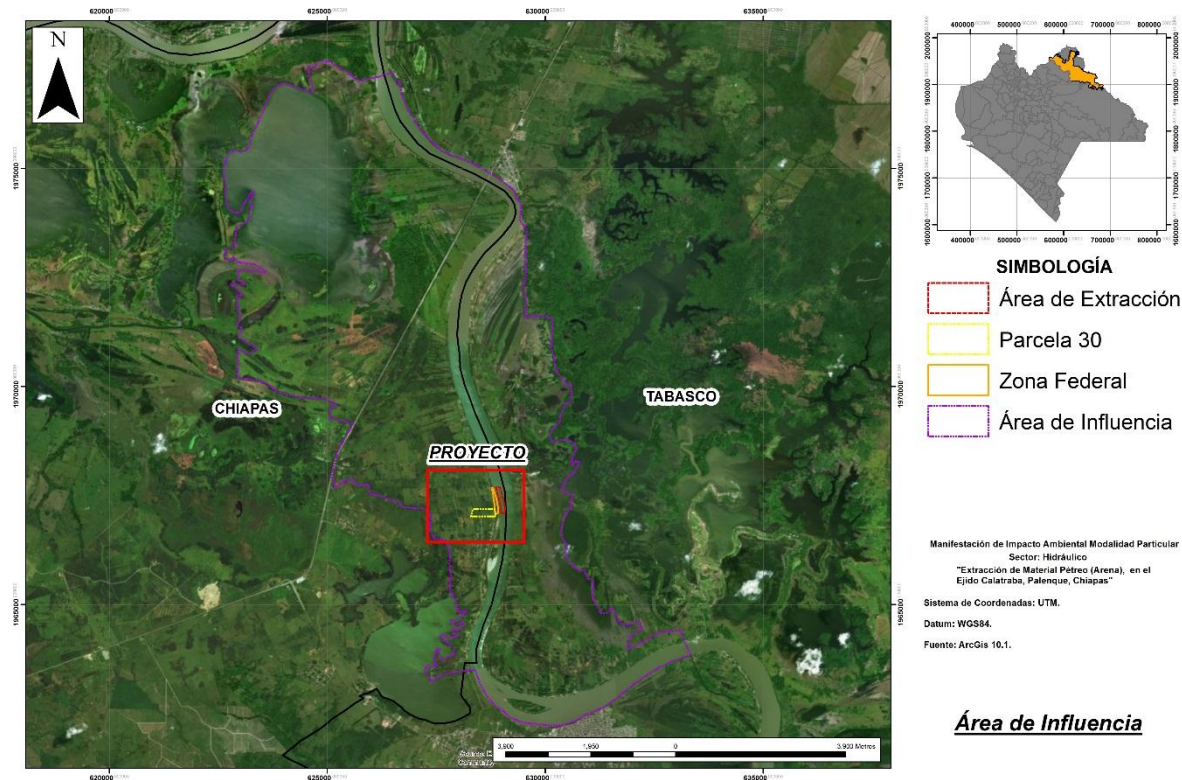


Figura IV. 1. Área de Influencia delimitada para el desarrollo del Proyecto.

IV.3. Delimitación del Sistema Ambiental.

El primer paso para la delimitación del Sistema Ambiental Regional fue ubicar el área del Proyecto en el ámbito de la Subcuenca Hidrológica, por ser una unidad física delimitada por la CONAGUA, en la que el Proyecto se localiza sobre la Subcuenca RH30Aa Río Usumacinta, ubicada en la Cuenca Hidrológica RH30A "Río Usumacinta", localizada al interior de la Región Hidrológica No. 30 Grijalva - Usumacinta.

La Subcuenca Río Usumacinta, se localiza en los estados de Chiapas (Catatzajá, La Libertad, Ocosingo y Palenque), Tabasco (Balancán, Centla, Emiliano Zapata, Jonutá y Tenosique) y Campeche (Ciudad del Carmen y Palizada), tiene una superficie total de 711,169.86 Ha. El principal escurrimiento es el Río Usumacinta, el cual nace en Guatemala y desemboca en el Golfo de México; sirve de frontera entre Guatemala y México; formado por la unión del río Pasión, que surge en la Sierra de Santa Cruz (Guatemala), y el río Chixoy, que desciende de la Sierra Madre de Guatemala.

Una vez ubicada la Subcuenca donde se desarrolla el Proyecto, se constató que la superficie de la subcuenca es muy vasta (711,169.86 Ha), por lo que se prosiguió con el análisis de otros elementos del ambiente. Por lo que se superpuso la capa temática de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI de INEGI (2014), y se identificaron aquellos usos de suelo y vegetación donde se desarrollará el proyecto y los colindantes al mismo, y con ello se delimitó el área del SAR.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

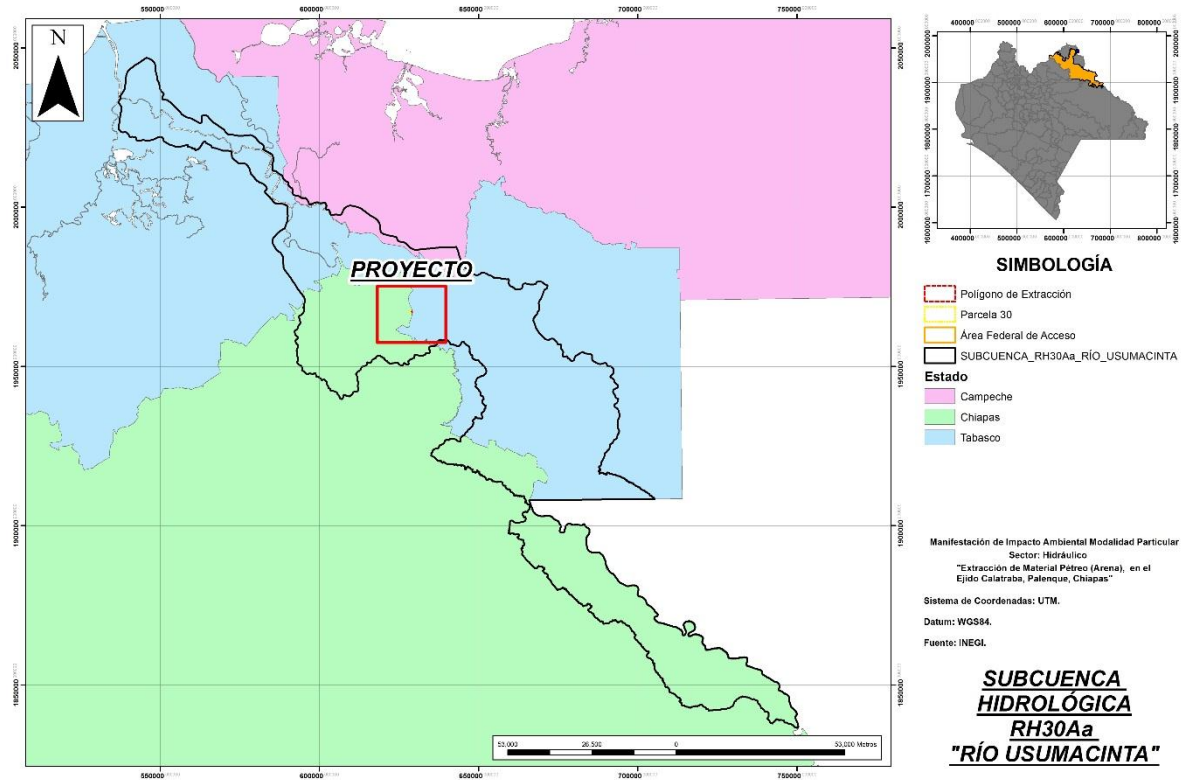


Figura IV. 2. Ubicación de la Subcuenca RH30Aa “Río Usumacinta”, en donde se localiza el Proyecto.

El área extractiva del proyecto, se localiza al interior del cauce del Río Usumacinta, el área en la que se solicitara su concesión y el patio de maniobras, se localizan sobre la franja agrícola de la zona, detectándose al interior de los mismos agricultura de temporal anual, esto se constató al observar en el predio donde se ubicará el patio de maniobras, cultivos de maíz. Frente al área del proyecto, se detectó el tipo de uso de pastizal inducido; también se detectan Agricultura de Humedad Anual, Urbano Construido, Agricultura de Riego Anual y Pastizal Cultivado (uso predominante en el área). Mientras que los tipos de vegetación cercanos al área del proyecto, son Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Alta Perennifolia y de Selva Mediana Subperennifolia; Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subperennifolia, Tular y Selva Baja Espinosa Subperennifolia.

En la zona circundante al área del proyecto, el Pastizal Cultivado es el uso predominante, al tomar como delimitación del SAR los Usos de Suelo y Vegetación, existentes en el área del proyecto y los colindantes al mismo, el SAR tendría una sobre dimensión con respecto a la naturaleza y superficie de incidencia directa del proyecto, por lo tanto, se determinó analizar, la cartografía existente en cuanto a las Microcuencas, determinándose que el área del proyecto, se ubica al interior de la Microcuenca Emiliano Zapata, la cual presenta una superficie de 57,332.31 Ha. Las Microcuencas son áreas físicas delimitadas en base a sus características hidrológico-forestales, presentando una similitud en estos aspectos, además de ser de menor superficie.

Se determinó emplear como SA la poligonal de la Microcuenca Emiliano Zapata, por ser un espacio geográfico ya delimitado, en la que se comparten características hidrológicas y forestales similares, la Microcuenca o Sistema Ambiental cuenta con una superficie de 57,332.31 Ha. Tomando en cuenta los niveles de afectación de proyectos similares, así

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”.

como las dimensiones del proyecto y con base en la experiencia, se considera que el nivel de afectación del proyecto no abarca la extensión total del SA.

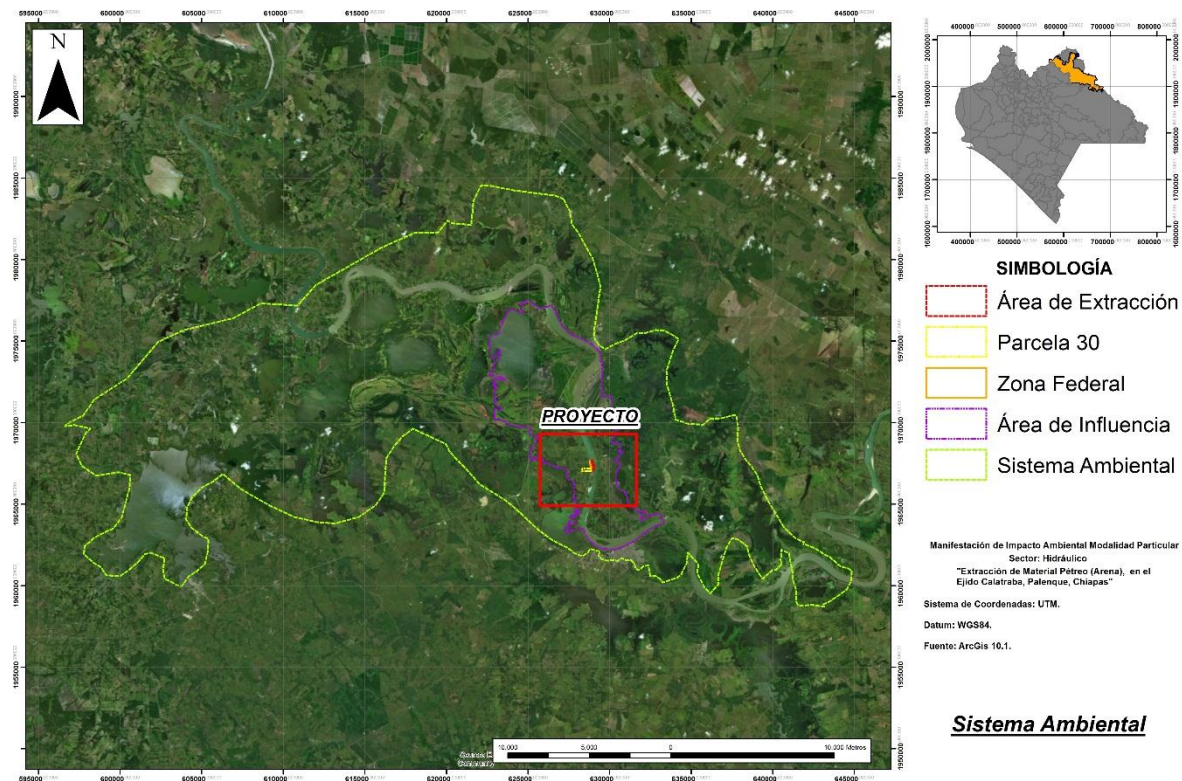


Figura IV. 3. Sistema Ambiental delimitado para el Proyecto.

IV.4. Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.4.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.

IV.4.1.1. Medio abiótico.

a) Clima y fenómenos meteorológicos.

El clima se refiere al conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un punto de la superficie de la tierra. México presenta una gran variedad de climas; áridos en el norte del territorio, cálidos húmedos y subhúmedos en el sur, sureste y climas fríos o templados en las regiones geográficas elevadas.

En base a la carta climática del INEGI unidades climáticas, en formato Shapefile, en el Sistema Ambiental, se distribuyen dos subtipos del tipo de clima Cálido Húmedo, el primero en una pequeña parte del SA, el subtipo **Af(m)** cálido húmedo, con lluvias todo el año, precipitación del mes más seco superior a los 60 mm, % de lluvia invernal con respecto a la anual menor de 18. Y en la mayor parte del SA y abarcando en su totalidad el área de influencia del proyecto, el **Am(f)** cálido húmedo con lluvias intensas de verano que compensan la sequía de invierno; precipitación del mes más seco inferior a los 60 mm; % de lluvia invernal mayor de 10.2 mm.

De acuerdo con la información presentada por el Sistema meteorológico nacional, en el Sistema Ambiental, se localizan dos estaciones climatológicas, ambas pertenecientes al Estado de Tabasco; la estación climatológica 00027012 "EMILIANO ZAPATA" (Latitud:

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”.

17°44'31" N, Longitud: 091°45'47"; Altura: 26.0 MSNM), de la cual se obtuvieron los datos climatológicos del SA.

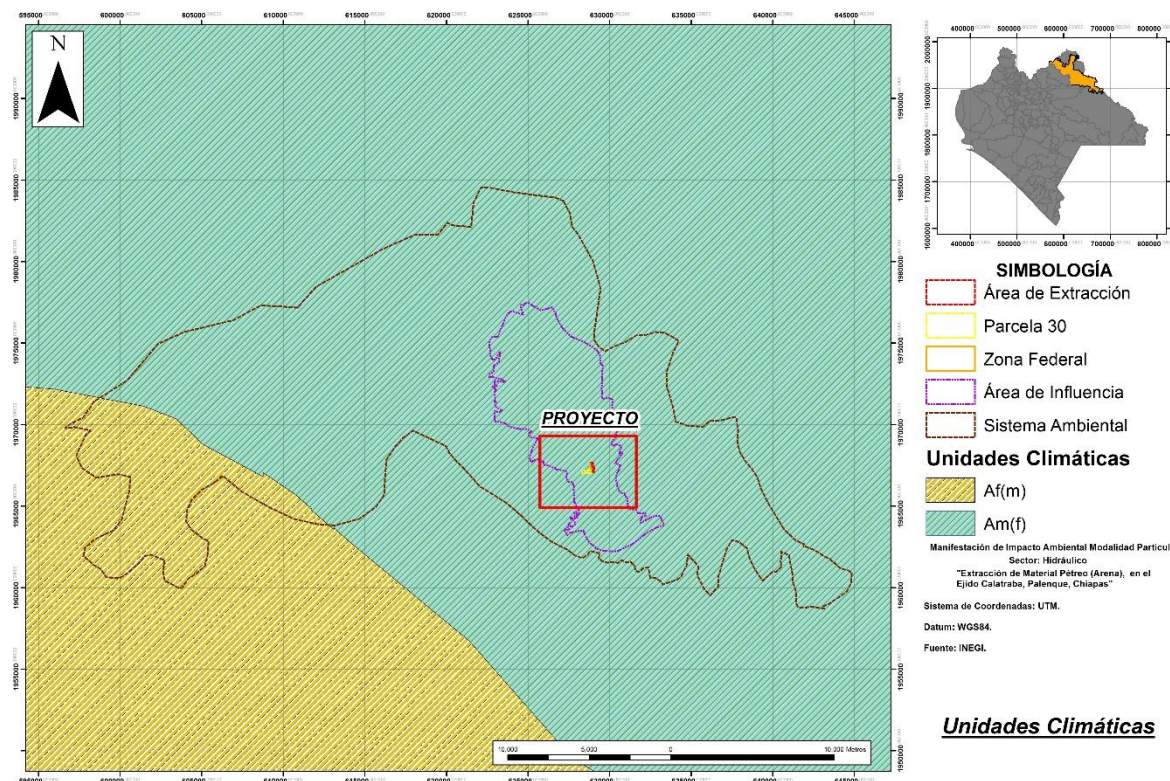


Figura IV. 4. Unidades Climáticas presentes en el Sistema Ambiental.

Temperatura

La temperatura promedio anual es de 27.5 °C, registrándose la temperatura más alta de 30.1 °C en el mes de mayo; mientras que la temperatura más baja se registra en el mes de enero con 24.1 °C.

Precipitación.

La precipitación anual es de 1,828.9 mm, registrándose la precipitación más alta de 284.1 mm en el mes de septiembre; mientras que la precipitación más baja se registra en los meses de marzo y abril con 43.0 y 48.0 mm respectivamente. A continuación, se muestran los valores referentes a la temperatura y precipitación extraídos de la normal climatológica del Servicio Meteorológico Nacional.

Tabla IV. 1. Datos Climatológicos de la Estación Laguna de Coyuca.

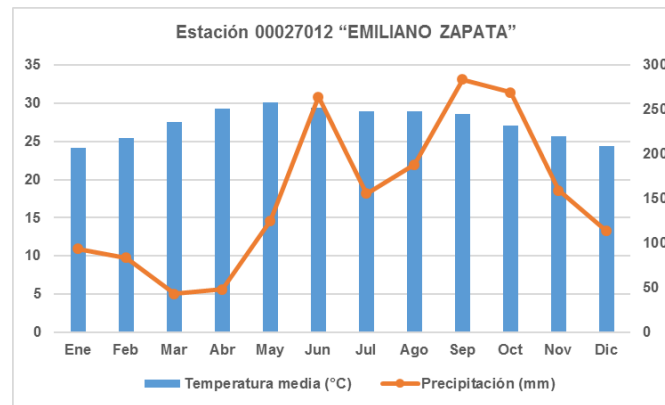
Elementos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima	28.8	30.5	33.4	35.8	36.2	34.9	34.2	34.2	33.6	31.4	30.1	28.7	32.7
Temperatura media	24.1	25.4	27.5	29.3	30.1	29.4	28.9	28.9	28.6	27.1	25.7	24.4	27.5
Temperatura mínima	19.5	20.3	21.6	22.9	24.0	23.9	23.6	23.7	23.5	22.9	21.3	20.0	22.3
Precipitación	93.6	83.8	43.0	48.0	125.1	264.4	155.9	188.3	284.1	269.3	159.5	113.9	1,828.9

Fuente: Sistema Meteorológico Nacional. Registro 1981-2010.

A continuación, se presenta el Climograma de la Estación 00027012 “EMILIANO ZAPATA”; el cual presenta gráficamente los indicadores anteriormente mencionados, y se aprecia que el patrón de lluvias inicia desde el mes de junio hasta octubre. La segunda época climática es la temporada de seca, que se presenta durante los meses de noviembre a mayo en el

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”.

que las precipitaciones son escasas y la temperatura es relativamente más baja, esto considerando que la diferencia en la gradiente de temperatura es menor a 5°C entre la temperatura más alta y la más baja.



Gráfica IV. 1. Climograma para la zona del proyecto.

Fenómenos Meteorológicos.

Por su ubicación geográfica y por la dinámica de su proceso desarrollo, México está sujeto al impacto de gran cantidad de fenómenos naturales y antrópicos que anualmente causan importantes daños, pérdidas económicas y lamentablemente, también vidas humanas. Para conocer los fenómenos meteorológicos que influyen al interior del SA y del área del proyecto, se empleó la cartografía en formato shapefile del Atlas Nacional de Riesgos del CENAPRED.

Ciclones Tropicales.

Son fenómenos naturales que se originan y desarrollan en mares y aguas cálidas y templadas, con nubes tempestuosas, fuertes vientos y lluvias abundantes.

Según la velocidad de los vientos, este fenómeno se clasifica en:

Depresión tropical: viento medio máximo a nivel de la superficie del mar (velocidad promedio en un minuto) es de 62 km/h o inferior.

Tormenta tropical: bien organizado de núcleo caliente en el que el viento promedio máximo a nivel de la superficie del mar (velocidad promedio en un minuto) es de 63 a 118 km/h.

Huracán: de núcleo caliente en el que el viento máximo promedio a nivel del mar (velocidad promedio en un minuto) es de 119 km/h o superior.

Grado de peligro por presencia de ciclones tropicales y Grado de riesgo por ciclones tropicales.

En cuanto al grado de peligro por presencia de ciclones tropicales, el SA se localiza sobre los grados de peligro Muy Bajo (el área de Influencia se ubica en este grado de peligro) y Bajo; mientras que, en el grado de riesgo, el SA y el AI, se ubican sobre los grados de riesgo Muy Bajo y Bajo.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

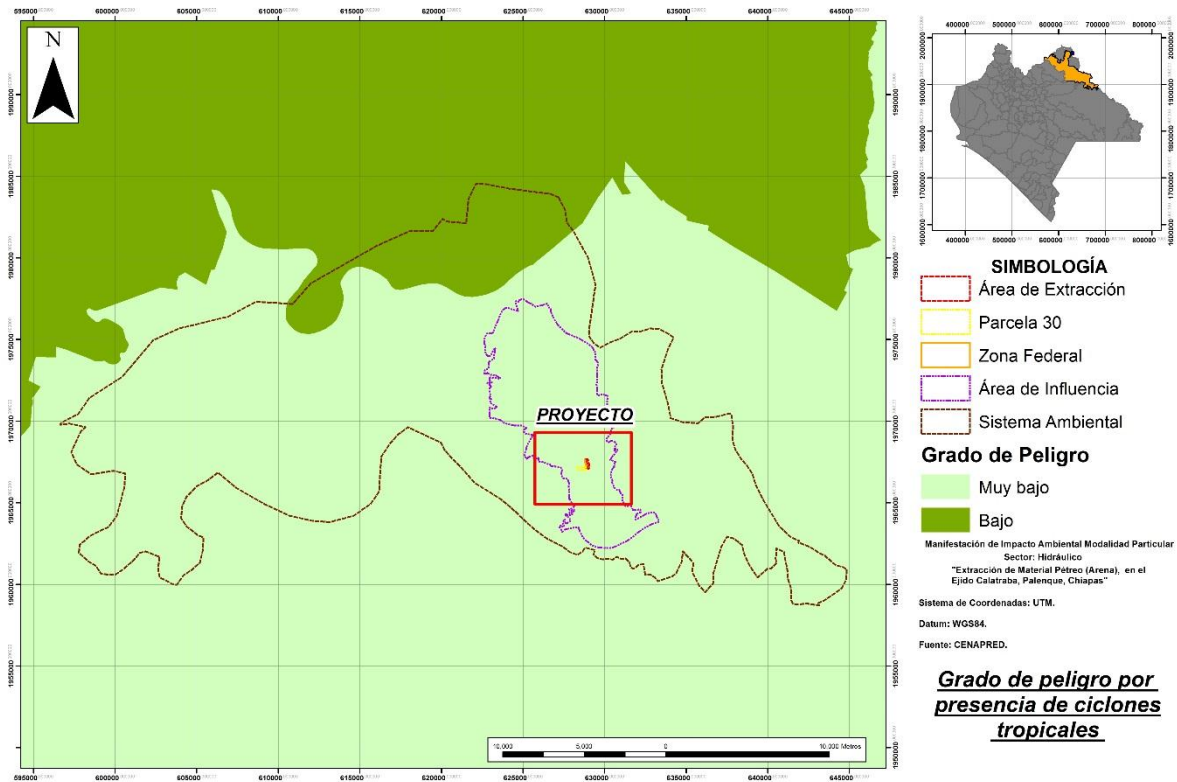


Figura IV. 5. Grado de Peligro por presencia de Ciclones Tropicales en el SA.

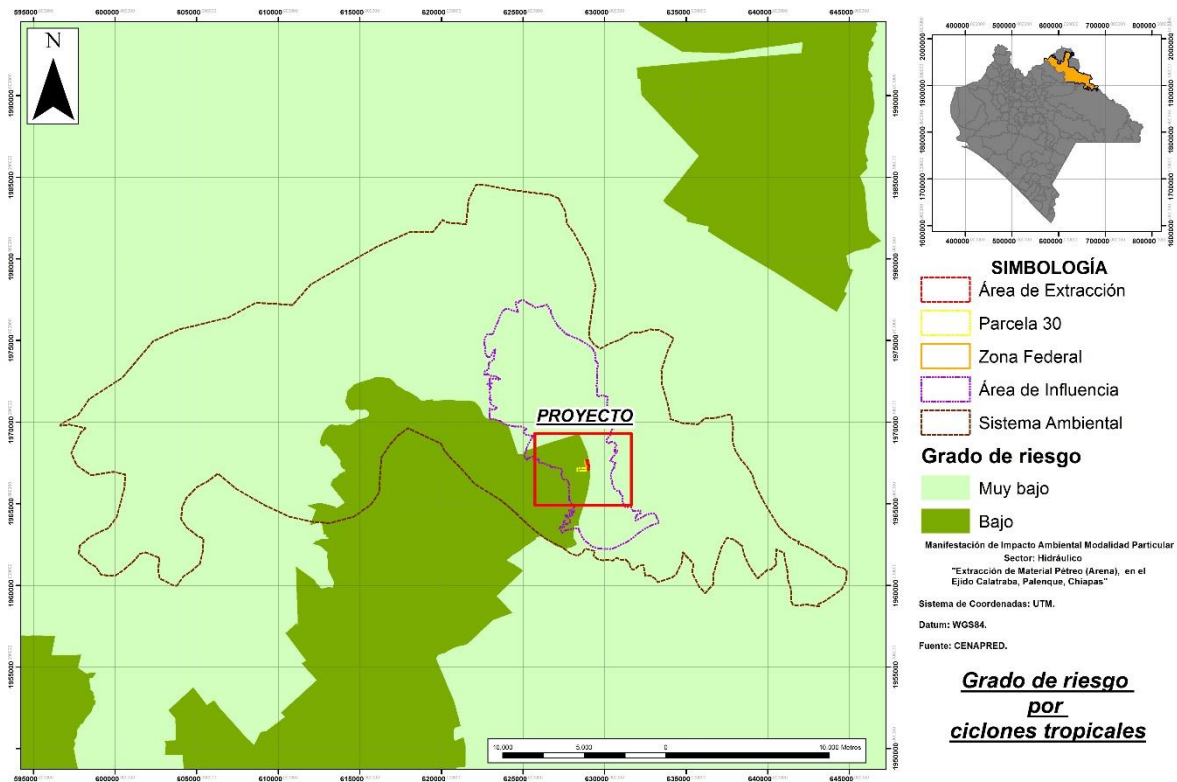


Figura IV. 6. Grado de Riesgo por presencia de Ciclones Tropicales en el SA

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

b) Geomorfología.

Geomorfológicamente el estado de Chiapas forma parte de las cadenas frontales septentrionales de la provincia conocida como Sierra Madre de Chiapas, la cual constituye el límite austral de la llamada Costera del Golfo de México. Se puede dividir en dos porciones; la primera que abarca desde la parte central y oriental, y que en términos generales corresponde a una zona abrupta cuyo relieve está en función directa de su litología, así como por las estructuras geológicas predominantes; las areniscas, conglomerados y calizas que conforman elevaciones de flancos escarpados con alturas que no exceden los 600 metros sobre el nivel del mar; también se presentan terrenos poco accidentados que por lo general, solo afloran hacia la parte más occidental. La segunda unidad geomorfológica está conformada por la sierra cristalina, ésta comprende una serie de elevaciones topográficas que se presentan en una gran extensión de la parte sur y suroeste de la zona. En conjunto presenta una orientación NW-SE, y formas ligeramente redondeadas. El flanco NW de las sierras desciende con una pendiente relativamente suave, a diferencia del flanco SW que se presenta más abrupto lo que da idea de la existencia de bloques afallados. Las rocas que constituyen esta zona son de composición granítica y edad paleozoica.

Provincias Fisiográficas.

Desde el punto de vista fisiográfico, el territorio mexicano está conformado por 15 provincias fisiográficas. Cada una de estas provincias presenta rasgos particulares, generando un mosaico geográficamente heterogéneo.

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Península de Baja California. | 9. Mesa del Centro. |
| 2. Llanura Sonorense. | 10. Eje Neovolcánico. |
| 3. Sierra Madre Occidental. | 11. Península de Yucatán. |
| 4. Sierras y Llanuras del Norte. | 12. Sierra Madre del Sur. |
| 5. Sierra Madre Oriental. | 13. Llanura Costera del Golfo Sur. |
| 6. Grandes Llanuras de Norteamérica. | 14. Sierras de Chiapas y Guatemala. |
| 7. Llanura Costera del Pacífico. | 15. Cordillera Centroamericana. |
| 8. Llanura Costera del Golfo Norte. | |



Figura IV. 7. Provincias Fisiográficas de México.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

El SA y el AI se localizan al interior de la Provincia Fisiográfica **No. 13 Llanura Costera del Golfo Sur**, esta provincia comprende las regiones costeras del sur de Veracruz y abarca prácticamente todo el estado de Tabasco; cubre algunas zonas del norte de Oaxaca, Chiapas y sureste de Campeche.

Limita al Norte con el Golfo de México; al Este, tiene límites con la Provincia de la Península de Yucatán y Belice; al Sur, limita con las provincias de la Cordillera Centroamericana y la provincia de la Sierra de Chiapas y Oaxaca; y en la porción Oeste, limita con las Provincias de la Sierra Madre Sur y la provincia de la Sierra Volcánica Transversal o Eje Neovolcánico.

En la provincia Llanura Costera del golfo Sur abundan suelos profundos formados por materiales depositados por los ríos, debido a que en esta zona tienen su desembocadura al golfo de México algunos de los más caudalosos y grandes ríos del país, como son el Grijalva, el Usumacinta, el Coatzacoalcos y el Papaloapan. Al oriente de Tabasco se tiene una gran zona inundable con abundancia de pantanos permanentes hasta cerca de la Laguna de Términos en Campeche.

Una importante discontinuidad fisiográfica, la de la sierra volcánica de los Tuxtlas, interrumpe el paisaje de la provincia sobre la costa, en donde se levantan los volcanes de San Martín (1654 msnm) y Vigía de Santiago (800msnm). El lago de Catemaco, con 9 a 10 km de diámetro, es una de las mayores calderas volcánicas del país.

Subprovincias Fisiográficas.

Para su estudio en la Llanura Costera del Golfo Sur se han definido 3 subprovincias Fisiográficas denominadas:

- 75. Llanura Costera Veracruzana.
- 76. Llanuras y Pantanos Tabasqueños.
- 77. Sierra de los Tuxtlas.

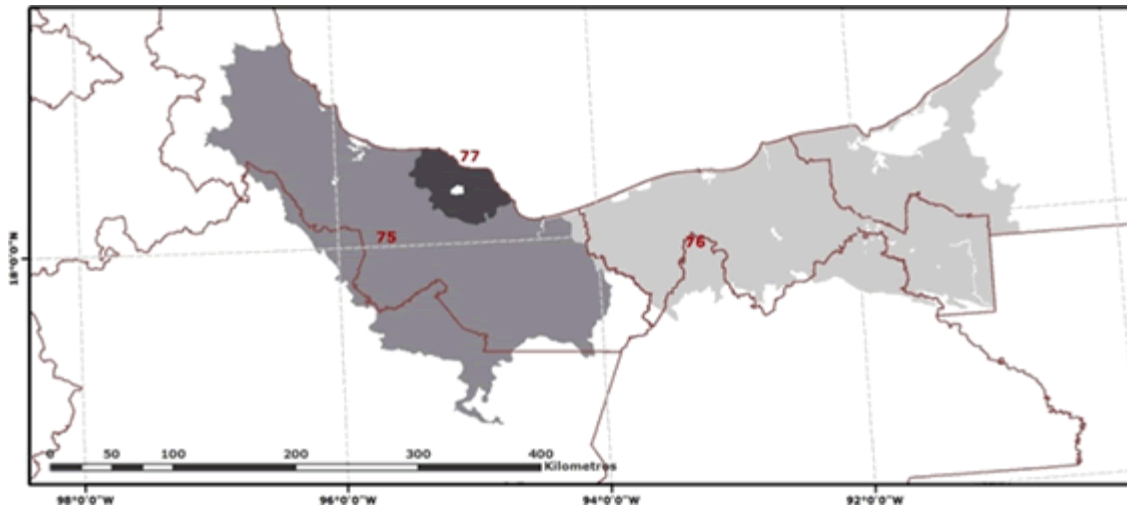


Figura IV. 8. Subprovincias Fisiográficas de México.

El SA y el AI se ubican al interior de la Subprovincia Fisiográfica **No. 76. Llanuras y Pantanos Tabasqueños**.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
"Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas".**

Sistema de Topoformas.

El Sistema Ambiental y el Área de Influencia, se ubica en dos tipos de topoformas, ocupando la mayor extensión territorial de ambos, la Llanura Aluvial Costera Inundable; y en la menor superficie el Lomerío con Llanuras. El Proyecto se localiza en la Llanura Aluvial Costera Inundable.

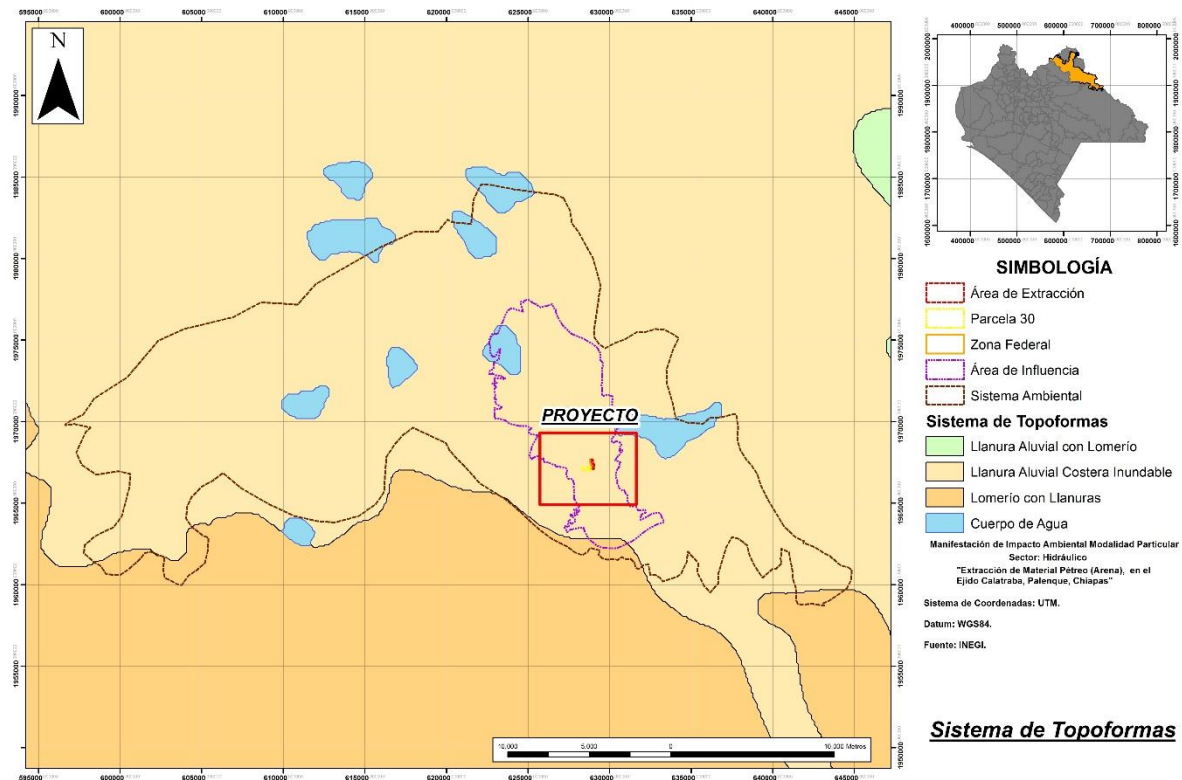


Figura IV. 9. Sistema de Topoformas presente en el SA y AI.

Geología.

La palabra geología deriva del griego "geo" que significa tierra, y "logos" tratado o conocimiento, por lo tanto, se define como la ciencia de la tierra y tiene por objeto entender la evolución del planeta y sus habitantes, desde los tiempos más antiguos hasta la actualidad mediante el análisis de las rocas.

Es considerada como una ciencia histórica ya que parte de la premisa de que el relieve actual de la Tierra es el resultado de una larga y variada evolución, por ello analiza este desarrollo espacial y temporal para señalar los factores y fuerzas que actuaron en el proceso y que le han dado la forma que actualmente conocemos, tanto en el exterior como en el interior de nuestro planeta.

Las rocas de la corteza terrestre, los restos petrificados y los rastros de los organismos (fósiles), son elementos que se han utilizado para hacer la historia biológica ya que representan documentos y testimonios que permiten a los geólogos, deducir las condiciones y los acontecimientos de los siglos pasados.

El Sistema Ambiental, se ubica sobre dos tipos de rocas, la roca de tipo arenisca clase sedimentaria, de la era Cenozoica, del periodo Terciario, serie Mioceno. El otro tipo de roca, el cual domina el Sistema Ambiental, es un tipo de suelo más reciente, también pertenece

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”.

a la era Cenozoica, solo que del periodo Cuaternario y sin serie identificable, denominado como Suelo Aluvial.

Rocas Sedimentarias.

Las rocas sedimentarias (del latín *sedimentum*, asentamiento) se forman por la precipitación y acumulación de materia mineral de una solución o por la compactación de restos vegetales y/o animales que se consolidan en rocas duras. Los sedimentos son depositados, una capa sobre la otra, en la superficie de la litósfera a temperaturas y presiones relativamente bajas y pueden estar integrados por fragmentos de roca preexistentes de diferentes tamaños, minerales resistentes, restos de organismos y productos de reacciones químicas o de evaporación.

Una roca preexistente expuesta en la superficie de la tierra pasa por un Proceso Sedimentario (erosión o intemperismo, transporte, depósito, compactación y diagénesis) con el que llega a convertirse en una roca sedimentaria; a esta transformación se le conoce como litificación. Debido a que las rocas sedimentarias son formadas cerca o en la superficie de la tierra su estudio nos informa sobre el ambiente en el cual fueron depositadas, el tipo de agente de transporte y, en ocasiones, del origen del que se derivaron los sedimentos.

Las rocas sedimentarias generalmente se clasifican, según el modo en que se producen, en detríticas o clásticas, y químicas o no clásticas; dentro de ésta última, se encuentra una subcategoría conocida como bioquímicas.

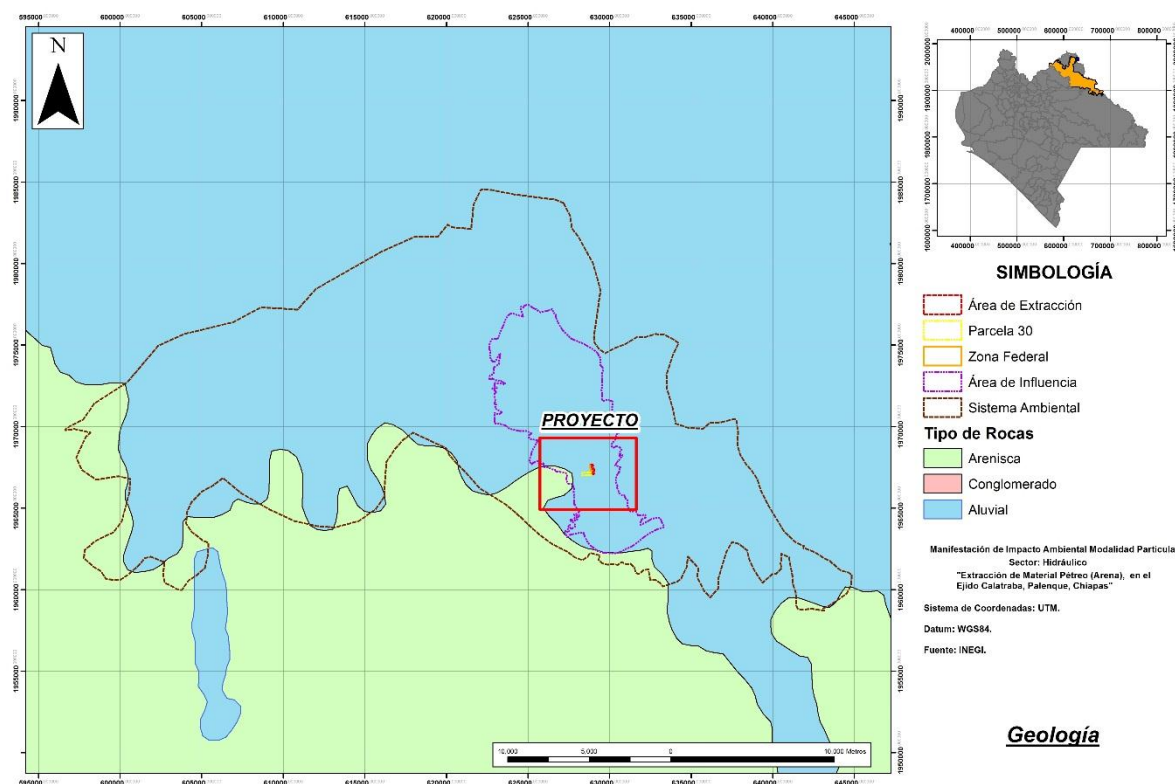


Figura IV. 10. Geología presente en el Sistema Ambiental.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

Sismicidad.

La República Mexicana está situada en una de las regiones sísmicamente más activas del mundo, enclavada dentro del área conocida como el Cinturón Circumpacífico donde se concentra la mayor actividad sísmica del planeta.

La alta sismicidad en el país es debido principalmente a la interacción entre las placas de Norteamérica, la de Cocos, la del Pacífico, la de Rivera y la del Caribe, así como a fallas locales que corren a lo largo de varios estados, aunque estas últimas menos peligrosas. La Placa Norteamericana se separa de la del Pacífico, pero roza con la del Caribe y choca contra las de Rivera y Cocos, de aquí la incidencia de sismos. Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Michoacán, Colima y Jalisco son los estados con mayor sismicidad en la República Mexicana debido a la interacción de las placas oceánicas de Cocos y Rivera que subducen con las de Norteamérica y del Caribe sobre la costa del Pacífico frente a estos estados, también por esta misma acción son afectados los estados de Veracruz, Tlaxcala, Morelos, Puebla, Nuevo León, Sonora, Baja California, Baja California Sur y el Distrito Federal.

Regiones Sísmicas en México. Con fines de diseño antisísmico, la República Mexicana se dividió en cuatro zonas sísmicas, utilizándose los catálogos de sismos del país desde inicios de siglo.

- **La zona A** es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.
- **Las zonas B y C** son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.
- **La zona D** es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

El Sistema Ambiental, el Área de Influencia y el Área del Proyecto, se localizan en la zona B de la regionalización sísmica del país, lo cual determina una incidencia media de sismos de origen volcánico y tectónico.

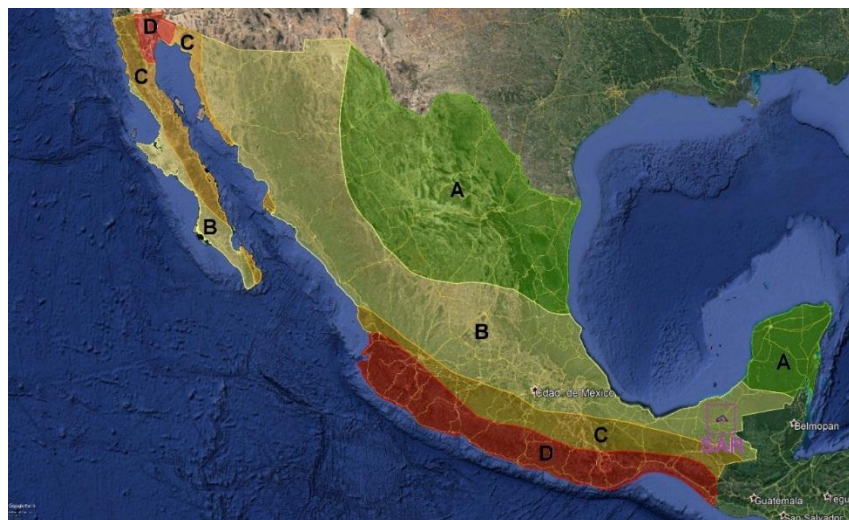


Figura IV. 11. Regionalización Sísmica de México.

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”.

México es una zona de alta sismicidad. Lo anterior obedece a que las placas de Cocos y de Rivera, que se encuentra al sur y sureste de México, en el océano Pacífico, cumulan grandes cantidades de energía que al liberarse provocan los grandes sismos que afectan a nuestro país.

c) Suelo.

El suelo es un material no consolidado que está en constante cambio, de origen variable, que sirve de nexo entre lo inorgánico (minerales provenientes de la descomposición de la roca) y lo orgánico (material vegetal y animal) que forman un ecosistema semirenovable. El suelo es susceptible de clasificarse; provee calor, aire, humedad, minerales y da soporte a la planta; transforma la energía solar y es considerado como un cuerpo tridimensional porque el límite superior es la superficie de la tierra, el límite inferior, es la profundidad efectiva de la meteorización (descomposición de la roca y de los minerales) o la profundidad de penetración de las raíces, y el límite lateral está dado por la presencia de otro suelo con características diferentes. El suelo es un transformador que recibe la energía solar, la transforma, la transmite, por lo que se produce meteorización, evapotranspiración, enfriamiento y calentamiento, reacciones orgánicas tipo ectotérmicas (liberan energía) y endotérmicas (consumen energía) y esas acciones da lugar a la existencia de los micro y macro-organismos (Arias Jiménez, 2007).

El Sistema Ambiental se localiza sobre los tipos de suelo Acrisol plíntico, Gleysol vítrico y dominando el SA el Vertisol pélico, sobre este último tipo de suelo se ubica el Área de Influencia y el Área del Proyecto.

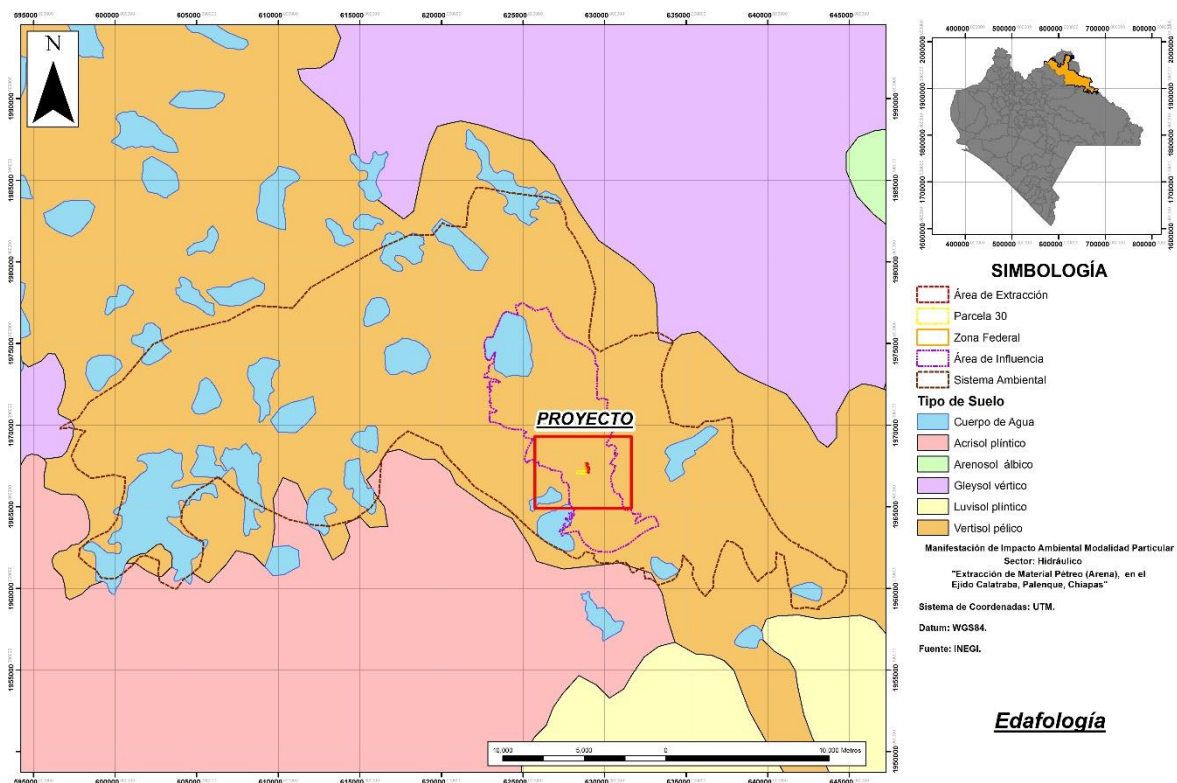


Figura IV. 12. Edafología presente en el Sistema Ambiental.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

Descripción de los tipos de Suelo.

Acrisol. Del latín *acris*: agrio, ácido; y *solum*: suelo. Literalmente, suelo ácido. Son suelos que se encuentran en zonas tropicales o templadas muy lluviosas como las sierras orientales de Oaxaca, llanura costera veracruzana, sierra lacandona y Altos de Chiapas. En condiciones naturales tienen vegetación de selva o bosque. Se caracterizan por tener acumulación de arcilla en el subsuelo, por sus colores rojos, amarillos o amarillos claros con manchas rojas, muy ácidos y pobres en nutrientes. En México se usan en la agricultura con rendimientos muy bajos, salvo los frutales tropicales como cacao, café o piña, en cuyo caso se obtienen rendimientos de medios a altos; también se usan en la ganadería con pastos inducidos o cultivados; sin embargo, el uso más adecuado para la conservación de estos suelos es el forestal. Son moderadamente susceptibles a la erosión y su símbolo en la carta es (A). **Plíntico.** Del griego *plinthos*: ladrillo. Suelos con una capa de color blanco o amarillo con manchas rojas muy notables que se endurecen si quedan expuestas permanentemente al aire. Unidades de suelo: Acrisol, Gleysol y Luvisol

Gleysol. Del ruso *gley*: pantano. Literalmente, suelo pantanoso. Suelos que se encuentran en zonas donde se acumula y estanca el agua la mayor parte del año dentro de los 50 cm de profundidad, como las llanuras costeras de Veracruz y Campeche, así como en las llanuras y pantanos tabasqueños donde son los suelos más importantes por su extensión. Se caracterizan por presentar, en la parte donde se saturan con agua, colores grises, azulosos o verdosos, que muchas veces al secarse y exponerse al aire se manchan de rojo. La vegetación natural que presentan generalmente es de pastizal y en algunas zonas costeras, de cañaveral o manglar. Son muy variables en su textura, pero en México predominan más los arcillosos, esto trae como consecuencia que presenten serios problemas de inundación durante épocas de intensa precipitación. Regularmente estos suelos presentan acumulaciones de salitre. Se usan en el sureste de México para la ganadería de bovinos con resultados moderados a altos. En algunos casos se pueden destinar a la agricultura con buenos resultados en cultivos como el arroz y la caña que requieren o toleran la inundación. Su símbolo es (G). **Vértico.** Del latín *yerto*: voltear. Suelos que cuando están secos presentan grietas notables en alguna parte del subsuelo. Son de fertilidad moderada a alta. Unidades de suelo: Cambisol, Gleysol y Luvisol.

Vertisol. Del latín *vertere*, voltear. Literalmente, suelo que se revuelve o que se voltea. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva, y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Ocupan gran parte de importantes distritos de riego en Sinaloa, Sonora, Guanajuato, Jalisco, Tamaulipas y Veracruz. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza (Fig. 55). En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. Su símbolo es (V). **Pélico.** Del griego *pellos*: grisáceo. Subunidad exclusiva de los Vertisoles. Indican un color negro o gris oscuro.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

d) Geohidrología e hidrología superficial y subterránea.

Hidrología superficial.

El Sistema Ambiental, el Área de Influencia y el área del Proyecto, se localizan al interior de la Subcuenca RH30Aa Río Usumacinta, que se ubica en la Cuenca Hidrológica RH30A “Río Usumacinta”, localizada al interior de la Región Hidrológica No. 30 Grijalva - Usumacinta.

La Subcuenca Río Usumacinta, se localiza en los estados de Chiapas (Catatzajá, La Libertad, Ocosingo y Palenque), Tabasco (Balancán, Centla, Emiliano Zapata, Jonuta y Tenosique) y Campeche (Ciudad del Carmen y Palizada), tiene una superficie total de 711,169.86 Ha. El principal escurrimiento es el Río Usumacinta, el cual nace en Guatemala y desemboca en el Golfo de México; sirve de frontera entre Guatemala y México; formado por la unión del río Pasión, que surge en la Sierra de Santa Cruz (Guatemala), y el río Chixoy, que desciende de la Sierra Madre de Guatemala.

El principal escurrimiento del SA, AI y del área del Proyecto, es el río Usumacinta, que cuenta con una longitud 1,200 km aproximadamente, es el río más caudaloso de Guatemala y México, es uno de los principales escurrimientos de la Cuenca Grijalva–Usumacinta.

En su recorrido recibe aportaciones de los siguientes ríos: Cala, Serchil, Copón, Salama, Icbolay, Tzeja, San Román, La Pasión, San Pedro y Lacantún. Atraviesa el noroeste de Guatemala, sirve de frontera entre este país y México a lo largo de 200 km, se adentra en territorio mexicano por el estado de Tabasco, en cuyo territorio forma en conjunción con el río Grijalva, un extenso delta pantanoso llamado pantanos de Centla, en el que alcanza un caudal de 5400 m³/s. Este delta mide alrededor de 50 km de ancho por 70 de largo, que corresponde al 12,27% de la superficie total del estado Tabasco.

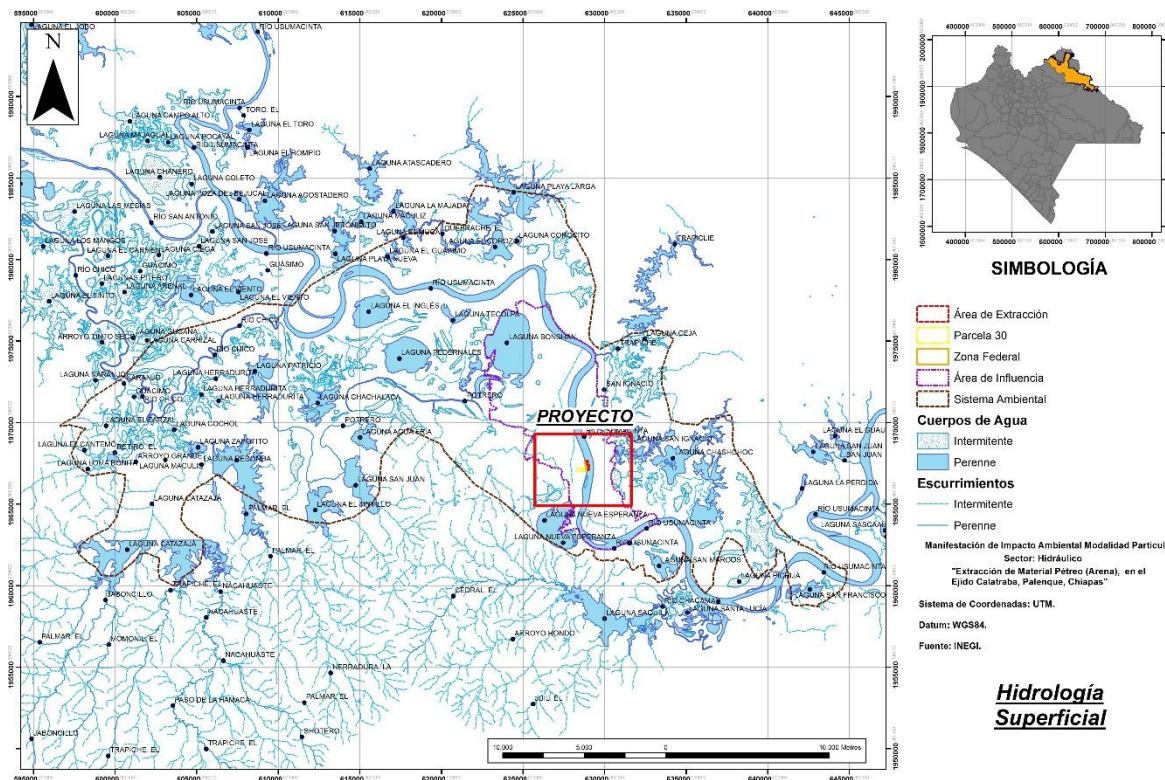


Figura IV. 13. Hidrología superficial en el Sistema Ambiental.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

Hidrología subterránea.

El Sistema Ambiental, Área de Influencia y el área del Proyecto, se ubica sobre un tipo de material con las características siguientes: del Pleistoceno y reciente, con terrazas marinas, gravas, arenas y limos; depósitos aluviales y lacustres; presenta una permeabilidad media a alta (generalizada). En esta área se ubica el Acuífero 0701 “Palenque”, el cual presenta una disponibilidad media anual (DAS) de agua subterránea de 188.72 Mm³, una recarga total media anual (R) de 193.00 Mm³, un volumen concesionado (VCAS) de 4.28 Mm³, un volumen de extracción (VEXTET) de 0.3 Mm³, no presenta un déficit.

Tabla IV. 2. Características del Acuífero 0701 “Palenque”.

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
0701	PALENQUE	193.0	0.0	4.281	0.3	188.72	0.00

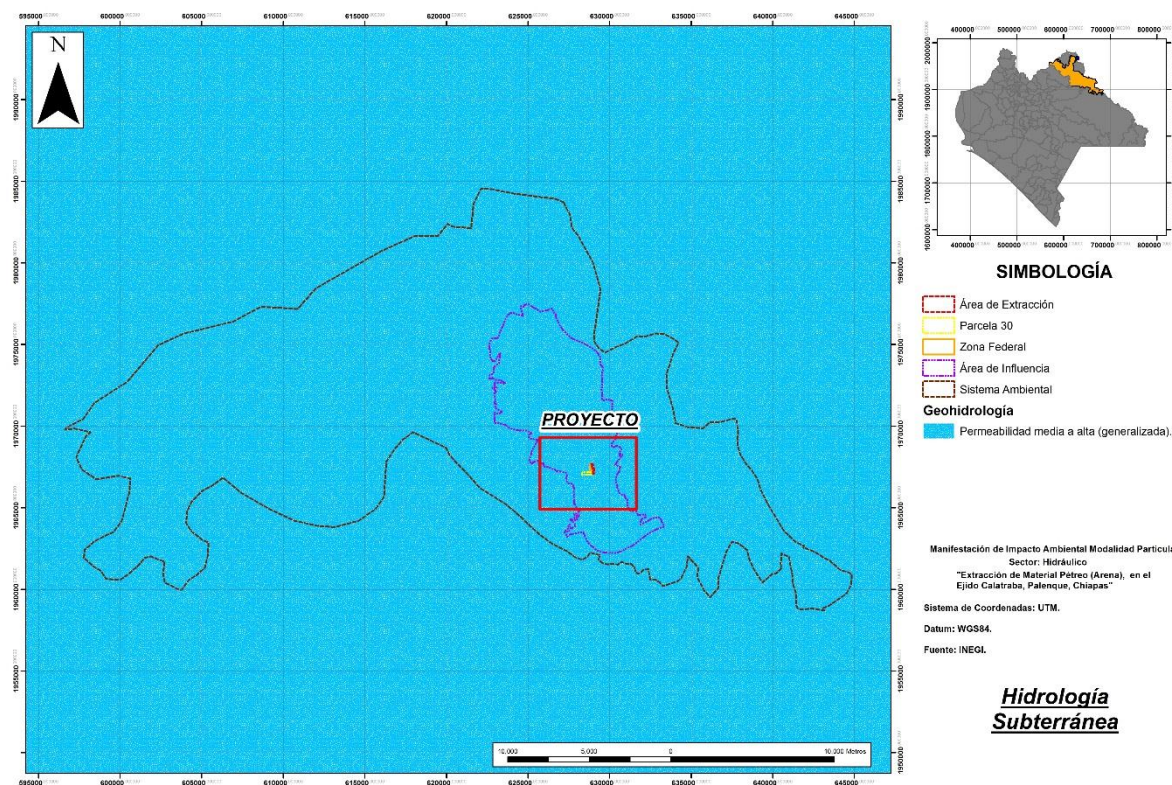


Figura IV. 14. Geohidrología presente en el Sistema Ambiental.

IV.4.1.2. Aspectos bióticos.

Al igual que en la caracterización de los aspectos físicos del medio, para los elementos del medio biológico, la información que aquí se vierta será para el marco geográfico definido como Cuenca Hidrológica Forestal. A lo largo del territorio nacional se distribuye una gran diversidad de comunidades vegetales naturales como los bosques, selvas, matorrales y pastizales, junto con amplios terrenos dedicados a actividades agrícolas, ganaderas, acuícolas y zonas urbanas. A las diferentes formas en que se emplea un terreno y su cubierta vegetal se les conoce como “uso del suelo” (SEMARNAT, 2005).

En los lugares donde no ha habido modificación o ésta ha sido ligera, el suelo sigue cubierto por la vegetación natural y se le considera como primaria; en contraste, si ha ocurrido alguna perturbación considerable y se ha removido parcial o totalmente la cubierta vegetal

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”.

primaria, la vegetación que se recupera en esos sitios se conoce como secundaria y puede ser estructural y funcionalmente muy diferente a la original. El caso extremo de transformación es cuando se elimina por completo la cubierta vegetal para dedicar el terreno a actividades agrícolas, pecuarias o zonas urbanas; éstas se conocen como coberturas antrópicas (SEMARNAT, 2005).

a) Vegetación.

Para determinar el Uso del Suelo y Vegetación del Sistema Ambiental se tomó como base la carta del INEGI (SERIE VI), la que fue actualizada en lo que respecta a la superficie dedicada a actividades agropecuarias. Los usos de suelo y tipos de vegetación quedaron definidos como se presenta a continuación.

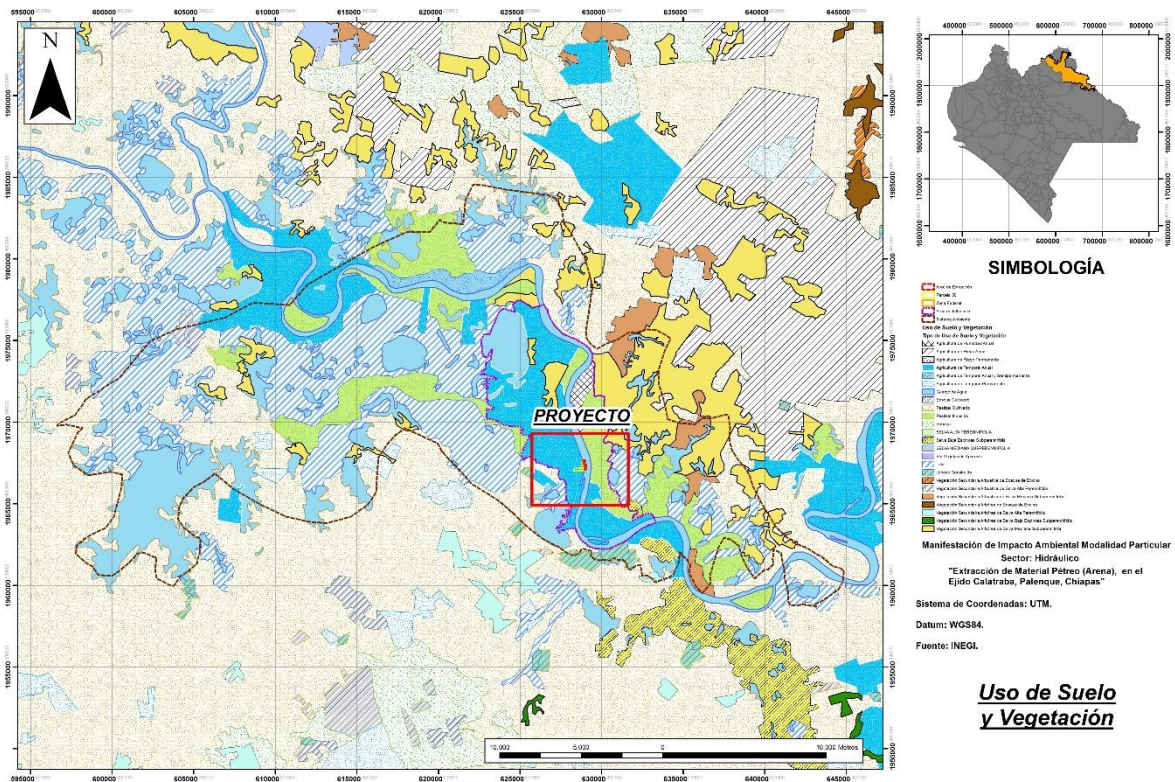


Figura IV. 15. Uso de Suelo y Vegetación existente al interior del Sistema Ambiental.

Tabla IV. 3. Superficie de los Usos de Suelo y Vegetación presentes en el Sistema Ambiental.

Uso de Suelo y Vegetación	SISTEMA AMBIENTAL		ÁREA DE INFLUENCIA	
	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
Agricultura de Humedad Anual	321.83	0.56%	321.84	4.39%
Agricultura de Temporal Anual	6,300.37	10.99%	3,789.60	51.68%
Agricultura de Temporal Anual y Semipermanente	691.69	1.21%		
Agricultura de Temporal Permanente	351.89	0.61%		
Cuerpo de Agua	12,651.14	22.07%	1,759.65	24.00%
Pastizal Cultivado	9,749.70	17.01%		
Pastizal Inducido	6,253.00	10.91%	1,158.46	15.80%
Selva Baja Espinosa Subperennifolia	276.67	0.48%		
Tular	14,466.23	25.23%		
Urbano Construido	342.8	0.60%		
Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Alta Perennifolia	29.35	0.05%		

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

Uso de Suelo y Vegetación	SISTEMA AMBIENTAL		ÁREA DE INFLUENCIA	
	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia	4,938.88	8.61%	303.53	4.14%
Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Alta Perennifolia	167.03	0.29%		
Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subperennifolia	791.73	1.38%		
Total	57,332.31	100%	7,333.08	100%

De acuerdo con la Serie VI, el uso de suelo dominante dentro del **Sistema Ambiental** fue el Tular abarcando el 25.23% (14,466.23 Ha) de la superficie del SA; en segundo lugar, se tiene la superficie que abarcan los Cuerpos de Agua, representados en el 22.07% (12,651.14 Ha) del SA. El tercer lugar lo ocupa el Pastizal Cultivado, ubicado en el 17.01% (9,749.70) del SA. Estos tres usos de suelo totalizan el 62.31% del SA, en los restantes 37.69% es posible distinguir 11 usos de suelo distintos. Mientras que en el **Área de Influencia** el 51.68% (3,789.60 Ha) se encuentran cubiertos por el uso de suelo de Agricultura de Temporal Anual; el 24.00% (1,759.65 Ha) se encuentra cubierto por los Cuerpos de Agua; el 15.80% (1,158.46 Ha) presenta el uso de suelo de Pastizal Inducido; el 4.39% (321.84 Ha) presenta el uso de suelo de Agricultura de Humedad Anual; mientras que el 4.14% (303.53 Ha) presenta vegetación forestal correspondiente a la Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia. El **área del Proyecto** se localiza sobre el uso de suelo de Agricultura de Temporal Anual, localizado en el 10.99 % (6,300.37 Ha) del Sistema Ambiental, siendo el cuarto uso de suelo dominante, mientras que en el Área de Influencia es el uso de suelo dominante.

La vegetación forestal solo se localiza en el 36.04% del Sistema Ambiental y en el 4.14% del Área de Influencia; mientras el 63.96% del SA y el 95.86% del AR, presentan un uso distinto al forestal, con ello se refleja que la tendencia al interior de ambas es al cambio de uso de suelo.

En la zona del predio, la vegetación de los alrededores está formada principalmente por Agricultura de Temporal Anual, árboles dispersos para dar sombra y algunos frutales, además se observan sobre las colindancias, individuos aislados de distintas especies vegetales, entre los que se puede mencionar:

Tabla IV. 4. Flora presente en el área del Proyecto.

Familia	Nombre Científico	Nombre común
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango
Araliaceae	<i>Oreopanax sp.</i>	Cabellera
Arecaceae	<i>Elaeis guineensis</i>	Palma Africana
Arecaceae	<i>Sabal mexicana</i>	Guano
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Macuilis
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Papaya
Commelinaceae	<i>Tradescantia spatacea</i>	Maguey
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla
Fabaceae	<i>Inga fissicalyx</i>	Guatope
Fabaceae	<i>Mimosa pigra</i>	Zarza
Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo
Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i>	Plátano
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba
Poaceae	<i>Paspalum fasciculatum</i>	Camalote
Poaceae	<i>Zea mays</i>	Maíz

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

Familia	Nombre Científico	Nombre común
Rutaceae	<i>Citrus limon</i>	Limón real
Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i>	Naranja
Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce
Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i>	Capulín

En el predio en donde se ubica en banco de materiales pétreos (arena) no se encuentra vegetación con algún estatus de protección de acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001.

b) Fauna.

México está considerado como uno de los países con mayor diversidad Faunística; siendo el estado de Chiapas uno de los que mayor aporte realizan a esta diversidad, por su ubicación geográfica justamente en el extremo sureste del país y el norte de Centroamérica, que ha propiciado el paso obligado para la dispersión e intercambio de especies hacia ambos hemisferios. Asimismo, su variedad de climas, topografía y por ende de ecosistemas, resultan en una gran riqueza Faunística, a tal grado de ser el segundo en cuanto número de especies y endemismo del país, únicamente después de Oaxaca. El núcleo que forman Chiapas y Oaxaca es una zona extraordinariamente diversa e importante desde el punto de vista biogeográfico (Johnson, 1989).

Con relación a la fauna terrestre se realizaron observaciones directas mediante transectos. Los métodos empleados para la observación y registro de ejemplares dependieron del grupo faunístico, para el caso de anfibios y reptiles registro se utilizó la técnica descrita por Gaviño (1982) utilizando la observación y/o captura directa, que comprende la búsqueda activa de ejemplares y la captura manual.

Para el caso de aves, se realizó el método de muestreo por puntos, esta técnica consiste en permanecer en varios puntos predeterminados y registrar las especies de aves y el número de individuos de dicha especie, que fueron observado o escuchados durante un periodo de 10 minutos. El muestreo fue realizado al amanecer, durante el periodo de mayor actividad de aves, el cual abarca aproximadamente desde las 6:00 a las 9:00 de la mañana.

Para el grupo de mamíferos se registraron a aquellas especies que se observaran y/o capturarán o por las pláticas con las personas que viven aledañas al sitio del proyecto.

Se procedió a identificar las especies de fauna existentes en las zonas aledañas al sitio del proyecto, que por ubicarse en el cauce en su mayoría registraron avistamientos de aves.

Como resultado de este muestreo no se registró actividad de las especies terrestres; sin embargo, en entrevistas con la población se ha evidenciado la presencia de mamíferos medianos cuya actividad es nocturna.

La fauna terrestre que se encuentra en el Ejido Calatraba, corresponde principalmente a zonas con vegetación perturbada, algunas especies son típicas de las partes de mayor altitud y solo están de paso como las aves, para perchar o alimentarse en los árboles que se encuentran cercanos al área en estudio.

Por la experiencia y el contacto con los lugareños de estas zonas, es posible establecer el listado de la siguiente fauna, mismas que se pueden localizar en un radio de 1 km a la redonda y que eventualmente pueden pasar por el sitio seleccionado.

Tabla IV. 5. Fauna presente en el área del Proyecto.

Grupo	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Peces	Centropomidae	<i>Centropomus sp.</i>	Robalo	

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

Grupo	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059-SEMARNAT-2010	
	Characidae	<i>Astynax fasciatus</i>	Sardina		
	Characidae	<i>Brycon guatemalensis</i>	Macabil		
	Cichlidae	<i>Petenia splendida</i>	Tenguayaca		
	Cyprinidae	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	Pez bobo		
	Lepisosteidae	<i>Atractosteus tropicus</i>	Peje lagarto		
	Loricariidae	<i>Pterygoplichthys pardalis</i>	Pez diablo		
	Megalopidae	<i>Megalops atlanticus</i>	Sábalo		
Anfibios	Bufonidae	<i>Bufo valliceps</i>	Sapo		
	Hylidae	<i>Scinax staufferi</i>	Rana		
Reptiles	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana	Pr	Bajo Protección Especial
	Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	Toloque		
Aves	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita del Ganado		
	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote		
	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas		
	Corvidae	<i>Psilorhinus morio</i>	Pea Tonta		
	Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca		
	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate		
	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Pato buzo		
	Psittacidae	<i>Eupsittula nana</i>	Perico	Pr	Bajo Protección Especial
	Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i>	Cotorra cucha	Pr	Bajo Protección Especial
	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo común		

En el predio en estudio y zona de influencia se encuentran especies vegetales o animales que de acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001 se encuentran en algún estatus de protección, como son los casos de la Iguana Verde (*Iguana iguana*); el Perico (*Eupsittula nana*) y la Cotorra cuchaque (*Amazona albifrons*); que están incluidas en la Categoría de Bajo Protección Especial (Pr).

IV.4.1.3. Medio socioeconómico.

Se hace la aclaración de que administrativamente el Sistema Ambiental se ubica en los estados de Chiapas y Tabasco; mientras que el área del Proyecto se ubica en el estado de Chiapas, por ello, la descripción socioeconómica se realizara con los datos referidos al municipio de Palenque en Chiapas.

a) Demografía.

Población.

El Censo de Población y Vivienda 2010, arroja para Palenque una población de 110,918 personas, de las que 54,786 (49.39%) eran hombres y 56,132 (50.61%) eran mujeres. Para el Ejido Calatraba, la población total es de 522 personas, 255 (48.85%) hombres y 267 (51.15%) mujeres. Mientras que la población agrupada en grupos de edad es la siguiente: de 0 a 14 años, la población asciende a 40,444 personas (153 en el Ejido); de 14 a 64 años, la población es de 66,127 personas (333 en el Ejido); mientras que la población de 65 años o más es de 4,347 personas (36).

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

La población indígena es de 45,412 personas es decir el 40.94% de la población total, 22,522 (49.59%) son hombres y 22,890 (50.41%) son mujeres; en el Ejido solo dos personas hablan una lengua indígena. La principal lengua hablada en el municipio es el Chol (Ch'ol).

En 2015 en el municipio de Palenque, nacieron 4,302 niños; 2,249 hombres y 2,053 mujeres. Mientras que existieron 343 defunciones; 184 hombres y 159 mujeres.

Población Económicamente Activa.

La población económicamente activa del municipio asciende a 36,146 personas (28,960 hombres y 7,186 mujeres), de las cuales 35,533 (98.30%) se encuentran ocupadas y solo 613 (1.70%) están desocupadas. De la población ocupada 25,280 personas (71.15%) reciben hasta 2 salarios mínimos; mientras que 6,997 personas (28.85%) reciben más de 2 salarios mínimos. Mientras que en el Ejido Calatraba la PEA asciende a 166 personas (152 hombres y 14 mujeres), la PEA ocupada es de 165 personas.

b) Factores socioculturales.

Educación.

El municipio de Palenque cuenta con un total de 581 Centros Educativos en total, distribuidos de la siguiente manera; 234 (40.28%) son escuelas de Nivel Preescolar; 238 (40.96%) son escuelas de Nivel Primaria; 81 (13.94%) son de Nivel Secundaria; 22 (3.78%) son de Educación Media; 6 (1.04%) son de Educación Superior.

El grado promedio de escolaridad en el municipio de Palenque es de 6.48; mientras que en el Ejido Calatraba es de 6.13.

De acuerdo a cifras de la Secretaría de Educación Pública, en 2015 en el municipio estaban inscritos del nivel Primaria 18,722 alumnos, y habían egresado 2,976 alumnos; del nivel Secundaria 7,859 alumnos, y habían egresado 2,330 alumnos; y de educación media 5,786 alumnos.

Salud.

Las personas sin derecho al Servicio Médico en el municipio ascienden a 57,381 personas; de las que del Ejido Calatraba son 194 personas; mientras que las personas que tienen acceso a los Servicios Médicos es 52,109 personas, de las cuales 328 personas son del Ejido Calatraba. Distribuidos por Sector se encuentra distribuido de la siguiente manera: 10,034 (8 Ejido Calatraba) con servicio al IMMS; 3,786 (17 Ejido Calatraba) con servicio al ISSSTE; 476 (3 Ejido Calatraba) con servicio al ISSSTE Estatal; y 36,535 (293) con servicio al Seguro Popular o seguro médico para una nueva generación.

Vivienda.

En el municipio de Palenque, para el año 2010 existían un total de 29,784 viviendas (134 en el Ejido Calatraba); el número de ocupantes es de 110,918 personas (522 en el Ejido Calatraba); el promedio de ocupantes es de 4.35 (4.11 en el Ejido Calatraba).

En cuanto a las características de las viviendas en Palenque, 20,769 (103 en el Ejido Calatraba) tienen Piso diferente al de tierra; mientras que 4,366 (24 en el Ejido Calatraba) presentan Piso de Tierra; 14,712 (44 en el Ejido Calatraba) viviendas tienen un solo dormitorio y 10,466 (83 en el Ejido Calatraba) presentan dos o más dormitorios; 4,526 (5 en el Ejido Calatraba) viviendas tienen un cuarto; 8,486 (25 en el Ejido Calatraba) presentan dos cuartos y 12,135 (97 en el Ejido Calatraba) viviendas tienen 3 o más cuartos.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

Del total de las viviendas en el municipio, 24,003 (127 en el Ejido Calatraba) viviendas tienen el Servicio de Electricidad; mientras 1,152 no tienen este Servicio. 19,113 (7 en el Ejido Calatraba) tienen el Servicio de Agua Entubada; mientras que 6,012 (119 en el Ejido Calatraba) no tienen este Servicio. 21,767 (120 en el Ejido Calatraba) viviendas tienen un excusado; 20,749 (119 en el Ejido Calatraba) tienen el Servicio de Drenaje y 4,253 (6 en el Ejido Calatraba) no tienen este Servicio. En total 16,627 (6 en el Ejido Calatraba) viviendas tienen acceso a los Servicios de Electricidad, Agua Entubada y Drenaje en el municipio.

Los Bienes por vivienda en el municipio son los siguientes: 3,658 (3 en el Ejido Calatraba) viviendas no tienen ningún bien; 14,212 (84 en el Ejido Calatraba) viviendas tienen Radio; 18,501 (116 en el Ejido Calatraba) viviendas tienen Televisión; 14,996 (107 en el Ejido Calatraba) viviendas cuentan con Refrigerador; 8,040 (85 en el Ejido Calatraba) viviendas cuentan con Lavadora; 3,215 (8 en el Ejido Calatraba) viviendas tienen un Automóvil; 2,196 (3 en el Ejido Calatraba) viviendas tienen una Computadora; 2,474 (12 en el Ejido Calatraba) viviendas tienen Teléfono; 10,116 (71 en el Ejido Calatraba) viviendas tienen Celular y 963 viviendas tienen acceso a Internet.

IV.4.1.4. Paisaje.

El paisaje puede definirse como la percepción que se posee de un sistema ambiental. Es, por lo tanto, el área en el que conviven los rasgos naturales, así como los influenciados por el hombre y que da lugar a una percepción visual y mental tanto individual como colectiva del conjunto de ese espacio. (Abad Soria y García Quiroga, 2006).

La visibilidad o cuenca visual es la porción de paisaje visualmente autocontenida, que abarca toda el área de visualización que un observador tiene del paisaje. La fragilidad de un paisaje es la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso o actuación sobre él. Se la puede considerar como una cualidad de carácter genérico y por ello intrínseca al territorio (Aguiló et al., 1995). Por calidad paisajística o calidad visual de un paisaje se entiende el grado de excelencia de éste, su mérito para no ser alterado o destruido o de otra manera, su mérito para que su esencia y su estructura actual se conserve (Blanco, 1979).

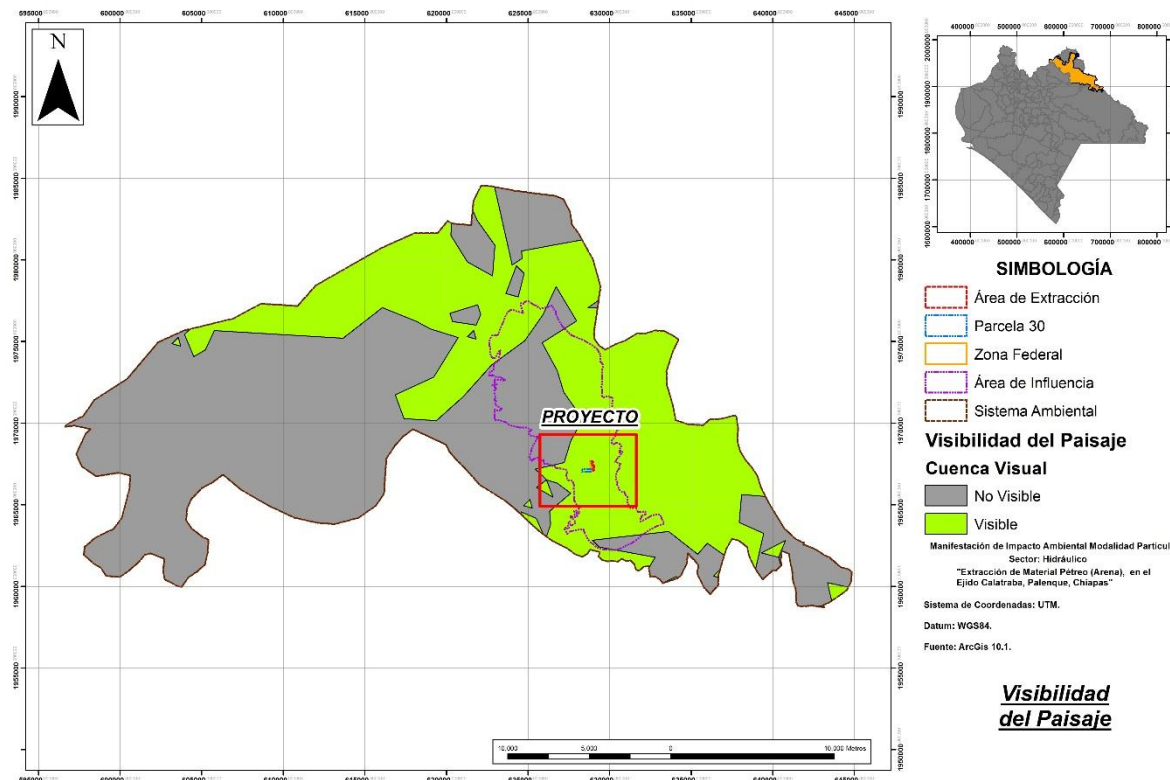
Estas tres cualidades visuales tienen su interés por que, combinadas entre sí, permiten una ordenación de preferencia en virtud del valor territorial para la conservación del paisaje, con el fin del establecimiento de Categorías de Ordenación del Paisaje. El paisaje puede ser analizado y clasificado a través de términos cualitativos basados principalmente en observaciones subjetivas, donde la percepción es un fenómeno activo y, tanto las experiencias previas, como el medio cultural ayudan a elaborar una imagen individual de éste.

a) Visibilidad.

La visibilidad: se refiere al territorio y puede apreciarse desde un punto determinado. Para evaluar la Visibilidad del Paisaje, se creó una Cuenca Visual con el SIG ArcGis 10.1, en la que, desde el punto central del área Proyecto, se determinó la Capacidad Visual del SA desde este punto, el Proyecto al estar sobre alturas cercanas a 0, tiene una buena visibilidad. La Visibilidad al interior del SA es media, desde el punto central del área del Proyecto, al ser visible el 41.44% (23,757.87 Ha) del Sistema Ambiental.

Mientras que, del Área de Influencia, desde el punto central del área del Proyecto, es visible el 59.80% (4,384.93 Ha), por lo que la visibilidad de esta es alta.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**



b) Calidad Paisajística.

La calidad paisajística, que incluye tres elementos de percepción: características intrínsecas del punto, calidad visual del entorno inmediato (500-700 m) y calidad del fondo escénico. Para evaluar la Calidad Paisajística se utilizó el SIG ArcGis 10.1, en la que se le asignaron valores al Uso de Suelo y Vegetación, a la Elevación, a las Pendientes. Aplicando la Metodología establecida por Mónica Navarra Sáenz (2007). De acuerdo a lo siguiente:

Valor del Paisaje respecto a la Elevación.

Tabla IV. 6. Valor de paisaje respecto a la elevación.

Elevación	Valor de Paisaje
Costas (< 0 m.s.n.m.)	2
Llano (0 a 100 m.s.n.m.)	4
Colina (100 a 350 m.s.n.m.)	6
Alturas de 350 a 800 m.s.n.m.	8
Montaña (> 800 m.s.n.m.)	10

Valor del Paisaje respecto a la Pendiente.

Tabla IV. 7. valor de paisaje respecto a la pendiente.

Pendiente	Valor de Paisaje
0 a 3 %	2
3 a 12 %	4
12 a 20 %	6
20 a 35 %	8
> 35%	10
Sin Clasificar	0

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

Valor del Paisaje respecto al Uso de Suelo y Vegetación.

Tabla IV. 8. Valor del Paisaje respecto al Uso de Suelo y Vegetación.

Uso de Suelo	Valor de Paisaje
Zona Urbana	2
Áreas de Cultivo	4
Pastizales	6
Embalses	8
Selvas, Bosques	10

Valores de la Calidad del Paisaje.

Los valores de cada variable evaluada se suman y arroja como resultado lo siguiente.

Tabla IV. 9. Calidad del paisaje.

Calidad	Valor de Paisaje
Baja	1 - 10
Medio	11 - 20
Alta	>21

La Calidad al interior del SA es media en el 86.04% (49,329.31 Ha) de su superficie, mientras que en el restante 13.96% (8,003.00 Ha) presenta una calidad baja. Mientras que, en el Área de Influencia, el 56.05% (4,110.52 Ha) presenta una calidad baja y el 43.95% (3,222.55 Ha) una calidad media.

Tabla IV. 10. Calidad Paisajística al interior del SA y AI.

Calidad Paisajística	SISTEMA AMBIENTAL		ÁREA DE INFLUENCIA	
	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
Calidad Baja	8,003.00	13.96%	4,110.52	56.05%
Calidad Media	49,329.31	86.04%	3,222.55	43.95%
Total	57,332.31	100%	7,333.08	100%

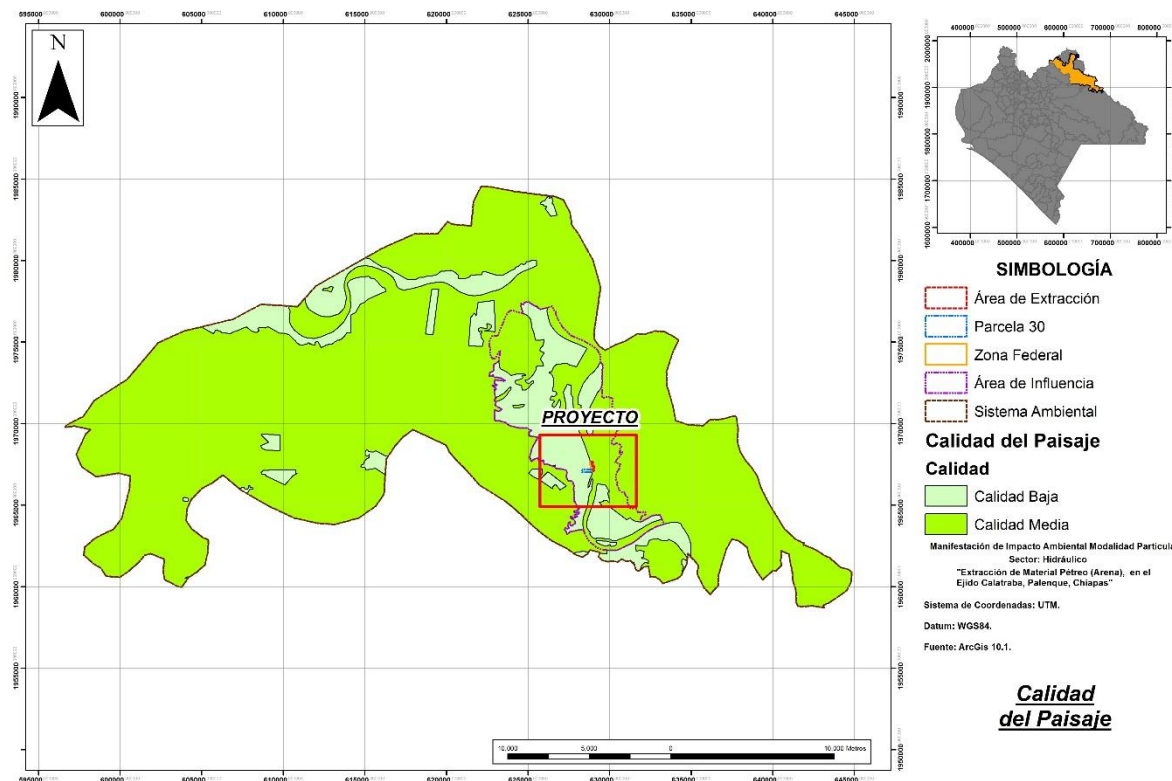


Figura IV. 17. Calidad del Paisaje.

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”.

c) Fragilidad.

La fragilidad del paisaje, definida como la capacidad para absorber los cambios que se produzcan en él. Los factores que integran la fragilidad son: biofísicos (suelo, vegetación, cromatismo, etc.), morfológicos (cuenca visual, altura relativa, etc.) y la frecuentación humana.

Para evaluar la Fragilidad del Paisaje se utilizó el SIG ArcGis 10.1, en la que se le asignaron valores al Uso de Suelo y Vegetación y a las Pendientes. Aplicando la Metodología establecida por Raymundo Montoya Ayala (2003). De acuerdo a lo siguiente:

Valor de la Fragilidad del Paisaje respecto al Uso de Suelo y Vegetación.

Tabla IV. 11. Valor del Paisaje respecto al Uso de Suelo y Vegetación.

Uso de Suelo	Fragilidad
Asentamientos Humanos, Zonas urbanas	0
Vegetación Primaria	1 (Menor Fragilidad)
Vegetación Secundaria Arbórea	2
Vegetación Secundaria Arbustiva	3
Pastizales, Agricultura	4 (Mayor Fragilidad)

Valor de la Fragilidad del Paisaje respecto a la Pendiente.

Tabla IV. 12. Valor de paisaje respecto a la pendiente.

Pendiente	Fragilidad
< 5%	1 (Menor Fragilidad)
5 a 15 %	2
> 15%	3 (Mayor Fragilidad)

Valor de la Fragilidad del Paisaje respecto a las Topoformas.

Tabla IV. 13. Valor de paisaje respecto a las topoformas.

Topoforma	Fragilidad
Lomerío, Llanura.	1 (Menor Fragilidad)
Aluvial, terrazas, islas	2
Laderas planas, vertientes, rellanos	3
Sierras, Valles, Cañadas.	4 (Mayor Fragilidad)

Valores de la Fragilidad del Paisaje.

Los valores de cada variable evaluada se suman y arroja como resultado lo siguiente.

Tabla IV. 14. Calidad del paisaje.

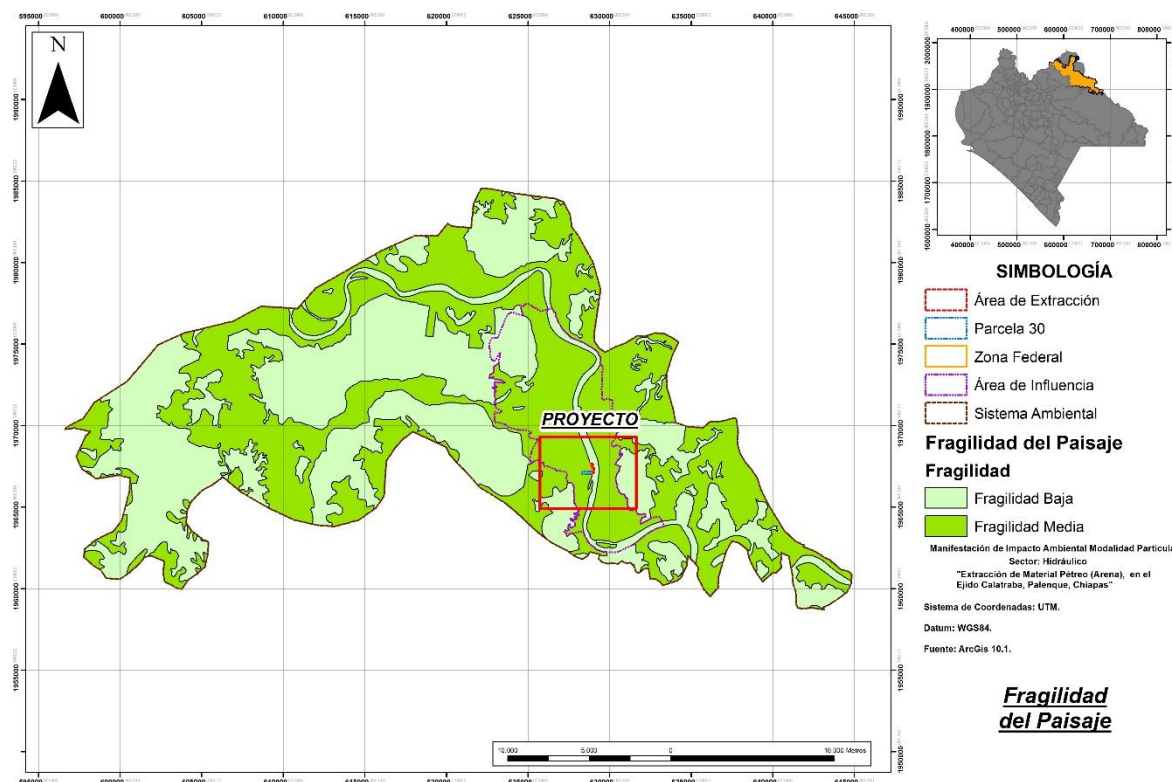
Fragilidad	Valor de Paisaje
Baja	1 - 3
Media	4 - 6
Alta	7 - 9
Muy Alta	>10
Nula	0

La Fragilidad al interior del SA es media en el 50.76% (29,099.50 Ha) de su superficie, mientras que en el 49.24% (28,232.82 Ha) presenta una fragilidad baja. Mientras que, en el Área de Influencia, el 76.00% (5,573.43 Ha) presenta una fragilidad media y el restante 24.00% (1,759.65 Ha) una fragilidad baja.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

Tabla IV. 15. Fragilidad del Paisaje al interior del SA y AI.

Calidad Paisajística	SISTEMA AMBIENTAL		ÁREA DE INFLUENCIA	
	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
Fragilidad Baja	28,232.82	49.24%	1,759.65	24.00%
Fragilidad Media	29,099.50	50.76%	5,573.43	76.00%
Total	57,332.32	100%	7,333.08	100%



IV.4.2. Diagnóstico ambiental.

Los procesos propios del delta activo del río Usumacinta y el modelo de desarrollo en el municipio, han dado como resultado el establecimiento de diversos ecosistemas que tienen en común ser vulnerables a los eventos catastróficos y a las acciones antropogénicas. En el medio rural existe la degradación del suelo por su uso inadecuado, la contaminación de los cuerpos de agua por aguas residuales industriales y domésticas, la competencia de las actividades económicas por el uso del suelo con el desplazamiento de la agricultura principalmente. En tanto, en el medio urbano, la problemática se refleja en la disposición inadecuada de los residuos sólidos, el vertimiento de aguas residuales domésticas e industriales, la expansión urbana sobre lugares no aptos, creando con ello áreas de riesgo, o bien, desplazando a otras actividades productivas.

El crecimiento de actividades productivas en la zona, presiona fuertemente a los recursos naturales toda vez que la población urbana crece sin control alguno, lo que origina la pérdida de ecosistemas originales, predominado terrenos dedicados a actividades agropecuarias y actualmente se encuentran cubiertos con pastizales introducidos, tal es el caso del predio en donde se ubicara el proyecto, el cual se aprovechara el material pétreo del río Usumacinta, el cual cuenta con el antecedente de no tener un uso definido, por lo cual se considera compatible la actividad planteada ya que es acorde a lo que establece la Instancia

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

normativa en materia de aguas nacionales, por lo que no se puede decir que existirá un cambio de uso de suelo que pueda causar un impacto irreversible al ecosistema, pero que además es benéfico para el cauce del río Usumacinta que actualmente se encuentra azolvado, lo que puede provocar inundaciones en las zonas bajas aledañas al cauce si llegara a existir una precipitación pluvial como la de 1999 y 2007, aunado a esto, los trabajos del banco tienden a reforzar la margen derecha del río Usumacinta que estaba siendo deslavada por la corriente y que puede incluso representar un peligro para los habitantes que se asientan en ese lado del río.

Para el caso del presente proyecto y de acuerdo con sus dimensiones; consideramos que resulta suficiente con analizar visualmente los diferentes planos y mapas utilizados, para comprender las características de la zona de estudio. Lo cual, aunado al plan de trabajo considerado en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto, nos permitirá definir los impactos ambientales del mismo.

En términos de diagnóstico las actividades, no modificarán las características físicas descritas en el presente estudio, estas características físicas son principalmente la climatología, geología y flora. En el caso de la hidrología, el impacto es adverso y temporal, ya que se removerán partículas grandes que son sedimentables por sí solas.

En este proyecto, se llevarán a cabo actividades que tendrán impactos en los elementos naturales, por ejemplo, el uso del equipo de dragado y del transporte de materiales, que provocarían el desplazamiento de algunas especies de la fauna, como el caso de las aves, por los efectos del ruido que se generaría, así como también los peces en el área de extracción, por el aumento de la turbiedad, además de la emisión de gases y polvo que alterarían la calidad del aire.

Con estas actividades, también se modificará de forma puntual el paisaje natural del área del proyecto.

La gran mayoría de los impactos antes citados son temporales, por lo que sólo se presentarán durante el desarrollo de la etapa de operación, considerando la posibilidad de ocurrir impactos puntuales y temporales, de no aplicarse medidas de prevención de impactos.

De darse una correcta operación, que incluya el programa de mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria involucrada en el proceso, no se presentarían impactos ambientales negativos.

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

V.1. Identificación de impactos.

V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Como primera etapa para la evaluación de impacto ambiental se procedió a identificar las posibles interacciones que causarán los impactos ambientales que se pueden generar por la implantación del proyecto “**Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas**”, tomando como instrumento de análisis una lista de chequeo (check list), elaborada a partir de la información ambiental que debe ser tomada en cuenta en este tipo de proyectos.

Tomando en cuenta la lista de chequeo señalada e identificado el marco de referencia en donde se desarrollará el Proyecto de “**Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas**”, se desarrollará en los siguientes apartados, un modelo de Identificación de Impactos Ambientales, basado en el método de la matrices causa - efecto, derivadas de la matriz de Leopold, y del método propuesto por Conesa Fernández y Vítora Vicente, con resultados cualitativos.

Diversos tipos de metodologías han sido diseñadas para la evaluación de los impactos ambientales generados por proyectos de diversa índole. Entre ellas cabe mencionar aquellas basadas en modelos de simulación, análisis de matrices, listas de verificación y redes o árboles de impactos. Dependiendo de los objetivos perseguidos por el análisis y, consecuentemente, del nivel de detalle requerido, cualquiera de estos instrumentos puede ser utilizado con fines de evaluación. Como parte de la evaluación ambiental en este capítulo se identifican y describen los impactos que la obra ocasionará al medio ambiente.

El proceso de evaluación bajo el cual se desarrolló la identificación de los impactos ambientales, contempla como punto central la identificación de los impactos a través de la Matriz de Leopold, L.B¹.

Tabla V. 1. Métodos de evaluación de los impactos.

Etapa del proceso de evaluación	Método empleado
Identificación preliminar de las acciones y elementos del ambiente	Lista de Chequeo
Identificación de las interacciones entre las acciones y elementos ambientales	Matriz de Leopold ad hoc
Selección de los impactos detectados	Descripción de los impactos identificados
Significancia de los impactos observados en las diferentes etapas del proyecto y en los elementos del ambiente	Análisis de datos y construcción de gráficas para mostrar los resultados
Conclusiones y recomendaciones	Experiencias del Consultor

Matriz de identificación de impactos.

La matriz de identificación de impactos del tipo causa – efectos, consistirá en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuraran las acciones impactantes y dispuestos en fila los factores medio ambientales susceptibles de recibir impactos.

¹ Leopold, L.B. et alii. 1971 A procedure for evaluating environmental impact. U.S. Geological Survey Circular 645 Washington, 13 p-

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

Para su ejecución fue necesario identificar las acciones que puedan causar impactos, sobre una serie de factores del medio, o sea determinar la matriz de identificación de efectos.

Tabla V. 2. Matriz de Identificación de Impactos.

SIGNO		POSITIVO NEGATIVO INDETERMINADO	+ - X	
			GRADO DE INCIDENCIA	INTENSIDAD
IMPACTO AMBIENTAL	VALOR	IMPORTANCIA (Grado de manifestación cualitativa)	CARACTERIZACION	▪ EXTENSION (plazo de manifestación) ▪ PERSISTENCIA ▪ REVERSIBILIDAD ▪ SINERGIA ▪ ACUMULACION ▪ EFECTO ▪ PERIODICIDAD ▪ RECUPERABILIDAD
		MAGNITUD	CANTIDAD	
			CALIDAD	

Matriz de importancia.

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, la matriz de importancia nos permitirá obtener una valoración cualitativa.

En esta fase se hace precisa una valoración de las mismas. Esta operación es importante para clarificar aspectos que la propia simplificación que el método conlleva. Los elementos de la matriz de importancia, identifican el impacto ambiental (I_{ij}) generado por una acción simple de una actividad (a_i) sobre un factor considerado (F_j).

En este estadio de la valoración se medirá el impacto, sobre la base del grado de la manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que se define como importancia del impacto.

La importancia del impacto es pues, el radio mediante el cual se mide cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, siendo estos los siguientes:

Tabla V. 3. Situación espacial de los doce símbolos de un elemento tipo.

+	I
EX	MO
PE	RV
SI	AC
EF	PR
MC	I

Signo: El signo de impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van actuar sobre los distintos factores considerados.

Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter previsible pero difícil de cualificar o sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir.

Intensidad (I): Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico que actúa.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

Extensión (EX): Se refiere al área de incidencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Momento (MO): El plazo de manifestación del impacto alude al Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (to) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado.

Persistencia (PE): Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el valor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medio naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Reversibilidad (RV): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Recuperabilidad (MC): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas económicas)

Sinergia (SI): Este atributo contempla el rebosamiento de dos o más efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a lo que habría de esperar de la manifestación de los efectos simples, provocados por efectos que actúan de forma aislada. Es superior a la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Acumulación (AC): Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Efecto (EF): Este atributo se refiere a la relación causa efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción

Periodicidad (PR): La periodicidad, se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

Importancia del impacto (I): La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto en el cuadro 1, en función del valor asignado a los símbolos considerados.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

Importancia del Impacto.

NATURALEZA ☐ Impacto beneficioso + ☐ Impacto perjudicial -	INTENSIDAD (I)(Grado de Destrucción) ☐ Baja 1 ☐ Media 2 ☐ Alta 4 ☐ Muy Alta 8 ☐ Total 12
EXTENSIÓN (EX)(Área de influencia) ☐ Puntual 1 ☐ Parcial 2 ☐ Extenso 4 ☐ Total 8 ☐ Crítica (+4)	MOMENTO (MO)(Plazo de manifestación) ☐ Largo plazo 1 ☐ Medio plazo 2 ☐ Inmediato 4 ☐ Crítico (+4)
PERSISTENCIA (PE)(Permanencia del Efecto) ☐ Fugaz 1 ☐ Temporal 2 ☐ Permanente 4	REVERSIBILIDAD (RV) ☐ Corto plazo 1 ☐ Medio Plazo 2 ☐ Irreversible 4
SINERGIA (SI)(reforzamiento de la manifestación) ☐ Sin sinergismo (simple) 1 ☐ Sinérgico 2 ☐ Muy sinérgico 4	ACUMULACIÓN (AC)(Incremento progresivo) ☐ Simple 1 ☐ Acumulativo 4
EFEECTO (EF)Relación causa – efecto) ☐ Indirecto (secundario) 1 ☐ Directo 4	PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación) ☐ Irregular a periódico y discontinuo 1 ☐ Periódico 2 ☐ Continuo 4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos) ☐ Recuperable de manera inmediata 1 ☐ Recuperable a medio plazo 2 ☐ Mitigable 4 ☐ Irrecuperable 8	IMPORTANCIA (I) $I = \pm [3I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$

Los impactos con valores de importancia inferiores a **25** son **irrelevantes o compatibles**. Los impactos **moderados** presentan una importancia entre **25** y **50**.

Serán **severos** cuando la importancia se encuentre entre **50** y **75** y **críticos** cuando el valor sea superior a **75**.

Para el caso que nos ocupa, en base a la descripción de la metodología utilizada se generaron tres matrices de identificación de impactos con la valoración cuantitativa de los impactos ocasionados por la implementación del proyecto.

V.2. Caracterización de los impactos.

V.2.1. Indicadores de impacto.

Los indicadores de impacto se identifican al aplicar las interrelaciones existentes entre las acciones que son causa del impacto y los factores que reciben el impacto. Por otra parte, los impactos ambientales y las medidas de mitigación se explican según las acciones que se desarrollan en el proyecto. Para la identificación de los impactos ambientales que se

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

generarán durante las diferentes etapas que comprende el proyecto, se utilizó la técnica de interacciones matriciales. En este método, la matriz de interacciones se integra identificando y marcando cada acción propuesta y su correspondiente efecto. El procedimiento consiste en recorrer la hilera correspondiente a cada acción, con el fin de marcar cada una de las celdas de interacción con los elementos del deterioro del medio que recibirán el impacto de esas acciones. Es importante considerar que el uso de matrices simples de dos dimensiones, en algunos casos y para algunos factores ambientales, puede ofrecer algunos inconvenientes, que el formato no permite representar las interacciones sinérgicas que ocurren en el medio, ni tomar en cuenta los efectos indirectos o secundarios que se presentan con frecuencia en los proyectos. Es por ello que más adelante los impactos ambientales se evalúan cuantitativamente. La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante. En una primera etapa, correspondiente a la identificación de los impactos, la matriz se utiliza como lista, señalando con un sombreado las interacciones detectadas y posteriormente esta matriz es utilizada para evaluar los impactos identificados, procediendo a diferenciar a los clasificados como significativos, adversos, benéficos agrupándolos en una matriz conocida como matriz de cribado. La evaluación se efectúa considerando los atributos del proyecto (técnicos) y del ambiente (naturales y/o socioeconómicos); es decir, los impactos se establecen en función de la magnitud y/o extensión de las obras, de las acciones requeridas para llevarlas a cabo y del efecto que ambas pueden causar al ambiente, de tal manera, que los impactos pueden tener diversas significancias dependiendo de las etapas de desarrollo del proyecto y de los efectos que dichas etapas provoquen sobre el medio ambiente donde se realizan las obras.

De acuerdo al análisis que se realizó en el capítulo IV del sistema ambiental en la zona del proyecto de referencia, es importante plantear que se deberá tener un mayor cuidado para evitar o controlar la erosión de los suelos. En este contexto, uno de los indicadores importantes para el presente estudio es el comportamiento de la geomorfología y las medidas de mitigación planteadas para esta problemática.

El Medio Ambiente tiene una mayor o menor capacidad de acogida del proyecto y que de alguna manera evaluamos, estudiando los efectos que sobre los principales factores ambientales causan las acciones identificadas de acuerdo como fue señalado previamente.

Temáticamente, el entorno, está constituido por elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a los siguientes subsistemas Físico Natural, Población – Actividades y Poblamiento; medios (inerte, biótico, perceptual, usos del suelo, primeramente; población y economía por una parte e infraestructura y servicios, estructura espacial de núcleos y estructura urbana por otra).

A cada uno de estos medios pertenecen una serie de factores susceptibles de recibir impactos, entendidos como los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto, es decir, por las acciones impactantes consecuencia de aquel.

Los subsistemas Físico Natural, Población-Actividades y Poblamiento, están compuestos pues, por medios que a su vez se componen de un conjunto de factores ambientales que, a su vez pueden descomponerse en un determinado número de subfactores. La estructura que sugiere la idea de sistema que corresponde al medio ambiente y que muestra de forma explícita las relaciones verticales entre los diferentes factores son presentadas a continuación, como ejemplo para el medio inerte.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

1.	Medio Inerte	Sustrato inerte del subsistema físico natural: aire, clima, tierra y agua, aire.
11.	Medio Biótico	Estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo, fauna terrestre.
111.	Medio perceptual	Calidad paisajística.
1111.	Medio sociocultural	Infraestructura, transporte y servicios Urbanos.

En esta fase llevaremos a cabo la identificación de factores ambientales con la finalidad de detectar aquellos aspectos del Medio Ambiente cuyos cambios motivados por las distintas acciones del proyecto en sus sucesivas fases, supongan modificaciones positivas o negativas de la calidad ambiental del mismo.

Para su definición deben aplicarse los siguientes criterios:

1. Ser representativos del entorno afectado, y consecuentemente del impacto total producido por la ejecución del proyecto, sobre el Medio Ambiente.
2. Ser relevantes, es decir, portadoras de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
3. Ser excluyentes, esto es, que no exista solapamientos ni redundancias.
4. De fácil identificación tanto en su concepto como en su apreciación estadística.

Para la identificación de los factores ambientales se utilizarán los mismos instrumentos que fueron citados para detectar las acciones del proyecto que causan impacto.

En general podemos adoptar el siguiente criterio: el valor de un factor o de una unidad de inventario es directamente proporcional al grado de caracterización cualitativo, considerando su extensión, complejidad, rareza, representatividad, naturalidad, abundancia, diversidad, estabilidad, singularidad, irreversibilidad, fragilidad, continuidad, insustituible, clímax, interés ecológico, interés histórico-cultural, interés individual, dificultad de conservación y significación.

V.2.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.

Componente Ambiental	Descripción del impacto detectado
Suelo	Pérdida definitiva del suelo natural en la parte correspondiente a la zona donde se ubicara el área de almacenamiento que representan 2.0 Ha.
	Disposición de material sobrante, líquido y sólido, generado por los empleados de la construcción.
Agua	Disminución de la infiltración del agua pluvial en la zona correspondiente al área de almacenamiento.
	Modificación del microdrenaje, en torno a la zona de trituración.
Fauna	Efecto barrera producido por la introducción de la trituradora y de la maquinaria.
Vegetación	Pérdida temporal de estrato herbáceo principalmente gramínea.
Aire	Emisión temporal de gases provenientes de la combustión de hidrocarburos en los motores de combustión interna de equipo y maquinaria.
	Emisión de polvos (material particulado) durante el dragado de material.
Paisaje	Modificación del paisaje por la instalación de la trituradora.
Socioeconómicos	Se reduce el tiempo y costo del transporte de personas y bienes
	Se incrementa la seguridad y se disminuyen los accidentes viales
	Se favorece la relación socioeconómica de la capital de la entidad con las diversas regiones que la componen.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

V.3. Valoración de los impactos.

La **Matriz 1** se identifica los impactos que se pueden generar por la construcción y operación del proyecto “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”.

Tabla V. 4. Matriz 1. Identificación de Impactos Ambientales.

Impactos Potenciales o Significativos				Preparación del Sitio, Operación y Abandono				
				Trazo y Nivelación	Despalme del Terreno	Dragado de Material	Transportación	Reforestación
Factores Ambientales				1	2	3	4	5
Medio Inerte	Atmósfera	Calidad del Aire	1					
		Nivel de Ruido	2					
	Suelo	Geomorfología	3					
	Agua	Superficial	4					
Medio Biótico	Flora	Estrato Arbustivo y Herbáceo	5					
	Fauna	Terrestre	6					
Medio Perceptual	Paisaje	Cualidad paisajística	7					
Medio Sociocultural	Infraestructura	Transporte y servicios Urbanos	8					

La **Matriz 2**, refleja los impactos seleccionados para su valoración y se establecen a partir de las actividades de preparación del terreno, construcción y operación. Se identifican y se le da el valor correspondiente para cada impacto, mismos que se reflejan en el cuadro de valoración

Tabla V. 5. Matriz 2. Cribado de Impactos Ambientales

Simbología: Los impactos presentados en esta matriz son los seleccionados para su posterior valoración.				Preparación del Sitio, Operación y Abandono				
				Trazo y Nivelación	Despalme del Terreno	Dragado de Material	Transportación	Reforestación
lij = Impacto Ambiental Seleccionado.								
i = Número de Columna (Actividad)								
j = Número de Fila (Factor Ambiental)								
Factores Ambientales				1	2	3	4	5
Medio Inerte	Atmósfera	Calidad del Aire	1		I _{2,1}	I _{3,1}	I _{4,1}	
		Nivel de Ruido	2		I _{2,2}	I _{3,2}	I _{4,2}	
	Suelo	Geomorfología	3		I _{2,3}	I _{3,3}		
	Agua	Superficial	4			I _{3,4}		
Medio Biótico	Flora	Estrato Arbustivo y Herbáceo	5		I _{2,5}			I _{5,5}
	Fauna	Terrestre	6		I _{2,6}			I _{5,6}
Medio Perceptual	Paisaje	Cualidad paisajística	7		I _{2,7}	I _{3,7}		I _{5,7}
Medio Sociocultural	Infraestructura	Transporte y servicios Urbanos	8				I _{4,8}	

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

Tabla V. 6. Valoración de Impactos Ambientales.

Impactos Atributos	I_{2,1}	I_{2,2}	I_{2,3}	I_{2,5}	I_{2,6}	I_{2,7}	I_{3,1}	I_{3,2}	I_{3,3}	I_{3,4}	I_{3,7}	I_{4,1}	I_{4,2}	I_{4,8}	I_{5,5}	I_{5,6}	I_{5,7}
Naturaleza	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
Intensidad	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2
Extensión	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1
Momento	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	1	2	1
Persistencia	2	1	2	4	4	2	2	1	4	4	4	2	2	2	2	2	4
Reversibilidad	1	1	2	2	2	1	1	1	4	2	2	1	1	2	2	2	2
Sinergia	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1
Acumulación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	1
Efecto	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	1	1
Periodicidad	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Recuperabilidad	1	1	2	4	1	1	1	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1
Importancia	-21	-20	-25	-25	-24	-21	-21	-20	-35	-27	-24	-27	-27	-35	29	21	24

En la **Matriz 3** se determina la importancia de los impactos ambientales permanentes y se suman los valores tanto por actividad como por componente ambiental, asimismo se obtiene un valor que totaliza los impactos ambientales generados por el proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”.

Tabla V. 7. Matriz 3. Importancia de los Impactos Ambientales.

Simbología: Impacto Ambiental Permanente.				Preparación del Sitio y Operación				Abandono	
				Trazo y Nivelación	Despalme del Terreno	Dragado de Material	Transportación	Total	Total
La suma de las importancias por columna representa el grado de agresividad de las actividades del proyecto.									
La suma de las importancias por fila indica el grado de afectación de los factores ambientales.									
El impacto final se obtiene de sumar las importancias de los efectos permanentes en la fase de construcción y el total de las importancias en la fase de operación									
Factores Ambientales				1	2	3	4	5	
Medio Inerte	Atmósfera	Calidad del Aire	1		-21	-21	-27	-69	
		Nivel de Ruido	2		-20	-20	-27	-67	
	Suelo	Geomorfología	3		-25	-35		-60	
	Agua	Superficial	4			-27		-27	
Medio Biótico	Flora	Estrato Arbustivo y Herbáceo	5		-25			-25	29
	Fauna	Terrestre	6		-24			-24	21
Medio Perceptual	Paisaje	Cualidad paisajística	7		-21	-24		-45	24
Medio Sociocultural	Infraestructura	Transporte y servicios Urbanos	8				-35	-35	

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

Impactos ambientales generados

En este apartado se describen de manera breve los criterios utilizados para la determinación de los impactos ambientales identificados, que fueron agrupados en sectores como son: Atmósfera, Suelo, Agua, Flora y Fauna, Paisaje e Infraestructura, mismos, que se describen a continuación:

Preparación del sitio y operación

- **Despalme (Factor Aire).** A pesar de que la actividad de despalme en la etapa de preparación del sitio implica la remoción de la capa superior del suelo y la modificación de la superficie del mismo, al aplicar la fórmula para calcular la importancia del impacto, arrojó un resultado de **-21** para la calidad del aire y de **-20**, para el nivel de ruido, lo que significa que estos impactos se encuentran dentro del rango: “< 25”, dicho rango está considerado como un **impacto irrelevante o compatible**.
- **Despalme (Factor Suelo).** A pesar de que la actividad de despalme en la etapa de preparación del sitio implica la remoción de la capa superior del suelo y la modificación de la superficie del mismo, al aplicar la fórmula para calcular la importancia del impacto, arrojó un resultado de **-25 a -50**, lo que significa que este impacto se encuentra dentro del rango: “25”, dicho rango está considerado como un **impacto moderado**. Como una medida compensatoria, se propone la incorporación del material resultado del despalme junto con una capa de grava debidamente apisonado y compactado como parte de las actividades de acondicionamiento, rehabilitación o mantenimiento, el trazo se realizará en forma paralela a la corriente del Río Usumacinta para evitar afectaciones al talud por desgajamiento en época de creciente, permitiendo la adecuada circulación y desalojo de agua de lluvia.
- **Despalme (estrato arbustivo y herbáceo).** De acuerdo a la fórmula para calcular la importancia de impacto, se obtuvo un valor de **-25**. Lo que significa que este impacto se encuentra dentro del rango “Entre 25 y menor de 50”, dicho rango está considerado como un impacto moderado tomando encuenta que únicamente se hará la remoción de la capa superficial, principalmente gramíneas (pasto). Se establecerá un programa para la restitución de la vegetación, dicho programa consistirá en la plantación y siembra de especies nativas que se hallan en la zona pertenecientes a ecosistemas locales, que permitirán la coherencia ecológica y paisajística del terreno, principalmente en el área de maniobras y acceso al río, manteniendo, reforzando y recuperando la vegetación natural del terreno y borde del mismo.
- **Despalme (Fauna).** De acuerdo a la fórmula para calcular la importancia de impacto, se obtuvo un valor de **-24**. Lo que significa que estos impactos se encuentran dentro del rango: “< 25”, dicho rango está considerado como un **impacto irrelevante o compatible**. Se desarrollará y establecerá un Programa de Ahuyentamiento y Rescate de ejemplares de Fauna silvestre.
- **Despalme (Factor Paisaje Intrínseco).** Dentro de los valores intrínsecos del paisaje se afectará la vegetación presente en el sitio; sin embargo, y debido a que principalmente se modificará la vegetación característica de gramíneas y herbáceas en una parte mínima del predio, el valor obtenido en la tabla fue de **- 21**, lo que implica en un **impacto irrelevante o compatible** con el proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”.

- **Dragado del Material (Factor Aire).** A pesar de que la actividad de despalme en la etapa de preparación del sitio implica la remoción de la capa superior del suelo y la modificación de la superficie del mismo, al aplicar la fórmula para calcular la importancia del impacto, arrojó un resultado de **-21** para la calidad del aire y de **-20**, para el nivel de ruido, lo que significa que estos impactos se encuentran dentro del rango: “< 25”, dicho rango está considerado como un **impacto irrelevante o compatible**.
- **Dragado del Material (Factor Suelo).** De acuerdo a la fórmula para calcular la importancia de impacto, se obtuvo un valor de **-35**. Lo que significa que este impacto se encuentra dentro del rango “**Entre 25 y menor de 50**”, dicho rango está considerado como un impacto moderado.
- **Dragado del Material (Factor Agua).** De acuerdo a la fórmula para calcular la importancia de impacto, se obtuvo un valor de **-27**. Lo que significa que este impacto se encuentra dentro del rango “**Entre 25 y menor de 50**”, dicho rango está considerado como un impacto moderado.
- **Dragado del Material (Factor Paisaje Intrínseco).** Dentro de los valores intrínsecos del paisaje se afectará la visibilidad del área, al existir un elemento no característico de la zona (maquinaria, bodega, área de almacenamiento, etc.), el valor obtenido en la tabla fue de **- 24**, lo que implica en un **impacto irrelevante o compatible** con el proyecto.
- **Transportación del material (Factor Aire).** El uso de materiales extraídos, requerirá de su transporte; la movilización primordialmente de materiales de banco podría significar la afectación por el levantamiento de polvos en caminos no pavimentados por donde transitarán las unidades pesadas hasta el sitio del proyecto; sin embargo, el valor de importancia del impacto acorde con la fórmula utilizada arrojó un valor de **- 27**, lo que representa un **impacto irrelevante o compatible**; lo anterior se deriva de las acciones que se implementarán mediante la protección con sacos o costales, o en su caso, cubriendo los vehículos con lonas para evitar su esparcimiento por la vía transitada. De igual forma, se limpiará la caja de la unidad después de cada viaje para evitar la dispersión del material remanente.
- **Transportación del material (Factor Actividades y Relaciones Económicas).** Para la realización del mantenimiento mayor de la maquinaria, se requiere de la contratación de los servicios de personal calificado, además de una empresa externa para la colecta y disposición final de los residuos peligrosos, al evaluar el impacto que generan dichas actividades, se obtuvo un valor de **35**, lo que significa que se encuentra dentro del rango “**Entre 25 y menor de 50**”, dicho rango está considerado como un impacto moderado.
- **Abandono (Factor Flora).** El establecimiento de la reforestación en el área del Proyecto, ocasionara la restitución del área. Al evaluar el impacto que generan dichas actividades, se obtuvo un valor de **29**, lo que significa que se encuentra dentro del rango “**Entre 25 y menor de 50**”, dicho rango está considerado como un impacto moderado.
- **Abandono (Factor Fauna).** El establecimiento de la reforestación en el área del Proyecto, ocasionara la restitución del área, incrementando los hábitats existentes. Al evaluar el impacto que generan dichas actividades, se obtuvo un valor de **21**, lo que implica en un **impacto irrelevante o compatible** con el proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”.

- **Abandono (Factor Paisaje Intrínseco).** El establecimiento de la reforestación en el área del Proyecto, ocasionara la restitución del área, incrementando la visibilidad y la calidad del paisaje. Al evaluar el impacto que generan dichas actividades, se obtuvo un valor de **24**, lo que implica en un **impacto irrelevante o compatible** con el proyecto.

V.4. Conclusiones.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental, ha identificado y evaluado los impactos ambientales tanto positivos como negativos de cada etapa del proyecto que podrían presentarse durante su ejecución; asimismo, los elementos que sintetizan la importancia de los impactos, esto es la relación entre las acciones y los factores con el fin de prever las incidencias ambientales.

Como primer elemento se encuentra la **intensidad** o grado de incidencia de las acciones sobre los factores, la cual se presentó como un impacto bajo, expresando una destrucción mínima del factor considerado.

En cuanto a la **extensión** o porcentaje del área respecto al entorno, tenemos que las acciones impactantes producirían un efecto muy localizado.

El plazo de manifestación o momento de los impactos, es decir, el tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto, se manifestaron como inmediatos y a medio plazo; con un tiempo transcurrido nulo y en un plazo máximo de manifestación de 10 años. En el caso de los aspectos benéficos por la comercialización se manifestarían como inmediatos, a medio y largo plazo.

La **persistencia** o permanencia de los efectos desde su aparición y hasta su retorno a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales o a través de la introducción de medidas correctoras, se presentan en su gran mayoría como fugaz, esto es, con una permanencia inferior a un año; en menor proporción temporal, donde el efecto supone una alteración no permanente en el tiempo.

Para el elemento de **reversibilidad** o posibilidad de reconstrucción del factor a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio, tenemos efectos reversibles a corto y medio plazo para la mayoría de las actividades.

Para el atributo de **sinergia** el cual contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, se identificaron acciones que inciden sobre los factores del tipo simple (sin sinergismo). De igual forma el elemento acumulación se definió como simple para todos los casos, esto es, sin efectos acumulativos.

El concepto causa-efecto, o manifestación del efecto sobre un factor, para las actividades desarrolladas en el proyecto, dieron un resultado de efecto primario o directo a la actividad de selección del sitio. Las consecuentes actividades a desarrollarse se evaluaron como indirectas o consecuentes de la primera.

La **periodicidad** o regularidad de manifestación del efecto, se identificó como continua en la etapa de preparación de los sitios. Periódicas (intermitentes y continuas) en acciones de operación y mantenimiento en la generación de residuos peligrosos y contratación de servicios.

En el caso de la **recuperabilidad**, o posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, se presentan escasos impactos recuperables donde la alteración

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

puede eliminarse por la acción humana; el mayor porcentaje se expresó como mitigable, donde la acción puede atenuarse estableciendo oportunas medidas correctoras.

Como parte de las consideraciones generales de la actividad, tenemos que actualmente la tendencia en la demanda de materiales pétreos para la construcción y específicamente arena, es motivada por el sector privado, del transporte y de servicios, satisfaciendo los requerimientos para obra del mercado local, regional y estatal.

Que el dragado de materiales pétreos (arena) mediante medios mecánicos acorde con los lineamientos de protección de los recursos naturales y el uso y suministro consiente de los elementos naturales, representa una valiosa contribución medioambiental, al establecerse como una opción en la búsqueda de alternativas para la producción industrial, comercial y de servicios en el estado.

Que para su ejecución existe una serie de requerimientos normativos y regulaciones específicas, en donde las entidades de supervisión se constituyen en un importante elemento de apoyo para mantener el funcionamiento adecuado de las mismas.

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.

Es recomendable que la identificación de las medidas de mitigación o correctivas de los impactos ambientales, se sustente en la premisa de que siempre es mejor no producirlos, que establecer medidas correctivas. Las medidas correctivas implican costos adicionales que, comparados con el costo total del proyecto suelen ser bajos, sin embargo, pueden evitarse si no se producen los impactos; a esto hay que agregar que en la mayoría de los casos las medidas correctivas solamente eliminan una parte de la alteración y, en muchos casos ni siquiera eso.

Por otra parte, los impactos pueden reducirse en gran medida con un diseño adecuado del proyecto desde el enfoque ambiental y un cuidado especial durante la etapa de construcción. Con las medidas correctivas este aspecto es igualmente importante, puesto que su aplicabilidad va a depender de detalles del proyecto, tales como el grado de afectación de la vegetación, la alteración de las corrientes superficiales, etc. El diseño no sólo es importante como limitante para estas medidas, sino porque puede ayudar a disminuir considerablemente el costo de las mismas.

Otro aspecto importante a considerar sobre las medidas correctivas es la escala espacial y temporal de su aplicación. Con respecto a la escala espacial es conveniente tener en cuenta que la mayoría de estas medidas tienen que ser aplicadas, no sólo en los terrenos donde se construirá el proyecto, sino también en las áreas de amortiguamiento en sus zonas vecinas, por lo que es importante que, en los trabajos de campo se considere también la inclusión de estas áreas.

Por lo que se refiere al momento de su aplicación se considera que, en términos generales, es conveniente ejecutarlas lo antes posible, ya que de este modo se pueden evitar impactos secundarios no deseables.

Por todo lo expuesto, en este capítulo el responsable del estudio deberá asegurar una identificación precisa, objetiva y viable de las diferentes medidas correctivas o de mitigación de los impactos ambientales, que deriven de la ejecución del proyecto desglosándolos por componente ambiental. Es recomendable que la descripción incluya cuando menos lo siguiente:

- a. La medida correctiva o de mitigación, con explicaciones claras sobre su mecanismo y medidas de éxito esperadas con base en fundamentos técnico-científicos o experiencias en el manejo de recursos naturales que sustenten su aplicación.
- b. Duración de las obras o actividades correctivas o de mitigación, señalando la etapa del proyecto en la que se requerirán, así como su duración.
- c. Especificaciones de la operación y mantenimiento (en caso de que la medida implique el empleo de equipo o la construcción de obras). Las especificaciones y procedimientos de operación y mantenimiento deberán ser señaladas de manera clara y concisa.

Prevenir o corregir el Impacto Ambiental significa introducir medidas preventivas y/o correctivas en la actuación con el fin de:

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”.

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

Se presentarán las medidas a introducir en el proyecto, con base en la siguiente tipología:

- **Medidas protectoras**, que evitan la aparición del efecto modificando los elementos definitorios de la actividad (tecnología, diseño, traslado, tamaño, materias primas, etc.).
- **Medidas correctoras**, de impactos recuperables totalmente o parcialmente recuperables, dirigidas a anular, atenuar, corregir o modificar las acciones y efectos.

Recuperable. Alteraciones que pueden eliminarse por la acción humana.

Recuperable parcialmente. Alteraciones que pueden paliarse o mitigarse mediante el establecimiento de medidas correctoras.

- **Medidas compensatorias**, de los impactos irrecuperables e inevitables, que no evitan la aparición del efecto, ni lo anulan o atenúan, pero contrapesan de alguna manera la alteración del factor.

Las medidas protectoras, correctoras o compensatorias serán consideradas respecto a su mecanismo y éxito para ser aplicadas en cada etapa específica.

A pesar de que la actividad de extracción de material pétreo causa un mínimo de daño al cauce natural del río Usumacinta, es necesario aplicar medidas preventivas para evitar que lleguen a presentarse afectaciones significativas, que puedan generar una influencia negativa sobre el cauce, bordo de las orillas o sobre el suelo del predio que se utilizara para instalar el banco de materiales, por lo que se proponen las siguientes medidas preventivas:

1. Respetar la profundidad de corte, superficie de explotación y el volumen establecido en el Título de Concesión que otorgue la CONAGUA para el establecimiento del banco.
2. El proyecto se sujetará totalmente a las condicionantes establecidas por la CONAGUA en el Título de Concesión.
3. Se utiliza excavadora hidráulica, draga mecánica y camión de volteo para la extracción de material pétreo del río Usumacinta.
4. Con el objeto de proteger el bordo del río, la extracción de materiales pétreos (arena) se iniciará en el cauce del río Usumacinta, respetándose una distancia considerable de la línea de base.
5. La zona federal debe dejarse libre, solo debe ser ocupada para las actividades de maniobras, no se debe instalar ningún tipo de infraestructura temporal o permanente en esa zona.
6. De acuerdo a la batimetría de la zona de extracción en el río Usumacinta, el aprovechamiento de material pétreo por medio de la maquinaria, se realiza en las zonas con mayor asolvamiento y no exceder los 3.0 metros de profundidad.
7. Cuidar los bordos donde existe vegetación y árboles.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

8. Evitar derrames de grasas, combustibles o aceites que puedan llegar al cuerpo de agua y afectar su calidad, por lo que las actividades de mantenimiento y reparación de la maquinaria deberán desarrollarse en el área de almacenamiento, en el que se habrá de acondicionar un área.
9. En caso de emergencia (fuga, derrame o explosión) se deberá contratar una empresa especialista en el manejo, control y limpieza de derrames, así como una remediación de suelos para evitar que las sustancias o residuos escurran hasta las aguas del río o se infiltren en el subsuelo con la consabida contaminación de cuerpos de agua o manto freático.
10. Se establecerá un programa de estabilización de taludes y márgenes del río, mediante el plantado de especies nativas de la zona y de rápida propagación que pudieran ser susceptibles de sembrarse aun estando en operación el proyecto.
11. Se cumplirá con las disposiciones normativas establecidas por la Comisión Nacional del Agua, la SEMARNAT y PROFEPA.
12. Se realizará y se da prioridad a las actividades de revisión periódica de maquinaria, equipos y tanques de almacenamiento, con el objeto de detectar fugas de combustibles, grasas o aceites o cualquier otro residuo que pueda existir.
13. Se establecerá por escrito, los procedimientos de operación y mantenimiento de las maquinas, actualizándolo periódicamente cuando así lo determinen las variaciones de las condiciones de operación y/o cambio en el sistema de instrumentación.
14. Contar con planes de emergencia por escrito para los casos de ocurrencia de contingencia y que considere la aplicación de medidas de control para cada uno de los probables eventos que se presenten.
15. Acondicionar todas las instalaciones exteriores con medidas de seguridad que incluyan, letreros preventivos y restrictivos, señalización de la zona federal y delimitar el área con accesos restringidos para cualquier persona ajena.
16. Durante las operaciones del proyecto se deberá mantener el área húmeda para evitar la generación de polvo fugitivo y material particulado.
17. Los camiones dedicados al acarreo de materiales de la corteza terrestre estarán cubiertos con lonas para controlar el polvo fugitivo.
18. Se observará un estricto control en el uso de combustible y aceites para evitar derrames.
19. Se tomarán las medidas necesarias para que los camiones de volteos y otros vehículos que se mueven a través del área de trabajo y de las vías de acceso al mismo, no dispersen lodo, polvo y otros desperdicios sólidos a través de este y de las áreas periféricas.
20. Los desperdicios sólidos se recogerán por el municipio por lo menos una vez por semana o con la frecuencia necesaria (estimadas en términos de posibles riesgos a la salud pública, seguridad o calidad visual del área).

Medidas para la protección de las especies de fauna presente en el sitio y su zona de influencia. Como medidas de mitigación se tiene lo siguiente:

Queda prohibido para los trabajadores del proyecto, la caza y pesca de cualquier fauna, la comercialización, captura y/o tráfico de las especies de flora y fauna silvestre que se encuentre en el área del proyecto o zona de influencia, especialmente aquellas que estén

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

en categoría de conservación (amenazada, extinción, etc.), en especial: iguana (*Iguana iguana*).

Medidas Correctivas para minimizar posibles daños al ambiente durante la operación para la extracción del material pétreo.

Forma de extracción: De acuerdo a la batimetría de la zona de extracción del río Usumacinta, el aprovechamiento de materiales pétreos (arena) es por medio de la draga de arrastre y excavadora, y se realiza la extracción en las zonas con mayor asolvamiento y no debe exceder los 3.0 metros.

Protección del barrote: Evitar el paso de maquinaria pesada o vehículos de carga en la zona federal del río o el dragado en la zona colindante con la orilla, con excepción de la rampa de acceso al río, por donde transitarán.

Protección ecológica: Evitar derrames de grasas o aceites que puedan afectar el suelo y llegar al cuerpo de agua y afectar su calidad.

Medidas correctivas: En caso de fuga o derrame de aceites o combustibles, se debe contratar una empresa especialista en el manejo, control y limpieza de derrames, así como una remediación de suelos.

Medidas de seguridad: Acondicionar todas las instalaciones exteriores con medidas de seguridad que incluyan, letreros preventivos y restrictivos, señalización de la zona federal y delimitar el área con accesos restringidos para cualquier persona ajena.

Medidas de Mitigación en la fase de Abandono.

Una vez agotados los materiales en las zonas de trabajo autorizadas o vencimiento del permiso o concesión otorgado por la CONAGUA, se deberá elaborar un Programa de Abandono del Sitio, mismo que debe contener:

Actividades para amortiguar el impacto paisajístico y mejoramiento del paisaje vegetal, a través de un Programa de reforestación sembrando árboles de la región.

Recoger los residuos en general y dejar limpia el área de trabajo.

Actividades previas a la restauración:

Las actividades en el área del proyecto, previas a la restauración, incluirán la remoción y disposición apropiada como mínimo lo siguiente:

Recolección de Residuos sólidos y líquidos en caso de un derrame

Materiales, restos metálicos, tanques, sobrante de materiales, maderas, etc.

Maquinaria y equipo utilizado en la operación del proyecto.

Señalización, marcas y letreros

Restitución del Perfil del Terreno

Acondicionamiento del perfil del terreno lo más cercano posible al perfil original.

Restauración de suelos.

Esta actividad principalmente involucra la ejecución de los siguientes aspectos:

El área intervenida será tratada con fertilizantes orgánicos para obtener las condiciones iniciales de materia orgánica, nitrógeno, fósforo y potasio.

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”.

Con el objeto de enriquecer los constituyentes del suelo se realizará la siembra de especies vegetales compatibles con el sector.

Reforestación.

El área donde estará el proyecto, es una zona previamente alterada por actividades humanas. Como resultado de esta intervención, la vegetación se encuentra en etapa de “Sucesión Vegetacional” con la predominancia de cobertura herbácea y arbórea secundaria adaptada a zonas alteradas. De ser necesario, se realizará la reforestación con especies arbustivas herbáceas en áreas alteradas por el proyecto considerando las siguientes acciones:

Siembra de pasto.

Nivelación de patios de almacenamiento

Coordinación con las autoridades locales para la siembra de plantas de especies nativas de la región (Programa de reforestación).

Se tendrá especial cuidado en la protección de las especies de animales protegidos por la NOM-059-SEMARNAT-2001, por lo que se implementarán medidas para garantizar el cuidado de estos animales.

Los trabajadores y personal que utilice los servicios del proyecto, serán advertidos que no podrán cazar y/o matar a ningunos de estos animales, así como que no deberán ser molestados.

VI.2. Programa de Vigilancia Ambiental.

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene por objeto proporcionar mecanismos de control para que las medidas de mitigación sean implementadas durante todo el proyecto, mediante un plan que integra la etapa de preparación del sitio y para la etapa de operación y mantenimiento.

Es importante hacer mención que el encargado de dar cumplimiento al Programa de Vigilancia Ambiental será directamente el promovente y/o representante legal de la actividad, con la supervisión permanente del responsable técnico de la elaboración del proyecto.

Una vez analizados los resultados de la evaluación de impactos se presentan los programas de manejo que se proponen para la prevención, mitigación, restauración y compensación de los impactos ambientales causados por la **“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”**.

Estos programas no son una serie de medidas aisladas para resolver problemas puntuales, sino que han sido concebidos de manera que aporten una solución integral a cada uno de los “problemas” planteados por las interacciones proyecto-medio ambiente.

Objetivos

- Verificar que las medidas de mitigación propuestas sean cumplidas de acuerdo a lo previsto en este documento.
- Proporcionar información que muestre que las medidas preventivas y/o correctivas consideradas por el proyecto, permiten que no se generen impactos negativos en los componentes físicos del medio. Cuando la eficacia de las medidas de mitigación

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”.

se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer las correcciones adecuadas.

- Vigilar que se cumplan con los estándares establecidos en la legislación ambiental de nuestro país y por tanto no se estén generando efectos adversos en el ambiente.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia.

Alcances

El alcance temporal está previsto para las etapas de preparación del sitio y construcción, de **4 meses** de duración.

El alcance espacial del Programa de Vigilancia abarcará el área de influencia directa del proyecto, así como las instalaciones auxiliares que sean implementadas y que presenten fuentes fijas de posible alteración al ambiente (área de almacenamiento y patio de maquinaria).

Unidades de medición

Las unidades de medición estarán en función de las variables que se estén evaluando y de acuerdo al componente ambiental de que se trate, homogenizadas para su interpretación y comparación con los establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas.

Monitoreo. Calidad del agua

Se evaluará la calidad del cuerpo de agua, es decir, el nivel de aporte de contaminantes a consecuencia de las actividades del Proyecto, al existir un alto riesgo de sufrir contaminación producto de vertimientos accidentales de hidrocarburos, grasas, aceites y del arrojo de residuos sólidos y semisólidos en los puntos de toma de agua.

La estimación de la contaminación se realizará mediante la determinación de la variación en la concentración de los parámetros seleccionados. Los estándares de calidad de agua están referidos a lo especificado por la normatividad. Los parámetros exigibles son los que corresponden a la coherencia de desarrollo de la actividad del proyecto y los usos del cuerpo receptor.

Al respecto, para el monitoreo de la calidad del agua, se considerarán los parámetros establecidos en las tablas dos y tres de la NOM-OOI-ECOL-1996 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

Tabla VI. 1. Parámetros de monitoreo del agua

Parámetros	Ríos	
Unidades: Miligramos por litro, excepto cuando se especifique	Protección de vida acuática	
	P.M	P.D.
Temperatura °C	40	40
Grasas y aceites	15	25
Materia flotante	Ausente	Ausente
Sólidos sedimentables (ml/l)	1	2
Sólidos suspendidos totales	40	60
Demanda bioquímica de oxígeno 5	30	60
Nitrógeno total	15	25
Fosforo total	5	10

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

Ubicación de los puntos de monitoreo

El monitoreo de la calidad del agua se realizará con una frecuencia trimestral en la temporada de lluvias que es cuando existen escurrimientos, pudiendo llevarse a cabo dos muestreos al año únicamente.

Calidad del aire

Aunque el proyecto no afectará directamente a algún asentamiento humano, a fin de proteger la salud de la población y preservar el ecosistema local, durante las actividades de ejecución del Proyecto, se debe controlar la calidad del aire, misma que puede ser alterada por las actividades de extracción, de almacenamiento y sobre todo el acarreo.

Si bien no es posible medir las emisiones fugases, ocasionadas por el Proyecto, es necesario considerar los niveles de inmisión, los cuales están contemplados en los Estándares de Calidad de Aire.

Tabla VI. 2. Parámetros del monitoreo de la calidad del aire

Contaminante	Norma	Valor permisible
Monóxido de carbono	NOM-021-SSA1-1993	No debe rebasar el valor permisible de 11.00 ppm o lo que es equivalente a 12,595 Hg/m ³ en promedio móvil de ocho horas una vez al año.
Bióxido de azufre	NOM-022-SSA1-1993	No debe rebasar el límite máximo normado de 0.13 ppm o lo que es equivalente a 341 Hg/m ³ , en 24 horas una vez al año y 0.03 ppm (79 Hg/m ³) en una media aritmética anual.
Bióxido de nitrógeno.	NOM-023- SSA1-1993	No debe rebasar el límite máximo normado de 0.21 ppm o lo que es equivalente a 395 Hg/m ³ , en una hora una vez al año.
Partículas (PST. PM10 y PM2.5)	NOM-025- SSA1-1993	La concentración de partículas suspendidas totales como contaminante atmosférico, no debe rebasar el límite máximo permisible de 260 Hg/m ³ , en 24 horas, en un período de un año y 75 tig/m ³ en una media aritmética anual La concentración de partículas menores de 10 mieras, como contaminantes atmosféricos, no deben rebasar el límite permisible de 150 Hg/m ³ , en 24 horas una vez al año y 50 Hg/m ³ en una media aritmética anual.

Ubicación de los puntos de monitoreo

Para la ubicación de las estaciones de muestreo se consideró el área en donde se ubican los sitios de generación, con la mayor manipulación de maquinaria y tránsito de vehículos, generando emisión de gases y material particulado.

El monitoreo de la calidad del aire se realizará con una frecuencia trimestral, durante la etapa de ejecución del Proyecto, diferenciándose en los parámetros a medir.

Niveles sonoros

Durante la fase de dragado los ruidos serán generados por la maquinaria que se encargara del dragado, vehículos de transporte; carga y descarga de materiales.

Se tomarán los estándares conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tracto camiones son expresados en dB (decibeles) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son los siguientes:

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

Tabla VI. 3. Parámetros de monitoreo de emisión de ruidos

Peso bruto vehicular kg	Límites máximos permisibles db cai
Hasta 3,000	86
Más de 3,000	92
y hasta 10,000	
Más de 10,000	99

Ubicación de los puntos de monitoreo

Al igual que la evaluación del material particulado y gases, se establecerán los puntos de muestreo contiguos a las fuentes emisoras.

El monitoreo del ruido se realizará con una frecuencia trimestral durante toda la etapa de ejecución del Proyecto.

Monitoreo de suelos

Se considera efectuar monitoreo de suelos, para aquellas áreas de descanso de la maquinaria y áreas destinadas al mantenimiento preventivo o correctivo (en el sitio del daño) de la maquinaria, así como en las áreas donde se hubieran producido derrames.

El parámetro de contaminación de suelos a considerar son los Hidrocarburos. Para llevara a cabo el monitoreo ambiental del suelo se tomarán en cuenta los parámetros establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.

Tabla VI. 4. Parámetros de monitoreo del suelo.

FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS	Uso de suelo predominante (mg/kg base seca)			Método Analítico contenido en la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003
	Agrícola	Residencial	Industrial	
Ligera (Gasolina)	200	200	500	Anexo A.1
Media (Diesel)	1,200	1,200	5,000	Anexo A.2
Pesada (Aceites)	3,000	3,000	6,000	Anexo A.3

Ubicación de los puntos de monitoreo

En donde se presenten los derrames, identificados y reportados en el plan de seguimiento ambiental, y en los sitios en donde se vaya concentrando la maquinaria. En el patio de maniobras y donde se lleve a cabo el abasto de combustibles. La toma de muestras será semestral durante la etapa de ejecución del Proyecto.

Se prevé que el contratista responsable de la ejecución del proyecto subcontrate los servicios de un laboratorio que tome las muestras conforme a lo indicado en los apéndices de las NOM's respectivas. Para que se incluyan las observaciones que refuercen los informes de cumplimiento de las medidas propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental.

VI.3. Seguimiento y Control.

El Programa de Vigilancia Ambiental estará ligado y se operará en función de los programas y acciones solicitadas en el o los resolutivos en materia de impacto ambiental de las diferentes obras incluidas en el provecto. El programa tiene como fin estabilizar y mejorar las condiciones ambientales de la zona llevando a cabo un adecuado seguimiento a las medidas de mitigación previstas en el proyecto ejecutivo en los Estudios de Impacto Ambiental y en los programas y acciones solicitadas en el resolutivo emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Para el cumplimiento de la normatividad ambiental, es necesario crear un cuerpo de vigilancia o supervisión ambiental, que se encargue de atender que, durante el desarrollo de las obras, se cumpla

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”.

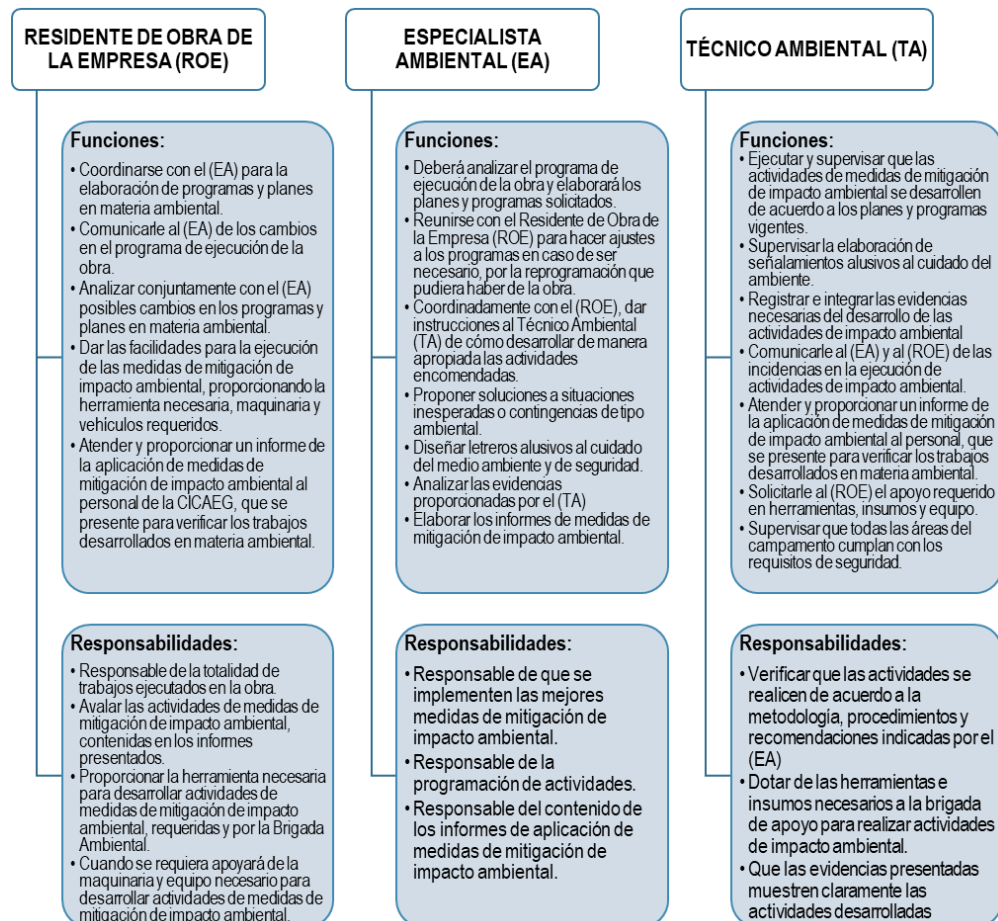
con lo indicado en la manifestación de impacto ambiental, en los términos y condicionantes del resolutivo de impacto ambiental, en los estudios técnico para el cambio de uso de suelo, leyes, reglamentos y demás normas vigentes, a las cuales quede sujeto el proyecto.



Figura VI. 1. Personal necesario para el programa de vigilancia ambiental.

Funciones y responsabilidades de los participantes en la aplicación de medidas de mitigación de impacto ambiental.

Las funciones y responsabilidades de cada uno de los integrantes se describen a continuación.



Con base en lo anterior, para el buen desarrollo de los trabajos se debe elaborar un programa de seguimiento que permita detectar la desviación de los cambios esperados en el punto anterior y tomar las medidas preventivas, correctivas, de remediación o de urgente aplicación.

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”.

Actividad a realizar	TRIMESTRES																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Sustancias peligrosas																				
Manejo de residuos peligrosos (materiales impregnados)																				
Manejo adecuado de combustibles, lubricantes, etc.																				
Acciones de Reforestación																				
Propagación de especies en el albergue y/o adquisición en vivero																				
Acondicionamiento del terreno																				
Establecimiento de las plantas																				
Seguimiento y evaluación de la plantación (Previo)																				
Seguimiento y evaluación de la plantación (Durante)																				
Seguimiento y evaluación de la plantación (después)/																				
Reposición de las plantas muertas para garantizar una supervivencia superior al 85%.																				
Restauración y Protección de Suelos																				
Rescate de suelo																				
Limpieza del sitio																				
Descompactación y/o escarificación de suelos																				
Procedimiento de atención a derrames (Restaurar los suelos que pudieran haber sido contaminados por aceites, grasas o combustibles de manera accidental)																				
Reincorporar la materia orgánica al suelo mediante la pica y dispersión de material vegetal producto del despalle																				

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

Dependiendo de los riesgos o afectaciones que las obras pudieran provocar al ambiente, en algunos casos, se hace necesario buscar el apoyo de instituciones de investigación, de educación o dependencias relacionadas de acuerdo con el avance en los programas y que existan en la entidad correspondiente.

El seguimiento deberá efectuarse en las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, y etapa de abandono del sitio.

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

El proyecto de **“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”**, de acuerdo al **Artículo 51 del REIA** se considera:

- I. No se utilizarán sustancias que al contacto con el ambiente se transformen en tóxicas, persistentes y bioacumulables.
- II. En el área del proyecto y el área de influencia, no existen especies de flora y fauna silvestre o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que se pongan en riesgo.
- III. La realización del proyecto, no implica actividades altamente riesgosas conforme a la Ley y el reglamento (REIA).
- IV. El área de influencia del proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida.

Por tal motivo no habrá daños en los ecosistemas, además no amerita presentar a la SEMARNAT una **fianza** o un **seguro**

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

De acuerdo a las actividades que actualmente se realizan en el SA se ve una tendencia importante a la deforestación por la falta de fuentes de trabajo, debido a la apertura de las áreas de cultivo y pastoreo, actualmente el área distinta al forestal se encuentra en el 63.96% del Sistema Ambiental y en el 95.86% del Área de Influencia, en ello se refleja esta tendencia, que existe al interior del Sistema Ambiental y del Área de Influencia, es como se mencionó el cambio de uso de suelo.

Las actividades que la población ha venido desarrollando en las colindancias del cauce, provocan la pérdida de la vegetación, lo que ocasiona que en la zona disminuya drásticamente, ya que la agricultura va aumentando las zonas deforestadas, reduciendo así el número de individuos nativos.

En consecuencia, la pérdida de nutrientes del suelo aumentará, ya que éste será expuesto a la intemperización, provocando la erosión del suelo y con ello la pérdida de nutrientes que se encuentran disponibles para los árboles y demás vegetación circundante.

Así mismo la calidad del aire y el agua disminuirá al no contar con la vegetación que sirve como filtro y purificador de estos elementos.

Es decir que, en caso de continuar con la tendencia actual provocado por el modo de vida de la población, se prevé la pérdida de una gran parte del ecosistema que hoy existe.

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.

Como ya se mencionó en este capítulo, el proyecto de referencia detonará el desarrollo de la región, no sufriendo significativamente cambio en la estructura del Sistema Ambiental ni del Área de Influencia.

La calidad de agua disminuirá con las actividades extractivas que se desarrollen en el cauce, ya que, al no contar con la capacitación y supervisión del personal, se verán afectados por el posible derrame de sustancias que alteren la calidad de este vital recurso.

El suelo se verá afectado por la construcción de las obras provisionales, ya que no podrá infiltrar el volumen de agua que anteriormente recibía.

El ecosistema de la zona, se verá afectado con el proyecto, cuando este no involucre las medidas de mitigación propuestas.

VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

Para el tercer escenario, se espera que se presenten los mismos impactos, a una escala menor.

Con respecto a la vegetación el escenario esperado es una sucesión vegetal que inicia con plantas rastreras y arbustivas, incrementando de esta forma la biodiversidad presente en el área del proyecto, la cual actualmente es poca. Una vez que se realice la reforestación de las áreas cercanas permitirán establecer la continuidad horizontal de la vegetación y se convertirán en un corredor de fauna silvestre a lo largo del cauce.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

Para que el proyecto incida dentro del área de influencia y toda vez que las medidas de mitigación buscan disminuir o prevenir los impactos generados o que se puedan generar por el proyecto, es importante que al llevar a cabo la implementación se realicen todas y cada una de las medidas establecidas en el Capítulo VI, del presente documento.

VII.4. Pronóstico ambiental.

El constante arrastre de material terrígeno de las zonas altas debido a la itinerante deforestación y expansión de la frontera agropecuaria tanto en la sierra de Chiapas como en la de Tabasco, aunado al crecimiento de las ciudades y centros de población que demandan servicios como alimentación, agua potable, drenajes, vivienda y vías de comunicación, han ocasionado el azolve de los ríos que atraviesan el territorio chiapaneco y el deterioro de los sistemas ambientales originales, encontrando actualmente que sus componentes bióticos han sido fuertemente perturbados.

Por otro lado, los márgenes del río Usumacinta, presentan un proceso de intemperismo provocado por la misma dinámica de la corriente, que modifica los taludes naturales de este cuerpo de agua. Además, por tratarse de un río maduro en la zona de extracción, la continua acumulación de sedimentos acarreados, provoca que sus aguas en épocas de avenidas o máxima precipitación pluvial, se salga de su cauce y provoque inundaciones en los terrenos aledaños, llegando en ocasiones a interrumpir algunas de las vías de comunicación terrestre aledañas a su cauce o a cuerpos que tienen relación con dicho cauce.

En este sentido, el proyecto se ubica en áreas donde predominan coberturas vegetales introducidas, es decir, en terrenos empleados para la actividad primaria.

El nuevo escenario modificado, permitió contar con bordes de esta sección del río, compactas y reforzadas, así como rectificado su lecho, por el retiro del sedimento arenoso. Evitando el avance del deterioro de sus márgenes y reducir los riesgos de inundación en zonas aledañas al proyecto.

Por otro lado, los programas de reforestación permitirán mejorar el paisaje florístico actual, proporcionando, además, nuevos hábitats para la colonización de especies de fauna nativas cercanas a la zona del proyecto.

El material obtenido en la extracción, es empleado para la construcción de obras civiles, caminos, construcción y equipamiento urbano, rellenos y otras actividades constructivas.

VII.5. Evaluación de Alternativas.

No se evaluaron sitios de proyecto alternativos.

Impactos Residuales.

Por el tipo de actividad, el único impacto residual que se contempla es la modificación del relieve del lecho del río, mismo que se presenta como benéfico significativo, en función que se prevé ayudara a evitar inundaciones a las zonas bajas, debido al desazolve de este cuerpo de agua.

El paisaje modificado en el predio donde se instalará el proyecto, así como las acciones a través del desarrollo de la actividad, se restaura de acuerdo a las medidas propuestas anteriormente.

VII.6. Conclusiones.

Con base en la evaluación integral del proyecto, realizando un balance impacto desarrollo en el que se discuten los beneficios que generará el proyecto y su importancia en la

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

modificación de los procesos naturales de los ecosistemas presentes y el cauce del río Usumacinta y los beneficios que aporta al ayudar a evitar desbordamiento e inundaciones en zonas bajas aledaños al sitio de trabajo.

Tanto el río Usumacinta como el área de acceso al lugar propuesto para la extracción del material pétreo (arena) han sido influenciadas en gran medida por el uso que se les ha dado a estos terrenos.

La vegetación está compuesta por arbustos predominante del lugar y se encuentran en las fincas que sirven de acceso al río Usumacinta, los cuales serán poco afectados por los trabajos de extracción del material pétreo.

Las actividades de extracción tendrán efectos ambientales temporales sobre fauna acuática debido al aumento de turbiedad, causada por la suspensión de los sedimentos. No obstante, estos impactos no serán significativos debido a las condiciones dinámicas del río y su alto potencial de recuperarse rápidamente.

La extracción propuesta no afecta la seguridad, salud, uso y bienestar de las propiedades colindantes. Tampoco constituirá una barrera a la ventilación, estética o parámetros visuales que afecten a dichas propiedades colindantes, no conlleva peligro de accidentes, fuego, ni otros desastres naturales. Tampoco afectara el bienestar y la salud humana ni se generarán agentes contaminantes durante el desarrollo, implantación y operación de la acción propuesta.

Desde el punto de vista ecológico consideramos que el proyecto propuesto no tendrá un impacto significativo sobre el medio ambiente. La acción propuesta armoniza con los planes de usos de terrenos y desarrollo económico.

En resumen, consideramos que el proyecto propuesto no tendrá un impacto significativo sobre el medio ambiente por lo que habiéndose realizado el análisis adecuado sobre este aspecto se concluye que el proyecto denominado “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”, **ES FACTIBLE AMBIENTAL, SOCIAL Y ECONÓMICAMENTE EN SU REALIZACIÓN.**

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

VIII.1. Presentación de la Información.

De acuerdo al artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregará **un ejemplar impreso (original)** de la Manifestación de Impacto Ambiental. Asimismo, se presentará el estudio grabado en **memoria magnética (tres copias)**, incluyendo imágenes, planos e información complementaria.

Se integró el **Resumen Ejecutivo** de la Manifestación de Impacto Ambiental en **un ejemplar (un original)**, presentándose de manera impresa y grabado en **memoria magnética**.

VIII.1.1. Cartografía.

Se incluye el anexo de Cartografía, en el que se presenta toda la cartografía generada para el Estudio

VIII.1.2 Fotografías.

Se integra un anexo fotográfico, en el que se muestran fotografías que indican la condición actual de la zona del proyecto.

VIII.1.3 Videos.

No se presentan videos.

VIII.2 Otros anexos.

VIII.2.1. Memorias.

Se presentan los siguientes estudios generados para el proyecto:

- Revisión hidrológica e hidráulica de las obras de drenaje.
- Estudio de subdrenaje.
- Estudio geotécnico y de bancos de materiales.

VIII.3 Glosario de términos.

Altitud: Información de la elevación del sitio con relación al nivel medio del mar.

Arbórea: Fase sucesional secundaria de la vegetación, con predominancia de árboles. Es una fase relativamente madura. Con el tiempo puede dar lugar a una formación vegetal similar a la vegetación original en caso de no perturbarse o destruirse nuevamente.

Arbustiva: Fase sucesional secundaria de la vegetación, con predominancia de arbustos. Puede ser o no sustituida posteriormente por una fase arbórea. Con el tiempo puede dar lugar a una formación vegetal similar a la vegetación original en caso de no perturbarse o destruirse nuevamente.

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”.

Agregación de cuencas visuales: Agregación de las áreas semicoincidentes visibles desde cada uno de los puntos de vista que forman una secuencia continua a lo largo de una carretera, o una malla de puntos en torno a una carretera u objeto.

Área vista: Esa porción de paisaje que puede ser vista desde una o más posiciones del observador. La extensión del área que puede ser vista limitada normalmente por la morfología del terreno, la vegetación o la distancia.

Caducifolio: Característica de árboles y arbustos consistente en poseer hojas que se desprenden al empezar la estación desfavorable.

Calidad paisajística: Incluye tres elementos de percepción:

- Características intrínsecas del punto: morfología, vegetación, presencia de agua, etc.
- Calidad visual del entorno inmediato (500-700 m): litología, formaciones vegetales, grandes masas de agua, etc.
- Calidad del fondo escénico: Intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales y su diversidad, geomorfología, etc.

Categoría florística: La caracterización florística de una comunidad vegetal se realiza estableciendo la composición de la misma en términos de las especies que la integran.

Categoría no florística: Las plantas pueden asignarse también a categorías definidas en función de su arquitectura (morfología), fenología, valor productivo u otros criterios que se denominan genéricamente atributos no florísticos.

Censo: Consiste en contar o enumerar por completo los animales sobre un área específica en un momento dado o en un intervalo dado de tiempo en un punto definido del espacio.

Clase textural: Característica del suelo en función del tamaño de las partículas que lo componen en los primeros 30 cm de profundidad, dividiéndose en:

1. Gruesa. Suelos con mucha arena.
2. Media. Suelos con equilibrio de arcilla, limo y arena.
3. Fina. Suelos con mucha arcilla.

Cobertura: Porcentaje de terreno ocupado por la proyección de la parte aérea de un conjunto de plantas.

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

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

Comunidad vegetal: Conjunto de plantas que viven interactuando en un hábitat natural.

Cuenca visual: Engloba a todos los posibles puntos de observación desde donde la acción es visible; conjunto de todas las áreas superficiales que son visibles desde el punto de vista

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”.

del observador. Se refiere particularmente a las áreas superficiales desde las que se ve un objeto o una ubicación especialmente críticos.

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

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

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

Densidad: Esta variable corresponde convencionalmente al número de plantas por unidad de superficie. Se puede expresar asimismo como distanciamiento medio entre individuos o área media por individuo.

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

Distancia: Cuando el observador se aleja de un objeto percibe sus detalles con menor nitidez. De acuerdo con esta pérdida de nitidez con la distancia, se han identificado tres zonas en que la percepción del paisaje cambia:

- **Zona próxima o primer plano** (De 0 a 300 ó 500 metros).
- ☐ **Zona o plano medio** (De 300 ó 500 a 1,000 ó 1,500 metros).
- **Zona lejana o plano de fondo.**

Dominante: En un sentido estricto, alude a una planta que por la extensión de su follaje o por el desarrollo de su sistema radicular, modifica y controla el medio ambiente local. De una manera mucho más general, constituye la hegemonía y máximo biológico de una o más especies en una comunidad-tipo o de una forma biológica en una formación vegetal. La dominancia se manifiesta en el aporte relativo a la biomasa de la comunidad o puede expresarse por una combinación de caracteres, como la entidad que manifiesta una mayor participación a la fisonomía de la comunidad.

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

Especie: Nombre de la categoría taxonómica que incluye a individuos vegetales morfológicamente semejantes y que por fecundación recíproca produce descendencia fértil. Unidad básica de la clasificación.

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

Especies dominantes: Especies presentes en una comunidad vegetal que, por su abundancia o características fisonómicas, determinan el tipo de vegetación.

Factor ambiental: Bajo el nombre de factores o Parámetros Ambientales, englobamos los diversos componentes del Medio Ambiente entre los cuales se desarrolla la vida en nuestro planeta. Son el soporte de toda actividad humana.

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”.

Fase física: Características físicas del suelo que impiden o limitan el uso agrícola el suelo, o el empleo de maquinaria agrícola. Se presentan a profundidades variables, siempre menores a 100 cm.

Fisonomía: Aspecto que presenta a la apreciación visual una comunidad o una especie vegetal cualquiera. Depende del conjunto de estructuras espaciales y formas características de sus constituyentes biológicos.

Fisonomía de la vegetación: Esta definida por la proporción de las diferentes **formas de crecimiento** presentes (árboles, arbustos, hierbas, etc.), su estratificación, grado de cobertura y características del follaje (caducifolio, suculento, etc.).

Flora: Conjunto de especies vegetales que se encuentran en un lugar determinado. Se describe usualmente a través de un listado sistemático o alfabético de los taxa que han sido registrados en ese lugar.

Fluvial: Relativo o perteneciente a los ríos.

Formación vegetal: Agrupación de comunidades vegetales, delimitable en la naturaleza por caracteres fisonómicos particulares, dependiendo de las formas de vida dominantes y del modo como se efectúa la ocupación del espacio. Una formación vegetal representa la expresión de determinadas condiciones de vida y tienen su base en un tipo de ambiente particular.

Fragilidad del paisaje: Este concepto corresponde al conjunto de características del territorio relacionadas con su capacidad de respuesta al cambio de sus propiedades paisajísticas.

Frecuencia: La frecuencia de una especie se puede definir como la proporción de unidades muestrales en que está presente, con relación al número total de unidades relevadas.

Género: Nombre de la categoría taxonómica que incluye la especie a la que pertenece la especie vegetal.

Grado de disturbio: Nivel de alteración de la cubierta vegetal natural observado en el sitio de información.

Gramínea: Planta de la familia Gramineae, monocotiledónea de tallos huecos divididos por nudos y con flores modificadas constituidas por brácteas que protegen a los órganos reproductores, agrupadas generalmente en espigas o panículas.

Herbácea: Primera fase sucesional secundaria de la vegetación, con predominancia de formas herbáceas. Puede ser sustituida posteriormente por una fase arbustiva. Con el tiempo puede dar lugar a una formación vegetal similar a la vegetación original en caso de no perturbarse o destruirse nuevamente

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

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

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

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”.

en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

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

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

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

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

Irrigar: Llevar agua a las tierras mediante canales, acequias, etc., regar.

Latitud: Valor del ángulo entre la normal al elipsoide en el punto de observación y el plano ecuatorial de un elipsoide de referencia que sirve para determinar la posición del sitio de información.

Listado florístico: Relación de nombres científicos de especies de un área geográfica determinada, en el cual se incluye, además, la localidad, municipio, estado y coordenadas del sitio de muestreo, nombre del colector, determinador, observaciones, fecha de colecta y nombre local de la especie.

Lítica: Suelo con rocas duras a menos de 50 cm. de profundidad.

Longitud: Valor del ángulo entre el plano del meridiano geodésico del punto de observación y el plano de un meridiano origen que sirve para determinar la posición del sitio de información.

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

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

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

Medio ambiente: Es el entorno vital; el conjunto de factores físico-naturales, sociales, culturales, económicos y estéticos que interactúan entre sí, con el individuo y con la comunidad en la que vive, determinando su forma, carácter, relación y supervivencia.

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”.

Medio físico o medio natural: Sistema constituido por los elementos y procesos del medio natural tal como lo encontramos en la actualidad y sus relaciones con la población. Se proyecta en tres subsistemas:

- ☐ **Medio Inerte o Medio Físico propiamente dicho:** Aire, Tierra y Agua.
- **Medio Biótico:** Flora y Fauna.
- **Medio Perceptual:** Unidades de paisaje (cuencas visuales, valles y vistas).

Medio socioeconómico: Sistema constituido por las estructuras y condiciones sociales, histórico culturales y económicas en general, de las comunidades humanas o de la población de un área determinada.

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

Nombre científico: Nombre que se le asigna a la especie vegetal, formado por el género, especie y autor.

Nombre local: Nombre asignado a la planta por los habitantes de la región donde se encuentra el sitio de información.

Paisaje: Morfología del terreno y su cubierta conformando una escena visualmente distante. La cubierta del terreno comprende el agua, la vegetación y los distintos desarrollos antropogénicos, incluyendo entre ellos a las ciudades. “Paisaje” refiere a una extensión del escenario natural visto por un solo ojo en una sola vista, o la suma total de las características que distinguen una determinada área de la superficie de la tierra de otras áreas.

Paisaje intrínseco: Representado por unidades territoriales perceptualmente auto contenidas o de percepción homogénea.

Paisaje total: Identifica el paisaje con el conjunto del medio, contemplando a éste como indicador y síntesis de las interrelaciones entre los elementos inertes (rocas, agua y aire), y vivos (planta, animales y hombre), del medio.

Paisaje visual: Expresión de los valores estéticos, plásticos y emocionales del medio natural. En este enfoque el paisaje interesa como expresión espacial y visual del medio.

Pluvial: Relativo a la lluvia.

Posición del observador: La localización y relación del observador respecto al paisaje que está percibiendo. Es un término que se utiliza para describir la relación entre la altitud topográfica del observador y del paisaje que se ve. Se usa para indicar si el observador está esencialmente más bajo, al mismo nivel, o sobre el objeto visual:

- ☐ **Observador inferior:** Debajo del objeto.
- **Observador normal:** A nivel del objeto.
- **Observador superior:** Sobre el objeto.

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

Subsoleo: Introducción de maquinaria para aflojar profundamente el suelo.

Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el “Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido Calatraba, Palenque, Chiapas”.

Unidad de suelo dominante: Denominación que se da a la característica primaria del tipo de suelo dominante en función de los horizontes de diagnóstico específicos. Se indica con una letra mayúscula.

Unidad de suelo secundario: Denominación que se da a la característica primaria del tipo de suelo secundario en función de los horizontes de diagnóstico específicos. Se indica con una letra mayúscula.

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

Vegetación: Estructura espacial o modo de organización del conjunto de especies vegetales que se encuentran en un lugar determinado. Generalmente, se describe mediante el examen de la estratificación y del recubrimiento, aludiendo además a las especies presentes y a las formas de vida dominantes.

Vegetación secundaria: Estado sucesional de la vegetación. Se indica alguna fase de vegetación secundaria cuando hay indicio de que la vegetación original fue eliminada o perturbada fuertemente.

Visibilidad: Se refiere al territorio que puede apreciarse desde un punto. La extensión geográfica de un recurso y la lectura de sus rasgos que pueden ser vistos por uno o varios observadores, determinada por su localización. El medio a estudiar será entorno al proyecto y vendrá determinado por el territorio desde que la actuación resulte visible, estando definido por la superposición de las cuencas visuales reales.

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

VIII.4. Bibliografía.

- BOSEK, A. Acuicultura y aprovechamiento del agua para el desarrollo rural. Biología reproductiva de la *Oreochromis niloticus*. Internacional Center for Aquaculture and Aquatic Environments Auburn University, Alabama, U.S.A. 7 pág.
- Carta Geográfica del Estado de Chiapas.- Gobierno del Estado de Chiapas.- 1995.
- CONESA FERNÁNDEZ.-VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. Normas Oficiales Mexicanas.
- GARCÍA DE MIRANDA, E., 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana, 3a. Edición, Enriqueta García, México.
- GÓMEZ OREA, D., 1988. Evaluación de impacto ambiental de proyectos agrarios. IRYDA. Madrid.
- GONZÁLEZ BERNALDEZ, F., 1981. Ecología y paisaje. Blume ed. Madrid.
- GUÍA DE AVES CANORAS Y DE ORNATO. 1997. SEMARNAP – CONABIO.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

- GUÍA DE IDENTIFICACIÓN PARA LAS AVES Y MAMÍFEROS SILVESTRES DE MAYOR COMERCIO EN MÉXICO PROTEGIDOS POR LA CITES. 2000. SEMARNAP – PROFEPA – INE.
- <http://www.conabio.gob.mx>
- <http://www.semarnat.gob.mx>
- INEGI, 1984. Carta de Uso de Suelo y Vegetación de Tuxtla Gutiérrez E15-11, escala 1:250,000.
- INEGI, 1993. Carta Edafológica de Tuxtla Gutiérrez E15-11, escala 1:250,000.
- INEGI, 1998 Carta Topográfica de Tuxtla Gutiérrez E15-11, escala 1:250,000.
- INEGI, 1998. Anuario Estadístico del Estado de Chiapas. Gobierno del Estado de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas
- INEGI, 1999. Carta Geológica de Tuxtla Gutiérrez E15-11, escala 1:250,000.
- INEGI, 2001. XII Censo General de Población y Vivienda. Resultados Definitivos, Chiapas.
- K.G. Mullerried, 1982. “Geología de Chiapas”, 2ª edición, Colección Libros de Chiapas Serie Básica, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Pp 180.
- Larry W. Canter. 1999, “Manual de Evaluación de Impacto Ambiental”. 1er. Edición, McGraw-Hill. México D.F. Pp. 841.
- Ley de Aguas Nacionales, 1 de Diciembre de 1992.
- Ley Forestal. 22 de Diciembre de 1992.
- Ley General del Equilibrio Ecológico del Estado de Chiapas, 31 de Julio de 1991.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Ediciones Delma, México D. F. Noviembre del 2002.
- López Ramos E. 1996. “Geología de México”. 2ª Edición. Tomo III.
- MARTÍNEZ, M. 1994. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Tercera Reimpresión. Fondo de Cultura Económica.
- Miranda Faustino, 1998. “La Vegetación de Chiapas”, Gobierno del Estado- Coneculta, 3ª. Edición. 596 pp.
- Mullered F.K.G. 1957. “Geología de Chiapas”.Gobierno del Estado de Chiapas.
- PENNINGTON, T. D. y J. SARUKHAN. 1968. Manual para identificación de campo de los principales árboles tropicales de México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. México, D.F. 413 p.
- PETERSON, R. y E. CHALIF. 1998. Aves de México. Guía de Campo. Editorial Diana. Tercera Edición. México.
- Protección Civil, 2010 CD, Tormentas y Huracanes, Chiapas.

**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

- REGLAMENTO de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. 2000. SEMARNAT. México, D.F.
- Rzedowski J., 1983, “Vegetación de México”, Editorial Limusa, México D. F. 432 pp.
- RZEDOWSKI, J. 1978. Vegetación de México. Editorial Limusa. Grupo Noriega Editores. México.
- S.W. Buol, F.D. Hole. R. J. McCracken, 1998. “Génesis y Clasificación de Suelos”, 2ª. Edición, editorial Trillas, México D,F. Pp. 418.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el municipio en el año 2000.
- Secretaria de Planeación (SEPLAN), 2001. Perfil Demográfico y Socioeconómico Municipal, Chiapas. Gobierno del Estado.
- Secretaria de Planeación, 2003. Agenda Estadística Chiapas. Gobierno del Estado.
- SEMARNAP, CONABIO. 1997. Guía de Aves Canoras y de Ornato. Jiménez Editores e Impresores, S.A. de C.V.
- www.finanzaschiapas.gob.mx
- WWW.inegi.gob.mx
- WWW.sct.gob.mx

ANEXO FOTOGRÁFICO.

Área de Almacenamiento.



**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**



**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**



**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**



**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

Patio de Maniobras y Área de Desazolve.



**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**



**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**



**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**



**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

Camino de Acceso existente.



**Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidráulico en su Modalidad Particular para el
“Desazolve de Material Pétreo (Arena), sobre el cauce del Río Usumacinta, en el Ejido
Calatraba, Palenque, Chiapas”.**

