

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN SUPERIOR A.C.

R.F.C.: EIS430714ER6

CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN LA UNIVERIDAD TECMILENIO CAMPUS,
VILLAHERMOSA TABASCO

CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN LA UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS VILLAHERMOSA, TABASCO.

Estado	Tabasco
Municipio	Centro
Colonia	Tierra Colorada I
Calle	José Mariscal
A 2.8 km del Municipio de Centro	



ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	6
1.1. Proyecto.....	6
1.2. Promovente	7
1.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	8
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	10
II.1. Información general del proyecto	10
II.1.1. Naturaleza del Proyecto.....	10
II.1.2. Selección del sitio.....	10
II.1.2.1. Ubicación física del proyecto y planos de localización	11
II.1.3. Inversión requerida.....	14
II.1.3.1. Dimensiones del proyecto	14
II.1.4. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	16
II.1.5. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	17
II.1.6. Características particulares del proyecto.....	17
II.1.6.1. Área afectada	18
II.1.6.2. Equipo a utilizar.....	18
II.1.6.3. Materiales	18
II.1.6.4. Personal a utilizar.....	18
II.1.6.5. Descripción de las obras civiles.....	19
II.1.6.6. Diseño del muro de altura de 1.30 m (memoria de cálculo)	20
II.1.6.7. Diseño del muro de altura de 2.00 m (memoria de cálculo)	22
II.1.6.8. Programa general de trabajo	24
II.1.7. Preparación del sitio y construcción	24
II.1.7.1. Preparación del sitio	24
II.1.7.2. Construcción	24
II.1.7.3. Operación y mantenimiento	25
II.1.7.4. Abandono del sitio	25

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

II.1.8.	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	25
II.1.8.1.	Tipo y Manejo de los Desperdicios Sólidos.....	25
II.1.8.2.	Contaminación del suelo:.....	26
II.1.8.3.	Fuentes de Emisión Atmosférica.....	26
II.1.8.4.	Ruido:.....	26
II.1.8.5.	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	27
III.	VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y LA REGULACION DEL USO DE SUELO.....	29
III.1.	Entorno Federal.....	29
III.2.	Leyes y reglamentos Específicos en la Materia.....	30
III.3.	Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.....	32
III.4.	Marco Jurídico.....	33
III.5.	Zonas de uso intensivo:.....	34
III.6.	Modelo de Ordenamiento Ecológico Zonificación Funcional.....	36
III.7.	PROGRAMA ESTATAL DE DESARROLLO URBANO 2007.....	40
III.8.	Normas Oficiales Mexicanas en materia de Medio Ambiente:.....	42
III.9.	LEY DE AGUAS NACIONALES.....	43
IV.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	49
IV.1.	Delimitación del área.....	49
IV.2.	Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	51
IV.2.1.	Aspectos abióticos.....	51
IV.2.2.	Aspectos bióticos.....	58
IV.3.	PRESENCIA DE ESPECIES VEGETALES BAJO RÉGIMEN DE PROTECCIÓN LEGAL.....	59
IV.3.1.	Fauna.....	59
IV.3.2.	Paisaje.....	60
IV.3.3.	Medio socioeconómico.....	61
IV.4.	Diagnóstico ambiental de la zona de influencia.....	63
V.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	66
V.1.	Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	66
V.2.	Lista indicativa de indicadores de impacto.....	68

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

V.3. Criterios y metodologías de evaluación.....	69
V.3.1. Criterios.....	69
V.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.....	70
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	76
VI.1. Identificación del impacto ambiental.....	80
VI.2. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental....	80
VI.2.1. Técnicas de amedrentamiento (Ahuyentamiento).....	81
VI.2.2. Técnicas a utilizar en el rescate de individuos por especie (Fauna).	81
VI.2.3. Localización del sitio de reubicación.....	84
VI.2.4. Recursos Humanos.....	84
VI.2.5. Recursos Materiales.....	84
VI.2.6. Acciones de Protección y Conservación de la Flora.....	85
VI.2.6.1. Acciones de rescate, reubicación y trasplante.....	85
VI.2.6.2. Mantenimiento post-reubicación.....	86
VI.2.6.3. Revegetación de las áreas afectadas.....	86
VI.2.6.4. Medidas de mitigación o compensación.	86
VI.2.6.5. Monitoreo y seguimiento.....	87
VI.2.6.6. Reportes.....	88
VII. Pronósticos ambientales y en su caso evaluación de alternativas.....	93
VII.1. Pronóstico del escenario.....	93
VIII. CONCLUSIONES.....	94
IX. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	97
X. UBICACIÓN Y ANEXO FOTOGRAFICO.....	99

CAPITULO I

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

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

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

1.1. Proyecto

1.1.1. Nombre del Proyecto

CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN LA UNIVERSIDAD TECMILENIO
CAMPUS VILLAHERMOSA, TABASCO.

1.1.2. Ubicación Del Proyecto

El proyecto se ubica dentro del cauce de la laguna Las Ilusiones, a la altura del Parque Tomas Garrido Canabal, en la Colonia Tierra Colorada, en la zona urbana de la Ciudad de Villahermosa, Tabasco.

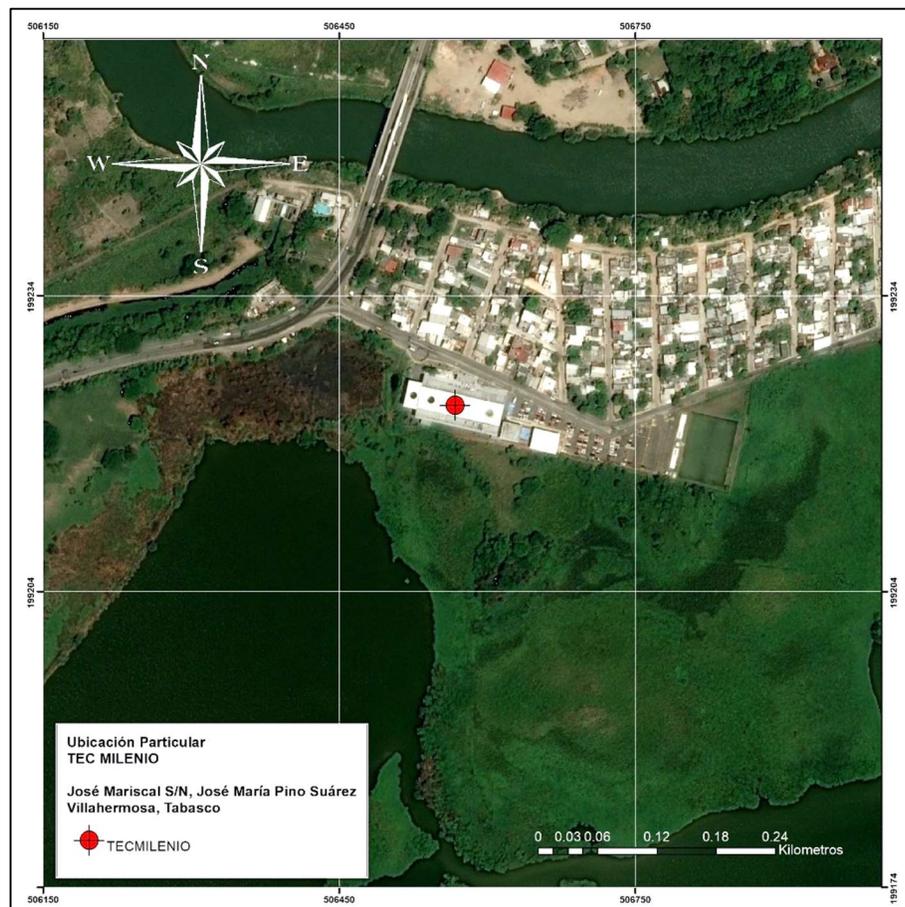


Figura 1. Localización del sitio.

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

1.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

Considerando que el muro es de concreto y asentado con mortero cemento arena $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$ y el procedimiento constructivo que será descrito más adelante, permite manifestar que la vida útil del proyecto es indefinida. Se contempla que la construcción del proyecto inicie en cuanto se tenga autorización de la CONAGUA.

1.1.4. Presentación de la documentación legal:

- Convenio de cesión de derecho
- Poder notarial del representante legal (NO APLICA)
- Copia de la escritura del predio
- Acta constitutiva de la empresa (NO APLICA)

1.2. Promovente

1.2.1. Nombre o razón social

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN SUPERIOR A.C.

1.2.2. Registro Federal del Contribuyente del Promovente

R.F.C.: EIS430714ER6

1.2.3. Nombre y cargo del representante legal

Apoderado legal la c. Ana María Priego Azcuaga

1.2.4. Dirección del promovente

Calle José Mariscal S/N. Col. José María Pino Suarez, Villahermosa, Tabasco C.P. 86029

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

1.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.3.1. Nombre o Razón Social

Razón social: **WINAX INGENIERIA Y PROTECCIÓN AMBIENTAL, S.A DE C.V.**

Nombre: Ing. Edwin Asencio de la Cruz

1.3.2. Registro Federal del contribuyente

R. F. C: **WIP120114298**

1.3.3. Nombre del Responsable Técnico

Dr. Jesús Enrique León Jiménez
Cédula Profesional: 11817729
Doctor en Ingeniería Hidráulica y Ambiental

1.3.4. Dirección de los responsables del estudio

[Redacted address information]

E-mail: winax.corp@hotmail.com
napaleon01@hotmail.com

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

CAPITULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información general del proyecto

II.1.1. Naturaleza del Proyecto

El proyecto consiste en la construcción de un muro de contención cuyo propósito es mitigar los niveles extraordinarios de agua que se presenten en la Laguna de la Ilusiones y mitigar de esa forma las afectaciones que se puedan presentar en temporada de avenidas en el municipio Centro, Tabasco.

Objetivo

Prevenir riesgos de inundaciones ocasionados por sobreelevaciones de los niveles de agua de la Laguna de las Ilusiones.

Justificación

Tabasco ha mostrado un desarrollo social y económico acelerado durante los últimos años, esto se ha reflejado en una actividad constructiva más dinámica, resaltando en gran medida los proyectos de vías de comunicación y de infraestructura industrial, comercial y educativa. Debido a la morfología de la ciudad (enclavada en una zona lagunar) es común que el desarrollo urbano se vea forzado a coexistir con los cuerpos lagunares y por ello es necesario un muro que permita la protección contra inundaciones que pueda ocasionar la sobreelevación de los niveles ordinarios de la laguna Las Ilusiones.

II.1.2. Selección del sitio

La institución educativa TECMILENIO se proyecta como un referente educativo y por ello se sitúa dentro de la ciudad de Villahermosa (la zona urbana más importante del Estado). El criterio utilizado en la selección del sitio para la realización de la obra fue para salvaguardar las infraestructuras de la universidad TECMILENIO.

El sitio donde se desarrollará la obra se considera apropiada, por lo que no han sido evaluados otros sitios para su construcción.

II.1.2.1. Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se ubica en un predio particular localizado en el municipio Centro, en la colina Tierra Colorada I, en la calle Rosales a orilla de la Laguna de las Ilusiones, en la parte norte de la ciudad de Villahermosa.



Figura 2. Ubicación de la zona de estudio en la traza urbana de la ciudad

El predio donde se pretende construir el muro de contención se encuentra a orillas de la Laguna de Las Ilusiones, ubicada en la parte norte de la Ciudad, capital del estado, la Laguna de las Ilusiones cuenta con una superficie de 259.27 hectáreas, que incluyen su zona federal, sus coordenadas geográficas son: 17° 59' 22" y 18° 01' 22" de latitud norte y los 92° 55' 20", 92° 56' 40" longitud oeste, presenta una profundidad promedio de 2 metros y en alguna de sus partes hasta los 4 metros de profundidad, su vaso lagunar se estima en el NAMO 6.40 m.

Es importante mencionar que la laguna de las ilusiones se encuentra artificialmente fragmentada en cinco zonas específicas: La primera, conocida como Vaso Cencali, está delimitada por la zona hotelera y las colonias Lindavista y Rovirosa, así como por los

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

fraccionamientos Loma Bonita y Loma Linda; la segunda la circunda el Parque Tomás Garrido Canabal, el Parque Museo La Venta, las colonias Jesús García, Florida, Adolfo López Mateos, y el fraccionamiento Lago Ilusiones; la tercera está bordeada por los fraccionamientos Oropeza, Bonanza, Prados de Villahermosa, CFE, Heriberto Kehoe, Framboyanes, Jardines de Villahermosa y Villas las Palmas, así como por las colonias Magisterial, Recreo, José María Pino Suárez, y la UJAT; la cuarta incluye parte de los fraccionamientos Heriberto Kehoe, Bosques de Villahermosa. Col. Petrolera y terrenos de propiedad privada y la quinta se localiza a la altura de la colonia Tierra Colorada y Río Carrizal.



Figura 3. Ubicación de la zona de estudio en la traza urbana de la ciudad (Acercamiento)

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

Fotos del Predio:

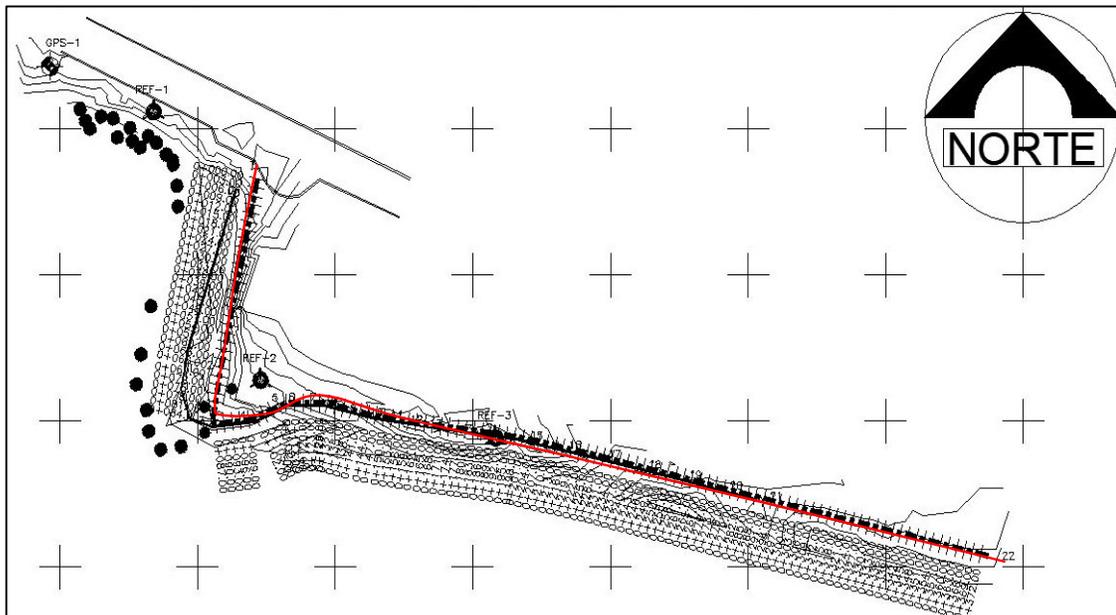


II.1.3. Inversión requerida

La inversión requerida para la realización de proyecto se estima en el orden de \$ 2,767,388.03 (Dos millones setecientos sesenta y siete mil trescientos ochenta y ocho pesos 03/100 M. N.) incluye preparación del sitio, construcción y el tiempo de ejecución de la obra que será de aproximadamente de 6 meses a partir de las autorizaciones correspondientes.

II.1.3.1. Dimensiones del proyecto

La superficie total requerida para la realización del proyecto es de 600 m² destinada para la realización del muro comprendida entre los límites con la Laguna de las ilusiones y el predio.



ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL EJE DE PROYECTO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	1,992,283.01	506,521.74
1	2	S 11°35'06.03" W	67.34	2	1,992,217.04	506,508.22
2	3	S 09°08'19.30" W	18.36	3	1,992,198.91	506,505.30
3	4	N 83°00'09.32" E	15.15	4	1,992,200.76	506,520.34
4	5	N 64°18'03.38" E	12.76	5	1,992,206.29	506,531.84
5	6	N 88°55'51.23" E	6.07	6	1,992,206.40	506,537.90
6	7	S 89°47'34.01" E	7.81	7	1,992,206.37	506,545.72
7	8	S 76°36'03.67" E	7.70	8	1,992,204.59	506,553.20
8	9	S 76°01'12.57" E	7.32	9	1,992,202.82	506,560.31
9	10	S 79°19'54.78" E	7.44	10	1,992,201.45	506,567.62
10	11	S 81°24'32.14" E	7.44	11	1,992,200.33	506,574.98
11	12	S 81°09'08.03" E	7.28	12	1,992,199.21	506,582.17
12	13	S 82°26'40.50" E	6.98	13	1,992,198.30	506,589.09
13	14	S 83°22'04.24" E	7.74	14	1,992,197.40	506,596.78
14	15	S 81°56'09.34" E	19.31	15	1,992,194.69	506,615.90
15	16	S 77°51'45.21" E	14.32	16	1,992,191.68	506,629.90
16	17	S 77°40'47.23" E	14.73	17	1,992,188.54	506,644.29
17	18	S 76°14'40.96" E	15.04	18	1,992,184.96	506,658.90
18	19	S 76°40'11.31" E	15.16	19	1,992,181.47	506,673.65
19	20	S 76°01'32.56" E	15.21	20	1,992,177.79	506,688.41
20	21	S 76°22'22.42" E	15.07	21	1,992,174.25	506,703.05
21	22	S 76°22'22.42" E	86.73	22	1,992,153.81	506,787.34
LONGITUD = 374.96 m						

II.1.4. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

El uso de suelo proveniente de las Cartas de Uso de Suelo y Vegetación Serie V del INEGI es urbano.

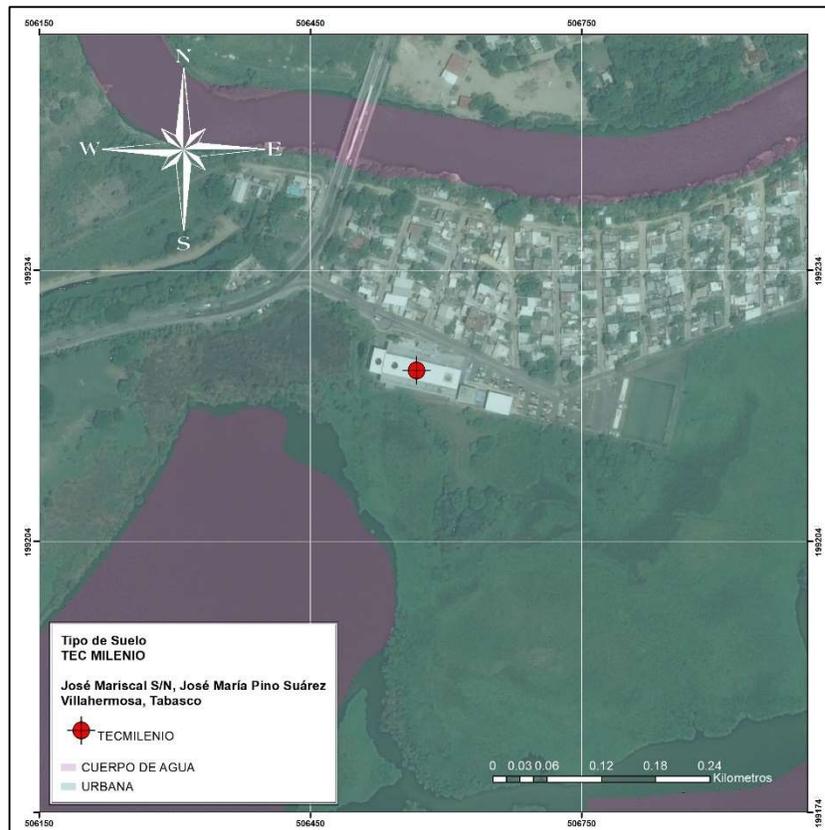


Figura 4. Tipo de suelo en la zona de estudio (INEGI)

Además, el uso del suelo en el área es urbano definido en el Plan de Ordenamiento del Estado de Tabasco (POEET) como “zona con infraestructura y asentamientos humanos”.

La laguna de las Ilusiones es Federal, juega un papel significativo en el aspecto ecológico de la ciudad de Villahermosa, ya que ahí se pueden encontrar especies animales, siendo un grupo importante el de las Aves, pues utilizan esta zona como lugar de anidación reproducción, alimentación, protección y reposo tanto para especies nativas como migratorias, cuenta también con una gran población de peces, reptiles, mamíferos y una diversidad de flora. Un papel que no se debe olvidar en la laguna de las Ilusiones es la contribución a la regulación del clima y ser un centro de esparcimiento y recreo familiar.

II.1.5. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El proyecto se desarrollará en una zona urbana del municipio de Centro, Tabasco. Por lo que, se cuenta con los servicios de agua potable, energía eléctrica, teléfono y servicios de comunicación. No se requiere de más servicios para el desarrollo del proyecto.

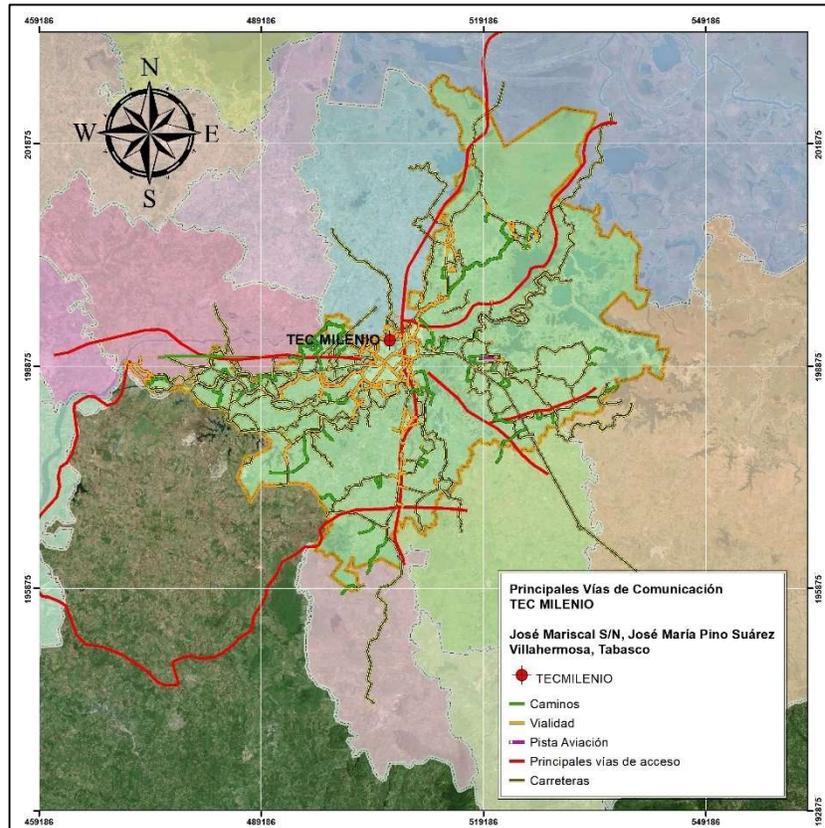


Figura 5. Vías de comunicación en la zona de estudio

II.1.6. Características particulares del proyecto

El proyecto consiste en la construcción de un muro de contención con una longitud de 374.96 m, altura variable dado la configuración del terreno existente y con un ancho de 20 y 25 cm. Este muro de contención requiere de una cimentación profunda a base a base de castillo armado en el sitio y de concreto. El material a utilizar para como relleno puede ser producto de la excavación de la cimentación. Dicha área sea empleada exclusivamente como área verde.

Los trabajos que se llevaran a cabo de acuerdo a los señalado en las especificaciones particulares del contrato, al plan de aseguramiento de la compañía contratista, a las instrucciones del supervisor y a las normas ambientales pertinentes al caso.

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

II.1.6.1. Área afectada

La superficie total afectada es de 600 m², correspondiente al sitio denominado Universidad Tecmilenio (Campus Villahermosa) el cual mitigara inundaciones a las instalaciones de dicha institución.

II.1.6.2. Equipo a utilizar

Se presenta la maquinaria y equipo que se estima utilizar.

No.	Equipo
1	Retroexcavadora
2	Vibrador para concreto
3	Revolvedora de 1 saco
4	Compactador manual bailarina
5	Camión volteo /m ³

Se utilizarán revolvedoras de un saco para el mezclado del concreto y será utilizado 1 camión de volteo tanto para el acarreo de materiales producto de la excavación del terreno, como para el suministro propio de materiales de construcción en general. Las herramientas no se consideran como maquinaria o equipo, pues son tomados como herramienta menor incluida como parte de la mano de obra y como uso cotidiano.

II.1.6.3. Materiales

De acuerdo al proyecto ejecutivo, la estimación de insumos para la construcción es la siguiente:

Material	Unidad	Cantidad	Transporte
Concreto F`c=100 kg/cm ² , premezclado	m ²	595.2	camión revolvedor
Acero de refuerzo de Fy=4200 kg para estructuras	Ton	18.9	camión plataforma
Cimbra, acabado común, de madera	m ²	2,356.80	camión plataforma
Concreto de F`c=200 kg/cm ² , premezclado	m ³	185.23	camión revolvedor
Junta de control (expansión) a base de Celotex asfaltado de 13mm	m ²	185	camión

II.1.6.4. Personal a utilizar

Durante la ejecución de la obra se estima la generación de empleos con el siguiente perfil:

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

Personal de construcción
Cabo de oficios
Ayudante
Oficial albañil
Oficial herrero
Oficial carpintero de obra negra
Operador de equipo ligero
Operador de equipo mediano "B"
Topógrafo
Estadaletero
Técnico auxiliar topógrafo

II.1.6.5. Descripción de las obras civiles

La obra de muro de contención se construirá a base de concreto con refuerzos de acero. Muchas propiedades localizadas en la entidad se encuentran adyacentes a cauces naturales del agua, arroyo y lagunas. Durante las tormentas fuertes, las corrientes pueden convertir en crecientes violentas que puedan causar inundaciones afectando a una gran parte de la población. Para tal caso particular es necesario la realización de soluciones estructurales tal como el muro de contención los cuales son excelentes por la protección que ofrecen y su durabilidad.

Se utilizará un sistema que consiste de la construcción de un muro a base de concreto con varillas de acero, primeramente, se realiza el trazo de nivelación del área del proyecto, se realizan las excavaciones correspondientes conforme a las especificaciones de obra, así como los rellenos, para posteriormente construir el muro de concreto, la plantilla es a base de concreto y acero de refuerzo utilizando varillas del No. 4.

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

II.1.6.6. Diseño del muro de altura de 1.30 m (memoria de cálculo)

DISEÑO DE MUROS DE CONTENCIÓN DE CONCRETO ARMADO		
Sección en Voladizo		
I DATOS GENERALES :		
Del Estudio de suelos, normas técnicas y demás ensayos de campo extraemos los siguientes datos :		
Cap. Port. = 0.90 kg/cm ²	$f_y = 4200.00 \text{ kg/cm}^2$	
PT= 1700.00 kg/m ³	$f_s = 2100.00 \text{ kg/cm}^2$	Z. Seca
$\phi = 37^\circ$	$f_s = 1050.00 \text{ kg/cm}^2$	Z. Humeda
HT muro = 1.30 m	$W(s/c) = 580.00 \text{ kg/m}^2$	
$f'c = 200.00 \text{ kg/cm}^2$	$W(C.A.) = 2.40 \text{ t/m}^3$	
$f_c = 0.40 f'c = 80.00 \text{ kg/cm}^2$	$W(TERR.) = 1.70 \text{ t/m}^3$	
Rec. BASE = 7.00 cm	$b (1.00\text{m}) = 100.00 \text{ cm}$	
Rast Relle 1.00 m	$h(TERR.S/TALON) = 1.00 \text{ m}$	
	Rec. MURO = 4.00 cm	
Calculos Previos :		
$n = E_s/E_c = 9.43$	$r = f_s/f_c = 25.00$	
$K = n/(n+r) = 0.27$	$j = 1 - (k/3) = 0.91$	

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

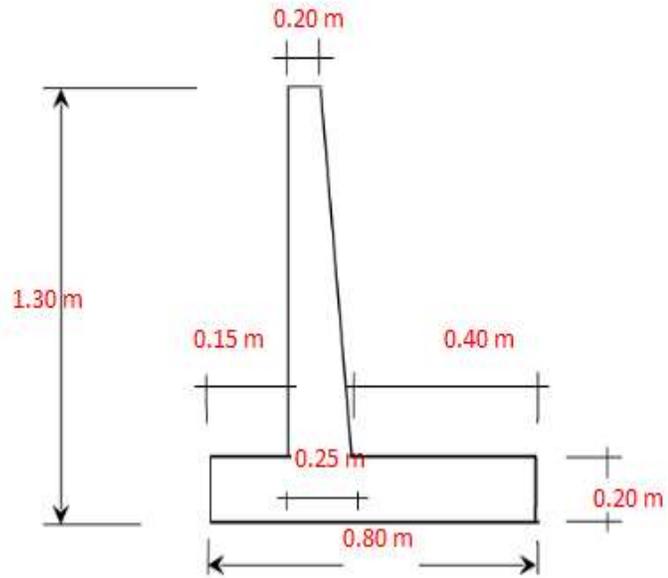
ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

II DISEÑO DEL MURO :

1.- Predimensionado :

En Normas Tecnicas se debe predimensionar el muro en funcion a su altura de la siguiente manera :

Base= 0.50 HT= 0.80 m
 Bo = 0.04 HT = 0.20 m
 B1 = 0.10 HT= 0.25 m
 Talon= 0.125 HT = 0.15 m
 Volado = 0.276 HT = 0.40 m
 d(volado) = 0.10 HT = 0.20 m



PREDIMENSIONAMIENTO

III CONCLUSIONES

RESUMEN DEL CALCULO	
DISEÑO DE MURO DE CONTENCION DE CONCRETO ARMADO	
GEOMETRIA :	AREA DE ACERO : DISTRIBUCION
HT = 1.30 m	ACERO VERTICAL :
Base= 0.80 m	As = 0.01
Bo = 0.20 m	$\phi \frac{1}{2}'' @ = 15.00$
B1 = 0.25 m	ACERO HORIZONTAL :
Talon= 0.15 m	As = 1.47
Volado = 0.40 m	$3\phi \frac{3}{8}'' @ = 30.00$
d(volado) = 0.20 m	

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

II.1.6.7. Diseño del muro de altura de 2.00 m (memoria de cálculo)

DISEÑO DE MUROS DE CONTENCIÓN DE CONCRETO ARMADO		
Seccion en Voladizo		
I DATOS GENERALES :		
Del Estudio de suelos, normas tecnicas y demas ensayos de campo extraemos los siguientes datos :		
Cap. Port. = 0.90 kg/cm ²	$f_y = 4200.00 \text{ kg/cm}^2$	
PT= 1700.00 kg/m ³	$f_s = 2100.00 \text{ kg/cm}^2$	Z. Seca
$\phi = 37^\circ$	$f_s = 1050.00 \text{ kg/cm}^2$	Z. Humeda
HT muro = 2.00 m	W(s/c) = 580.00 kg/m ²	
$f'_c = 200.00 \text{ kg/cm}^2$	W(C.A.) = 2.40 t/m ³	
$f_c = 0.40 f'_c = 80.00 \text{ kg/cm}^2$	W(TERR.) = 1.70 t/m ³	
Rec. BASE = 7.00 cm	b (1.00m) = 100.00 cm	
Rast Relle 1.70 m	h(TERR.S/TALON) = 1.70 m	
	Rec. MURO = 4.00 cm	
Calculos Previos :		
$n = E_s/E_c = 9.43$	$r = f_s/f_c = 25.00$	
$K = n/(n+r) = 0.27$	$j = 1 - (k/3) = 0.91$	

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

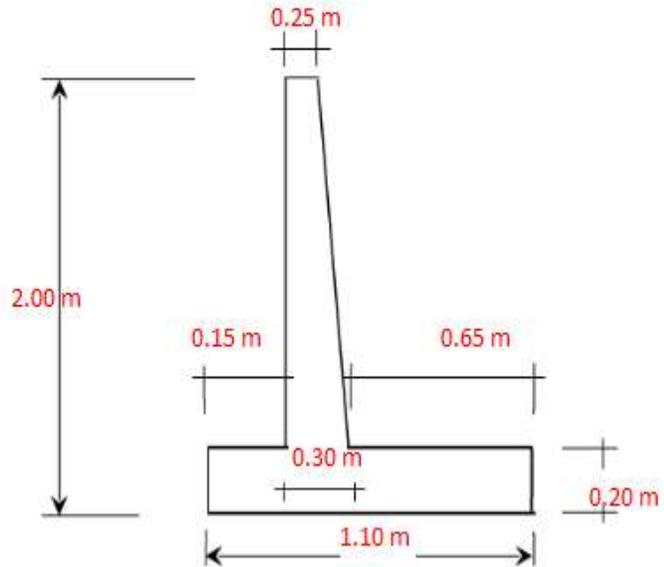
ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

II DISEÑO DEL MURO :

1.- Predimensionado :

En Normas Tecnicas se debe predimensionar el muro en funcion a su altura de la siguiente manera :

Base= 0.50 HT= 1.10 m
 Bo = 0.04 HT = 0.25 m
 B1 = 0.10 HT= 0.30 m
 Talon= 0.125 HT = 0.15 m
 Volado = 0.276 HT = 0.65 m
 d(volado) = 0.10 HT = 0.20 m



PREDIMENSIONAMIENTO

III CONCLUSIONES

RESUMEN DEL CALCULO	
DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN DE CONCRETO ARMADO	
GEOMETRIA :	AREA DE ACERO : DISTRIBUCION
HT = 2.00 m	ACERO VERTICAL :
Base= 1.10 m	As = 0.04
Bo = 0.25 m	$\phi \frac{1}{2}'' @ = 15.00$
B1 = 0.30 m	ACERO HORIZONTAL :
Talon= 0.15 m	As = 1.47
Volado = 0.65 m	$3\phi \frac{3}{8}'' @ = 30.00$
d(volado) = 0.20 m	

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

II.1.6.8. Programa general de trabajo

Se consideran 6 meses calendario para la construcción de la obra, tomando en cuenta que la obra iniciara una vez terminado los trámites correspondientes y la autorización del impacto ambiental; así como aquellas requeridas por las autoridades del ámbito estatal y municipal.

Actividades	Tiempo en meses					
	1	2	3	4	5	6
Excavación	■					
Afine para el desplante de la estructura	■					
Habilitado y colocación de acero de refuerzo		■	■	■	■	
Colocación de concreto			■	■	■	
Descimbrado						■

II.1.7. Preparación del sitio y construcción

II.1.7.1. Preparación del sitio

Antes de iniciar la construcción del muro de protección se requiere adecuar el sitio con la implementación de las siguientes actividades: Delimitación del polígono, señalamientos, limpieza del terreno, cortes nivelaciones del muro. Se hará una excavación del terreno natural para el desplante del muro y un relleno de material para formación del muro.

II.1.7.2. Construcción

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

Se realizará excavación y el afine para el desplante de la estructura, se habilitará y se colocará el acero de refuerzo, habilitado y colocación de la cimbra, colocación del concreto y por último el descimbrado.

La construcción del muro de contención está indicad en el plano del proyecto. El muro tiene una longitud de 375.00 m. el proyecto de la obra cubrirá una superficie de 600 m².

II.1.7.3. Operación y mantenimiento

El mantenimiento que se dará al bordo deberá ser periódico de acuerdo a lo especificado por el proyectista y el tipo de concreto armado que utilice.

II.1.7.4. Abandono del sitio

No se prevé el abandono del sitio; dada la ubicación actual en zona urbana. Los equipos que llegan al sitio lo hacen a través de caminos pavimentados existentes y se retiran de la misma forma sin ocasionar alteraciones al cuerpo lagunar ni a las áreas verdes de la zona. Los desechos procedentes de la construcción del muro son retirados completamente y no quedan en la zona de construcción.

II.1.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

II.1.8.1. Tipo y Manejo de los Desperdicios Sólidos

Tipo de residuos	Manejo
Domésticos (sólidos inorgánicos)	Almacenamiento temporal, disposición en basurero oficial del municipio.
Domésticos (orgánicos, restos de comida)	Almacenamiento temporal, disposición en basurero oficial del municipio.
Peligrosos (aceite lubricante usado, partes de refacciones, estopas y	Almacenamiento temporal, entrega a empresas registradas ante SEMARNAT.

Se tiene estimado que la generación aproximada de 10 kg/diario de basura doméstica proveniente de los empleados utilizados en la etapa de construcción. La basura será depositada en cestos con bolsas de plásticos en su interior y tapadera ubicados en las diferentes áreas operativas para que sean periódicamente dispuestos en el tiradero municipal.

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

La generación de humos provenientes de la maquinaria a emplear será mínima ya que se exigirá al contratista que la maquinaria se encuentre en las mejores condiciones mecánicas y cuente con los equipos anticontaminantes necesarios.

Dichas generaciones de humos no rebasarán lo establecido en las normas **NOM-080SEMARNAT-1994** que regula los ruidos generados en cuanto a su duración e intensidad **NOM-081-SEMARNAT-1994** que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes y su método de emisión.

Se generarán residuos provenientes de la construcción consistentes en desechos comunes en cualquier construcción como son alambre, madera, clavos, cartón, material pétreo, (arena, cemento, grava, principalmente) y generales, (envolturas, plásticos, alambre, clavos, cartón, etc.); para lo cual se implementará un programa de limpieza con la finalidad de recolectar estos materiales y disponerlos donde la autoridad correspondiente lo indique.

II.1.8.2. Contaminación del suelo:

Debido a que la actividad propuesta conlleva el uso de maquinaria pesada será necesario el uso de combustible diésel durante la fase de operación. Estos equipos serán unidades móviles (no estacionarias) las cuales a su vez estarán provistas con equipo de control de emisiones.

Si se llegara a necesitar de un almacenamiento de combustible el tanque de combustible deberá estar en un área elevada sobre el terreno y será provisto con un sistema de contención impermeable para recoger derrames de combustible de estos ocurrir durante la actividad, carga o descarga. Se provee a la persona encargada de material necesario para el recogido de algún escape.

II.1.8.3. Fuentes de Emisión Atmosférica

La calidad del aire en el sector se considera buena ya que no se han identificado áreas de problemas con contaminantes atmosféricos en la misma. El proyecto propuesto de la extracción del material pétreo (arena) no contribuirá significativamente con emisiones que puedan causar deterioro a las condiciones existentes. Habrá temporalmente algún deterioro por el polvo fugitivo y las emisiones de escape del equipo pesado y los camiones de acarreo de materiales.

II.1.8.4. Ruido:

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

Cuando comience la extracción se registrará un aumento en el nivel de ruido en el área debido al tránsito de camiones para el acarreo del material. Este aumento ocurrirá durante las horas laborales para no irrumpir con las horas de descanso de los pobladores cercanos ni crear disrupciones en la actividad nocturna de las especies endémicas de la zona.

Los ruidos son generados principalmente por los motores de la maquinaria y camiones de volteo. El nivel de ruido en esta actividad puede fluctuar entre 78 y 88 decibeles. El impacto adverso de este ruido es temporáneo.

EQUIPO	NIVELES DE RUIDO EN dBa a 50 pies.
Camiones	82-94
Cargadores	82-94

II.1.8.5. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Dada la escasa generación de residuos no se considera la construcción de infraestructura especial para el manejo y disposición de la misma; sin embargo, se tiene considerado tomar las siguientes medidas para los residuos que se generen:

- Por lo que respecta a la basura de tipo doméstico, se instalarán depósitos para su recolección y actualmente se tramita el permiso correspondiente para poder hacer depósitos particulares en el Basurero Municipal.
- Las emisiones a la atmósfera emitidas por la maquinaria y los vehículos utilizados, serán controladas y/o minimizadas mediante la afinación y el mantenimiento permanente de los mismos.
- Como ya se ha mencionado en puntos anteriores, no se considera generación de aguas residuales, ya que, para cubrir las necesidades del personal, se contratarán los servicios de letrinas portátiles por parte de una empresa especializada, la cual deberá incluir la limpieza y mantenimiento permanente de las mismas.

CAPITULO III

VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y LA REGULACION DEL USO DE SUELO.

III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y LA REGULACION DEL USO DE SUELO.

A fin de contrarrestar el deterioro del suelo, el gobierno mexicano promueve la protección forestal y la conservación y la restauración de suelos, bajo la responsabilidad de varias instituciones federales, regionales y estatales, ya que tales procesos de degradación de suelos afectan a una gama muy amplia y extensa de zonas agrícolas, pecuarias, forestales, urbanas y a zonas sin usos intensivos en regiones áridas montañosas.

III.1. Entorno Federal

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Prevalecen criterios sobre el Desarrollo Nacional, como el fortalecimiento de un crecimiento económico sustentable, creación de empleos y distribución equitativa de la riqueza (Artículo 25). Se estipula que el Estado tendrá el derecho estatuir a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público; regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los recursos naturales, con la finalidad de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, tener a su cargo el cuidado de su conservación, coadyuvar y lograr un desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población. Se contempla que se podrán tomar las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer las previsiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, con la finalidad de llevar a cabo obras públicas, además de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población (Artículo 27). El H. Congreso de la Unión tiene las atribuciones de la responsabilidad de generar y aprobar la normatividad aplicable en materia de Asentamientos Humanos y Planeación Nacional del Desarrollo Socioeconómico; dando la libertad y responsabilidad a los gobiernos estatales y municipales para que dictaminen sus propios desarrollos; y entreguen los servicios públicos (agua potable, drenaje, alumbrado en vía pública, servicios de limpieza, mercados, panteones, rastro, calles, parques, jardines y seguridad pública) a la población (Artículo 73).

Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006. En general y tomando criterios del Plan Nacional de Desarrollo, existen programas y planes llevados a cabo por dependencias públicas federales que buscan el objetivo de un desarrollo sustentable como es el Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio 2001-2006 (SEDESOL), el Programa Nacional para la Protección del Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001- 2006, el Programa Nacional de Turismo 2001-2006 (SECTUR).

Todos pretenden fomentar la eficiencia económica, la integración social y cultural (urbano o rural), obtener el ordenamiento de los asentamientos humanos, valorar y proteger los recursos naturales y fomentar el crecimiento.

Plan Estratégico Forestal para México (2025), establece que se deben realizar acciones para recuperar el suelo y protegerlo eficazmente de los agentes erosivos y degradantes, ya que el suelo forestal representa un patrimonio y un recurso que puede sustentar la viabilidad a la nación. El Plan Estratégico Forestal para México (2025) plantea estrategias y líneas de acción que contemplan como prioridad poner en práctica medidas urgentes para la protección, conservación, restauración y manejo adecuado de los suelos forestales, como una de las bases esenciales para el aprovechamiento forestal sustentable.

III.2. Leyes y reglamentos Específicos en la Materia

Ley General de Aguas Nacionales

En el Capítulo V se refiere al “Control de avenidas y control de inundaciones”, para lo cual en los artículos:83 y 84 menciona que “La Comisión, en coordinación con los gobiernos estatales y municipales, o en concertación con personas físicas o morales, podrá construir y operar, según sea el caso, las obras para el control de avenidas y protección de zonas inundables, así como caminos y obras complementarias que hagan posible el mejor aprovechamiento de las tierras y la protección a centros de población, industriales y, en general, a las vidas de las personas y de sus bienes, conforme a las disposiciones del Título Octavo”. “La Comisión, en los términos del reglamento, clasificará las zonas en atención a sus riesgos de posible inundación, emitirá las normas y recomendaciones necesarias, establecerá las medidas de operación, control y seguimiento y aplicará los fondos de contingencia que se integren al efecto”. Que en su caso “La Comisión determinará la operación de la infraestructura hidráulica para el control de avenidas y tomará las medidas necesarias para dar seguimiento a fenómenos climatológicos extremos, promoviendo o realizando las acciones preventivas que se requieran; asimismo, realizará las acciones necesarias que al efecto acuerde su Consejo Técnico para atender las zonas de emergencia hidráulica o afectadas por fenómenos climatológicos extremos, en coordinación con las autoridades competentes”.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Artículo 28. Versa sobre las directrices de la obtención de la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT para la realización del proyecto. Para el estudio se aplicaría primordialmente las fracciones VII y la IX, por estar en forma natural se tiene la obligación de hacer una evaluación de los impactos ambientales que se podrían ocasionar debidos al proyecto.

Art. 98. Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios:

I. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas.

II. El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva.

III. Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos.

IV. En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural.

V. La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural.

Reglamento de la LGEEPA en materia de EIA

La EIA es un instrumento o procedimiento preventivo, que tiene por objeto conocer la manera en que las obras o actividades impactan negativamente al ambiente.

Según la LGEEPA (artículo 28) “toda obra o actividad que pueda generar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger al ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas” requiere ser evaluada en materia de impacto ambiental y precisar las obras y actividades que por su ubicación, dimensiones, características y alcances deban sujetarse a este proceso.

Actualmente para las acciones realizadas para proteger el suelo forestal de la erosión hídrica, no existe una normatividad específica, sin embargo la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y La Comisión Nacional del Agua, formaron un Comité Consultivo Nacional de Normalización del Sector Agua (2006), el cual a través del Subcomité de Normalización de Obras Hidráulicas en Cauces y Zonas Sujetas a Riesgos de Inundación presentaron algunos temas nuevos para normar, entre los cuales manejan:

Conservación del recurso agua. Redes de medición hidrológica de aguas superficiales.

Objetivo: Normar el diseño de las redes hidrológicas mediante el establecimiento de especificaciones para la instalación, identificación, diseño y supervisión de las estaciones de medición hidrológica de aguas superficiales.

Justificación: La medición de las aguas superficiales, se realiza a través de las redes hidrológicas que tienen como principal propósito conocer la cantidad y calidad del agua que hay en una cuenca; lo que nos permite realizar obras de aprovechamiento o de protección contra situaciones extremas originadas por fenómenos meteorológicos. Por lo que es de crucial importancia establecer un procedimiento que permita clasificar y normar las redes y estaciones que las forman en los aspectos siguientes: localización, densidad, tipos de instrumentos que la

integran, identificación, información relacionada y la supervisión, a fin de proteger el medio ambiente y el recurso agua.

Fundamento legal: Ley Federal sobre Metrología y Normalización, Artículo 38, Fracción II y III; y Artículo 40, Fracciones I, III y IX. Ley de Aguas Nacionales, Artículo 7 Fracción III; Artículo 14 BIS 3 Fracción IX; Artículo 22, Fracción II, inciso b); Artículo 29, Fracciones II, III, XII y XIII; Artículo 29 BIS 2, Fracción III, y último párrafo; Artículo 88 BIS Fracción XI incisos b y c; y Artículo 119, Fracción VII. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Artículo 8, fracción V; y Artículo 9, Fracción XXXI. Reglamento Interior de la SEMARNAT, artículo 51.

III.3. Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.

A continuación, se enlistan las Normas Oficiales Mexicanas, que se considera tienen relación con algún aspecto de la construcción u operación del proyecto.

Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996 (SEMARNAP, 1998). Aplica debido a la generación de aguas residuales por la construcción del proyecto, mismas que serán captadas mediante sanitarios ecológicos para su disposición final a la Planta donde se les dará tratamiento, por parte del proveedor.

Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993 (SEMARNAP, 1993). Aplicable casi exclusivamente al manejo de los aceites lubricantes producto del mantenimiento de los equipos y maquinaria durante la construcción, así como los que se generen por los vehículos de los particulares que transiten en la zona. Cabe señalar que estas acciones las lleva a cabo una empresa especializada, que es la encargada de realizar el manejo conveniente a los productos y desechos que se generan.

Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994 (SEDESOL, 1994). Aplica al proyecto principalmente durante las etapas de preparación del sitio y construcción, debido a que la generación de ruido que pudiera llegar a rebasar niveles permisibles, ocurrirá precisamente en estas etapas por efecto de la utilización de maquinaria y equipo. Cabe señalar que no se estima los niveles permisibles de 68 dB(A) diurnos y 65 dB(A) nocturnos, además de que se respetará en lo posible un horario de trabajo comprendido entre las 8 de la mañana y las 6 de la tarde, con la finalidad de evitar afectaciones por interferencia al medio ambiente.

Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012

Promueve el desarrollo de los sectores de construcción y vivienda ya que es un elemento esencial de la estrategia de la presente administración. Son sectores altamente generadores de

empleos y que tiene el potencial de constituirse en motores de crecimiento de la demanda interna. La Construcción mantiene una vinculación directa con el desarrollo de una infraestructura moderna y eficiente y con la producción de satisfactores para demandas sociales como la vivienda.

La vivienda constituye la base del patrimonio familiar y es el centro de convivencia y desarrollo social. Una vivienda de calidad, con certidumbre jurídica sobre su propiedad, permite a las familias generar mayor riqueza, tanto para las generaciones actuales, como para las futuras. Además se buscará promover herramientas de política pública para garantizar la seguridad jurídica de los proyectos de construcción y de vivienda, permitiendo un mayor acceso a fuentes de financiamiento formales. Contar con una vivienda propia permite a los ciudadanos adquirir y heredar un patrimonio a sus hijos.

Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco 2006

El Programa de Ordenamiento Ecológico es un instrumento de referencia obligada para las instituciones gubernamentales y público en general que pretendan orientar de forma adecuada sus programas y proyectos, tomar decisiones pertinentes, mantener la eficiencia en los recursos y establecer sinergias. En éste se señalan los criterios de ordenamiento ecológico para las diferentes actividades que se realizan en el Estado de Tabasco, siendo de importancia para este caso las de extracción de materiales.

III.4. Marco Jurídico

La Constitución Política del Estado de Tabasco señala en su artículo 4° “que en el Estado de Tabasco toda persona tiene derecho a un ambiente saludable y equilibrado. Las autoridades instrumentarán y aplicarán, en el ámbito de su competencia, planes, programas y acciones destinadas a la preservación, aprovechamiento racional, protección y resarcimiento de los recursos naturales, la flora y la fauna existentes en su territorio, así como para prevenir evitar y castigar toda forma de contaminación ambiental y que los ciudadanos tienen la obligación de contribuir, participar y exigir la preservación, restauración y el equilibrio ecológico, disponiendo libremente de la acción popular para denunciar cualquier daño o deterioro ambiental ante el estado o los ayuntamientos”.

La Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco establece en su Título Primero, Capítulo Único, Artículo 4, fracción 1; Artículo 10, fracción VII; Artículo 11, fracción V, que el ordenamiento ecológico es de utilidad pública y corresponde al titular del ejecutivo formular y expedir programas de ordenamiento ecológico en coordinación con los municipios, en los casos a los que se refiere esta ley. Por otra parte, el capítulo III, artículo 28 define al ordenamiento ecológico como: “el instrumento de política ambiental que tiene por objeto contribuir a la definición de usos del suelo, de los recursos naturales y de las actividades productivas, para hacer compatible la conservación de la biodiversidad y del medio ambiente con el desarrollo regional. Este

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

ZONAS	POLITICA	VOCACIÓN DE USO DE SUELO				CRITERIOS ECOLÓGICOS	
		PRODOMINANTE	CONDICIONADO	COMPATIBLE	INCOMPATIBLE		
USO INTENSIVO	APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	AGRÍCOLA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ AGRICULTURA ▪ PECUARIO ▪ ACUACULTURA ▪ INFRAESTRUCTURA ▪ ACTIVIDAD PETROLERA ▪ EXTRACCIÓN DE MATERIAL 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ FORESTAL ▪ UMAS ▪ APICULTURA ▪ PESCA DE AUTOCONSUMO ▪ ECOTURISMO ▪ AGRICULTURA ORGANICA 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ANP.S ▪ ASENT. HUMANOS ▪ EQUIP. URBANO 	AG	1, 2, 6-10, 16-19, 22-28
						PE	1-5, 9-11, 13, 15
						FO	2, 4, 7, 9
						AC	1, 5, 7-17, 20, 21
						INF	1, 3, 16, 21, 23-25, 29, 31
						EM	1, 3, 4, 5, 6
						AP	2, 3, 4, 5, 6

En estas áreas se pueden implementar programas intensivos que incluyan mecanización y uso de tecnología que permita la transformación de insumos en producción. El uso de maquinaria, tecnología e insumos deberá ser con apego a la conservación del medio ambiente por lo que se buscará usar aquellas donde se privilegie un equilibrio entre los beneficios obtenidos y con un mínimo impacto ambiental. Al igual que las de uso extensivo se dividen en dos subclases para su manejo: con predominancia de especies herbáceas y con predominancia de especies arbóreas y en conjunto ocupan una superficie de 11206 Km². Esta superficie se distribuye en su mayor proporción (96%) orientada a especies herbáceas en áreas de llanura, lomerío, valles y sierras (Figura 7). Además, de considerar el UGA's del municipio de Centro de Tabasco (Figura 7).

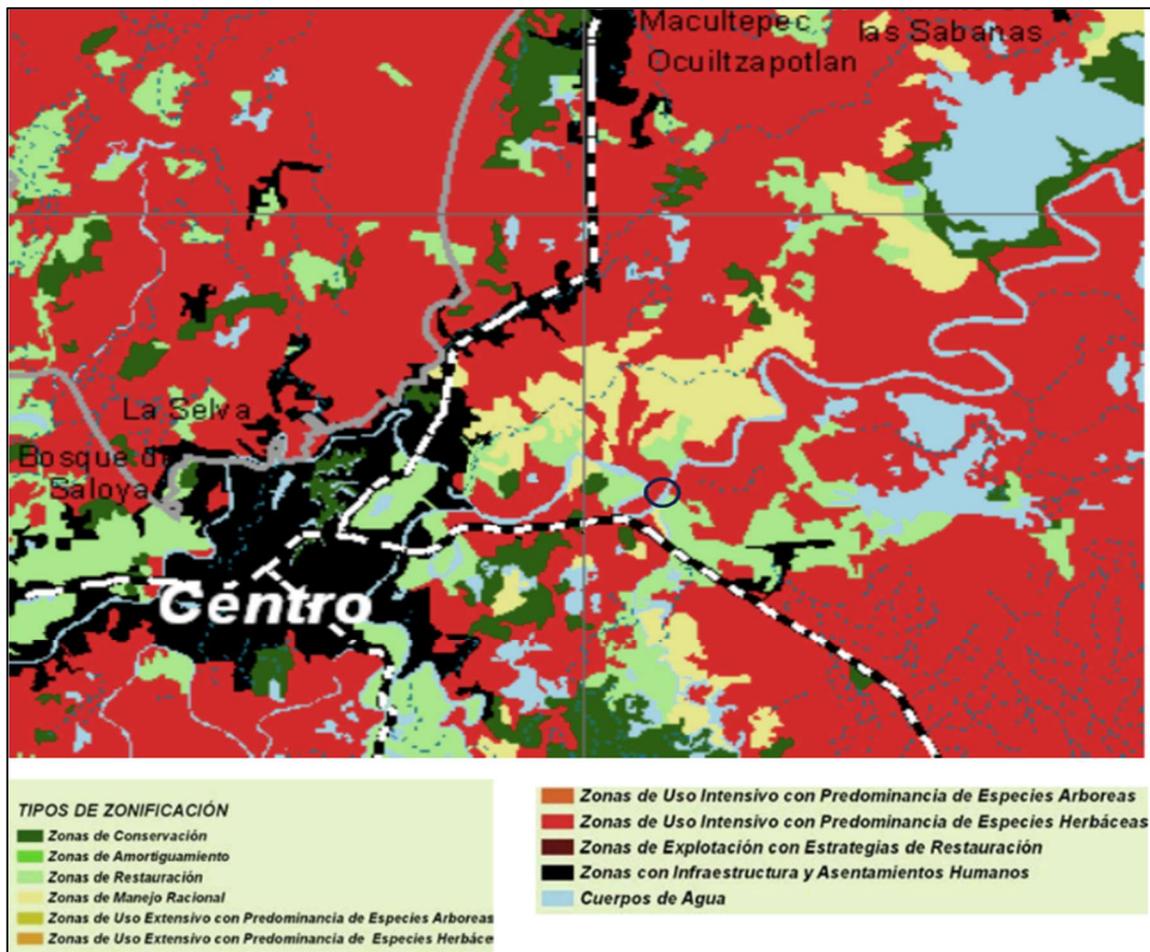


Figura 7. Zonificación del área de proyecto enmarcado en círculo el sitio.

III.6. Modelo de Ordenamiento Ecológico Zonificación Funcional

La zonificación funcional es el instrumento que resume las condiciones geoecológicas del área de estudio. Es un mecanismo que trata de establecer un puente entre los intereses economía – sociedad - naturaleza, de manera que por una parte se puedan satisfacer las necesidades de la población, y por otra se haga un uso racional y sostenible de los recursos naturales, manteniendo las consideraciones necesarias para cubrir las necesidades, tanto económicas, culturales y sociales de los núcleos poblacionales de esta región en completo equilibrio con los procesos de los sistemas naturales.

Dicho de otra forma, la zonificación funcional tiene como objetivo general reducir al mínimo la degradación o pérdida de los recursos naturales que pueden producirse bajo cualquier régimen de explotación de un territorio.

Zonas de infraestructura y asentamientos humanos:

Aquellas localidades y obras de infraestructura que contribuyen al desarrollo y la economía del estado que por su tamaño no aparecen en la cartografía generada. Estas últimas pueden ser complejos petroquímicos, aeropuertos, fábricas, estadios, etcétera.

Para el caso de los asentamientos humanos se recomienda que se lleve a cabo un estudio para conocer las tendencias de crecimiento de las localidades en el estado principalmente aquellas que se encuentran por arriba del rango de los 5000 habitantes. Lo anterior responde a la necesidad de planear el abasto en la administración de servicios básicos y los desechos que en estas se genera, así como por el espacio que las mismas requerirán en su crecimiento futuro, por lo que es mejor crecer bajo un plan que permitir un crecimiento anárquico.

Programa Estatal de Ordenamiento Territorial de Tabasco (PEOTT).

En el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial de Tabasco, se hace un análisis de los usos que tiene y ha tenido el territorio estatal, se determina su aptitud y se evalúan los conflictos de uso en diversos aspectos: natural, social, económica; de ahí derivan una serie de observaciones útiles para orientar el crecimiento del estado de acuerdo a las potencialidades del suelo.

Programa Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de Tabasco 2008. Objetivo General.

Lograr el ordenamiento del territorio, del espacio urbano, la población, las actividades productivas, el acceso a servicios, infraestructura y equipamiento, aprovechando el potencial del Estado y generando sustentabilidad en su desarrollo.

Objetivos Particulares.

Para el desarrollo social en el ordenamiento urbano-regional y vivendístico.

- Establecer acciones que permitan estructurar el territorio, la población, las actividades económicas y culturales habiendo identificado las zonas con prioridad en la Entidad.
- Fortalecer la participación de la población en los procesos de planeación estratégica urbana y del territorio.
- Realizar la promoción de ocupación urbana del territorio estatal, en base a la compatibilidad de los usos y destinos del suelo, previendo la planeación de asentamientos humanos.

Aprovechar las condiciones físicas del suelo mediante criterios de diseño urbanístico.

- Crear reservas territoriales, para el desarrollo urbano, especialmente para vivienda de interés social y urbanización progresiva, así como actividades que impulsen el desarrollo económico del Estado.
- Identificar y adquirir reservas territoriales en zonas libres de riesgos e inundaciones.
- Fomentar la cultura condominal.
- Mejorar en las zonas y regiones marginadas o localidades rurales, los servicios deficientes de infraestructura, transporte, sistemas de comunicación y servicios generales.

1. Para el desarrollo de las actividades económicas en el ordenamiento urbano.

- Crear programas de apoyos económicos para mejores equipamientos a las industrias, que se ubican en comunidades marginales y rurales.
- Promover el mejoramiento de zonas urbanas donde se ubican las áreas industriales.
- Generar corredores industriales e infraestructura adecuada para su buen funcionamiento.

2. Para el desarrollo ecológico y ambiental dentro del orden urbano.

- Propiciar un aprovechamiento sustentable del territorio estatal.
- Difundir ampliamente programas de información sobre el desarrollo sustentable, así como la gestión de los recursos naturales que están en estrecha relación con la sociedad y su desarrollo.
- Establecer y promover políticas enfocada a la conservación, protección y mejoramiento y irrestricto de las zonas de importancia ecológica ubicadas en el entorno de los centros de población.
- Establecer medidas encaminadas al aprovechamiento racional del agua.
- Promover programas enfocados a crear conciencia en la población en general, así como a las autoridades municipales en materia ambiental y ordenamiento del crecimiento urbano, a fin de mejorar y conservar su entorno ecológico.
- Capacitar a las autoridades municipales para que en concordancia con las leyes que los rigen asuman la responsabilidad de la protección al medio ambiente en su territorio aplicando proyectos de desarrollo sustentable con equidad.

- Establecer las medidas y recomendaciones de carácter general que permitan mitigar los impactos en el medio ambiente (Agua, Aire, Suelos y Visuales), así como la ocupación irregular de las zonas bajas en asentamientos humanos y que afectan al estado.

Plan Municipal de Desarrollo 2007-2009 (PMD).

La ciudad de Villahermosa como capital del estado de Tabasco y cabecera municipal de Centro, tiene especial atención en el plan de desarrollo de dicho municipio, sobre todo porque su crecimiento acelerado a causa de la actividad petrolera ha impulsado su consolidación básicamente en el sector de servicios, según el PMD la ciudad se ha constituido “en un centro regional de servicios, que rebasa sus propios límites e influye en el comportamiento de la Región Sureste del país”.

Se prevé dentro de dicho plan que, de continuar las tendencias ocupacionales en el estado, para el año 2030, el estado tendría 1.1 millones de empleados en el sector de servicios, “lo cual traería una presión extraordinaria sobre las áreas urbanas y en especial sobre la ciudad de Villahermosa”. Esto muestra la necesidad inminente de diversificar la economía a nivel estatal, de incentivar y reactivar las actividades que en otro tiempo tuvieron auge en el estado como son: la agricultura, pesca y ganadería para lo cual también es propicio el territorio tabasqueño, debido a la fertilidad de la tierra, y la gran cantidad de cuerpos de agua. Es decir, incentivar el desarrollo económico de otros municipios y de otras ciudades para equilibrar el desarrollo del estado y por consiguiente el de la ciudad capital.

El crecimiento concentrado en la ciudad capital provoca “mayor demanda de empleo, vivienda, infraestructura básica, urbana, servicios públicos, inseguridad y contaminación ambiental, que afectan la calidad de vida de la población en su conjunto”. Es importante mencionar que la actividad petrolera en este momento está experimentando un nuevo auge, se está explorando y perforando nuevos yacimientos del hidrocarburo en el estado, por lo cual también es necesario mirar en retrospectiva para hacer una revisión y evaluación de los efectos negativos y positivos que esto trae a la ciudad y en base a ello planear el crecimiento de la misma.

El crecimiento poblacional del municipio de Centro y en particular de la ciudad de Villahermosa, y coincidiendo con lo que ya se mencionó en el Plan Estatal de Desarrollo se vislumbra que de continuar esta tendencia histórica de crecimiento poblacional “sin ser debidamente previstas y atendidas tendrán efectos negativos en todos los órdenes: económico, social, político y ambiental, pero sobre todo en la calidad de vida de sus ciudadanos. Por ello, lo que se requiere es un sistema de planeación, que contemple primeramente la adquisición de reserva de suelo, los ejes viales que guíen los nuevos asentamientos, y un sistema de transporte ordenado y

eficaz, que orienten la expansión de la ciudad, todo bajo un nuevo marco legal que regule ese proceso.”

III.7. PROGRAMA ESTATAL DE DESARROLLO URBANO 2007

Programa Estatal de Ordenamiento Territorial del Estado de Tabasco, (PEOT).

El Programa Estatal de Ordenamiento Territorial (PEOT) es el conjunto de políticas y estrategias que dan sustento a la planeación del desarrollo de Tabasco y a la toma de decisiones sobre el destino, uso y aprovechamiento del suelo.

El objetivo principal de este programa es el de “Promover el mejoramiento constante de la calidad de vida de la población, así como la integridad y funcionalidad de los ecosistemas naturales a mediano y largo plazos”.

De este se derivan sus objetivos particulares:

- Prevenir, controlar, corregir y revertir los desequilibrios que se observan en el desarrollo del país.
- Consolidar aquellas formas de ocupación y aprovechamiento compatibles con las características del territorio.
- Propiciar patrones de distribución de población y actividades productivas consistentes con el territorio.

ORDENAMIENTO ECOLOGICO DEL ESTADO DE TABASCO.

De acuerdo al plano de **Zonificación del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco, la zona donde se ubicará el muro para protección contra inundaciones del TEC MILENIO** (municipio de Centro) pertenece a la zona de uso intensivo con predominancia de especies arbóreas. Por lo tanto la construcción procedente del desarrollo urbano se encuentra contemplada.

Ordenamientos Legales y Normas Oficiales Mexicanas en materia de Trabajo y Previsión Social que se consideraron en la realización del proyecto:

Ley Federal del Trabajo

Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo. 21-01-97

Tiene por objeto establecer las medidas necesarias para la prevención de los accidentes y enfermedades de trabajo, tendientes a lograr que la prestación del trabajo se desarrolle en condiciones de seguridad, higiene y medio ambiente adecuados para los trabajadores, conforme

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

a lo dispuesto en la Ley Federal del Trabajo y los Tratados Internacionales celebrados y ratificados por los Estados Unidos Mexicanos en dichas materias.

NOM-005-STPS-1999: Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles.

NOM-021-STPS-1994: Relativa a los requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo que ocurran, para integrar las estadísticas.

NOM-026-STPS-1998: Colores y señales de seguridad e higiene

NOM-056-SSA-1993: Requisitos sanitarios del equipo de protección personal.

Ordenamientos Legales y Normas Oficiales Mexicanas en materia de Medio Ambiente que se consideraron en la realización del proyecto:

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

III.8. Normas Oficiales Mexicanas en materia de Medio Ambiente:

Normas Oficiales Mexicanas	Referencia	Campo de aplicación
Normas de Ecología		
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes de las descargas de aguas residuales en aguas nacionales.	Aplica a las descargas de aguas residuales a cuerpos de agua.
NOM-002- SEMARNAT -1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	Para la descarga de aguas residuales a la red municipal, de acuerdo con los lineamientos de la API.
NOM-059-SEMARNAT-2001	Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo.	Relativa a la conservación, protección, transformación, uso o aprovechamiento del hábitat donde ocurren las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial.
NOM-041- SEMARNAT -1999	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible".	Emisiones a la atmósfera.
NOM-045- SEMARNAT -1996	Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible".	Emisiones a la atmósfera.
NOM-052- SEMARNAT -2005	Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Regula y establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
NOM-083-SEMARNAT-2003	Que establece las especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo y clausura de obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial	

III.9. LEY DE AGUAS NACIONALES

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1º de diciembre de 1992 TEXTO VIGENTE

Última reforma publicada DOF 18-04-2008

ARTÍCULO 113 BIS. Quedarán al cargo de "la Autoridad del Agua" los materiales pétreos localizados dentro de los cauces de las aguas nacionales y en sus bienes públicos inherentes.

Será 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 serán expedidos por "la Autoridad del Agua" en un plazo que no excederá de sesenta días a partir de la solicitud, conforme a las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos.

"La Autoridad del Agua" vigilará la explotación de dichos materiales y revisará periódicamente la vigencia y cumplimiento de las concesiones y de los permisos con carácter provisional otorgados a personas físicas y morales, con carácter público o privado.

Son causas de revocación ya sea del permiso con carácter provisional o de la concesión, lo siguiente:

- I. Disponer de materiales pétreos en volúmenes mayores que los autorizados;
- II. Disponer de materiales pétreos sin cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas respectivas;
- III. Depositar en cauces y otros cuerpos de agua de propiedad nacional, materiales pétreos y desperdicios de éstos, incluyendo escombros y cascajo, u otros desechos en forma permanente, intermitente o fortuita;
- IV. Dejar de pagar oportunamente las cuotas y derechos respectivos;
- V. No ejecutar adecuadamente las obras y trabajos autorizados;
- VI. Dañar ecosistemas vitales al agua como consecuencia de la disposición de materiales pétreos;
- VII. Transmitir los derechos del título sin permiso de "la Autoridad del Agua" o en contravención a lo dispuesto en esta Ley;
- VIII. Permitir a terceros en forma provisional la explotación de los materiales pétreos amparados por la concesión respectiva, sin mediar la transmisión definitiva de

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

derechos, la modificación de las condiciones del título respectivo, o la autorización previa de "la Autoridad del Agua";

- IX. Incumplir las medidas preventivas y correctivas que ordene "la Autoridad del Agua", y
- X. Las demás previstas en esta Ley, en sus reglamentos o en el propio título de concesión.

Al extinguirse los títulos, por término de la concesión, o cuando se haya revocado el título, las obras e instalaciones adheridas de manera permanente al motivo de la concesión deberán ser removidas, sin perjuicio de que "la Autoridad del Agua" las considere de utilidad posterior, en cuyo caso se revertirán en su favor.

De detectarse daños apreciables a taludes, cauces y otros elementos vinculados con la gestión del agua, a juicio de "la Autoridad del Agua", conforme a sus respectivas atribuciones, deberán repararse totalmente por los causantes, sin menoscabo de la aplicación de otras sanciones administrativas y penales que pudieran proceder conforme a la ley.

SISTEMA NACIONAL Y ESTATAL DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS.

Áreas naturales protegidas

En una extensión territorial de 24,747 kilómetros cuadrados, que representan el 1.3% del territorio nacional, el Estado de Tabasco alberga el 23% promedio de la biodiversidad nacional de vertebrados y el 53% de los humedales de agua dulce de la Nación. Ante la amplia biodiversidad de Tabasco y por la necesidad de preservarla fue creado en 1986 el Sistema de Áreas Naturales Protegidas del estado de Tabasco (SANPET). Este sistema comprende 11 áreas decretadas, de las cuales 10 son de carácter estatal y una de carácter federal.

En Tabasco existen un total de 375, 625.34 hectáreas protegidas, lo que constituye el 15.2% del Estado.

De acuerdo con el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial (P.E.O.T) los usos y aprovechamiento del suelo y vegetación son variables ya que los recursos que se encuentran son diferentes en zonas de selvas, manglares, popalera, tular, palmar, vegetación halofita, bosques, zonas de riego y de cultivos temporales enfocándose sus usos hacia las actividades económicas del estado como son los sistemas productivos e industriales.

El atractivo del turismo ecológico lo constituye la Reserva de la Biósfera Pantanos de Centla que cubre el 80 por ciento del sistema de áreas naturales protegidas de Tabasco; en su mayor parte la reserva se encuentra en el municipio de Centla y está considerada la región de humedades más importante de Centroamérica.

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

También se cuenta con la Reserva Ecológica de Agua Selva, ubicada en el municipio de Huimanguillo; el Parque Estatal Laguna de Meocoacán y Río González, muy cerca del municipio de Paraíso; la Laguna del Carmen y el Pajalar, en el municipio de Cárdenas; Laguna de Pomposú, en el municipio de Jalpa de Méndez y el Parque Estatal Cañón del Usumacinta. A continuación se enlistan las Áreas Naturales Protegidas del Estado de Tabasco.

Nombre	Categoría	Fecha de decreto	Superficie (ha)	Características
Sierra de Agua Blanca	Parque Estatal	19-dic-87	2,025.00	Selva alta y mediana perennifolia, grutas y cascadas
Centro de interpretación de la Naturaleza Yumká	Reserva Ecológica	09-dic-1987 05-jun-1993	1,713.79	Selva mediana perennifolia, laguna
Gruta del Cerro Coconá	Monumento Natural	24-feb-88	442	Selva alta y mediana perennifolia, grutas
La Sierra	Parque Estatal	24-feb-88	15,113.20	Selva alta perennifolia, laguna y ríos
Pantanos de Centla	Reserva de la Biosfera	06-ago-92	302,706.00	Veg. Hidrófila, selva mediana y manglar, ríos Grijalva y Usumacinta
Parque Ecológico Laguna del Camarón	Zona sujeta a Conservación Ecológica	05-jun-93	70.00	Laguna zona inundable, vegetación hidrófita
Parque Ecológico de la Chontalpa	Reserva Ecológica	08-feb-95	277.00	Selva mediana perennifolia
Laguna de las Ilusiones	Reserva Ecológica	08-feb-95	259.27	Laguna urbana con especies nativas y en peligro de extinción
Parque Ecológico Laguna la Lima	Reserva Ecológica	08-feb-95	36.00	Laguna y Vegetación hidrófita
Yu-Balcah	Reserva Ecológica	10-jun-00	572.00	Selva mediana de canacoite y selva alta de pío
Cascada de Reforma	Reserva Ecológica	23-nov-02	5,748.35	Selva mediana de puckte y chicozapote, manglar, cuerpos lacustre permanentes y temporales
Rio Playa	Reserva Ecológica	29-sep-04	711.00	Popal-tular

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

Nombre	Categoría	Fecha de decreto	Superficie (ha)	Características
Cañon del Usumacinta	Parque Estatal	05-jun-05	45,954	Selva alta perennifolia, río Usumacinta, sitio arqueológico.
Superficie protegida total Representa el 15.2% del estado			375,625.51 ha	

**SANPET: Sistema de Áreas Protegidas del Estado de Tabasco (Nivel Estatal).*

*** SINAP: Sistema de Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Nivel Feder).*

De acuerdo a la revisión del listado de áreas naturales protegidas del estado de Tabasco, se determinó que el predio donde se relazará la obra se localiza en los límites de la laguna de las Ilusiones polígono decretado como área natural protegida estatal o federal. Sin embargo, se observa que dentro de un radio de 5 km se ubican las siguientes áreas naturales protegidas (Figura 8).

Área Natural Protegida	Distancias aproximadas respecto al predio donde se realizará el proyecto
Parque ecológico Laguna el Camarón	5.00 km
Reserva ecológica Laguna de las Ilusiones	0.15 km

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

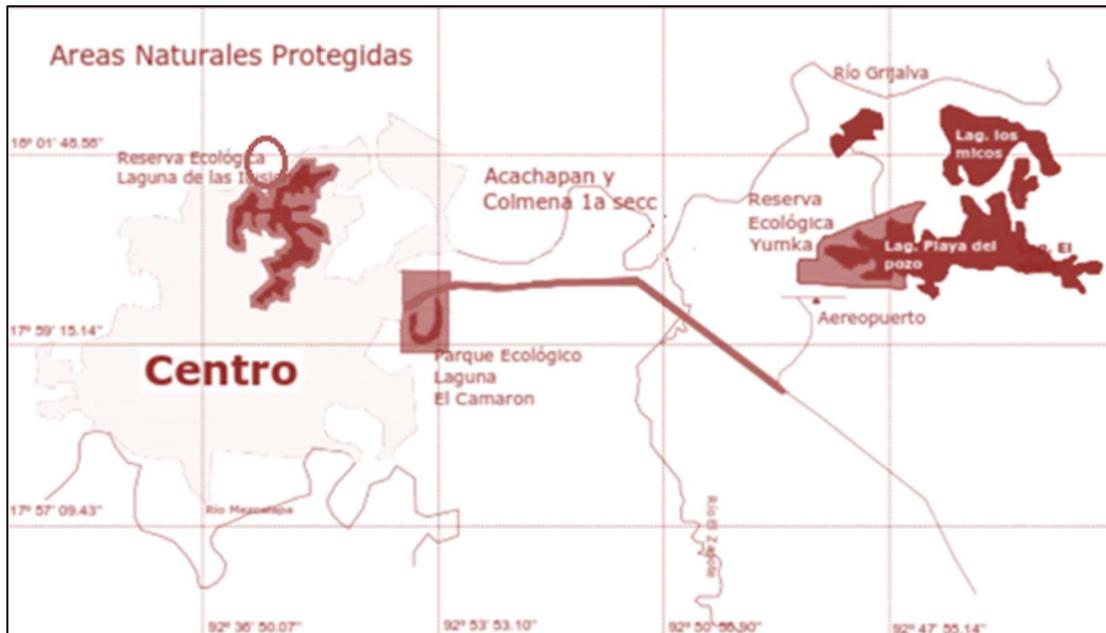


Figura 8. Áreas Naturales Protegidas cercanas al área del proyecto.

En conclusión y de acuerdo a los Criterios del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco y a las razones manifestadas en los puntos anteriores, consideramos que nuestro del muro de contención de la universidad TECMILENIO campus Villahermosa es compatible y viable de realizarse en esta Zona Funcional.

Cabe señalar que, durante la revisión de los Planes de Desarrollo Estatal y Municipal, no se encontraron observaciones o lineamientos que impidan el desarrollo de la actividad propuesta, por el contrario, se encontraron señalamientos que promueven el desarrollo de actividades productivas relativamente afines con el mismo.

CAPITULO IV

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

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

IV.1. Delimitación del área

El predio donde se realizará el muro de contención se localiza en la colonia Tierra Colorada I del municipio del Centro, estado de Tabasco.



Figura 9. Ubicación y Coordenadas del predio: Latitud 18° 01'06.68"N Longitud 92°56'16.28"O.

Las coordenadas exactas del polígono de construcción del muro se muestran en la imagen siguiente.

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL EJE DE PROYECTO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	1,992,283.01	506,521.74
1	2	S 11'35"06.03" W	67.34	2	1,992,217.04	506,508.22
2	3	S 09'08"19.30" W	18.36	3	1,992,198.91	506,505.30
3	4	N 83'00"09.32" E	15.15	4	1,992,200.76	506,520.34
4	5	N 84'18"03.38" E	12.76	5	1,992,206.29	506,531.84
5	6	N 88'55"51.23" E	6.07	6	1,992,206.40	506,537.90
6	7	S 89'47"34.01" E	7.81	7	1,992,206.37	506,545.72
7	8	S 76'36"03.67" E	7.70	8	1,992,204.59	506,553.20
8	9	S 76'01"12.57" E	7.32	9	1,992,202.82	506,560.31
9	10	S 79'19"54.78" E	7.44	10	1,992,201.45	506,567.62
10	11	S 81'24"32.14" E	7.44	11	1,992,200.33	506,574.98
11	12	S 81'09"08.03" E	7.28	12	1,992,199.21	506,582.17
12	13	S 82'26"40.50" E	6.98	13	1,992,198.30	506,589.09
13	14	S 83'22"04.24" E	7.74	14	1,992,197.40	506,596.78
14	15	S 81'56"09.34" E	19.31	15	1,992,194.69	506,615.90
15	16	S 77'51"45.21" E	14.32	16	1,992,191.68	506,629.90
16	17	S 77'40"47.23" E	14.73	17	1,992,188.54	506,644.29
17	18	S 76'14"40.98" E	15.04	18	1,992,184.96	506,658.90
18	19	S 76'40"11.31" E	15.16	19	1,992,181.47	506,673.65
19	20	S 76'01"32.56" E	15.21	20	1,992,177.79	506,688.41
20	21	S 76'22"22.42" E	15.07	21	1,992,174.25	506,703.05
21	22	S 76'22"22.42" E	86.73	22	1,992,153.81	506,787.34
LONGITUD = 374.96 m						

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1. Aspectos abióticos

a) Clima y temperatura

La zona de estudio se localiza en el municipio de Centro y de acuerdo a la clasificación de Koppen (García; 1973), prevalece en el municipio del Centro, el tipo cálido Am (f) húmedo con abundante lluvia en verano. Este clima es relativamente homogéneo en el estado ya que cubre el 75.37% del estado de Tabasco. Cabe mencionar que se presenta una temperatura anual de 27.5°, en el periodo comprendido entre abril-septiembre, siendo mayo el mes más cálido registrando temperaturas promedio de 30° a mayores de 40°, el periodo más frío lo comprenden los meses de octubre a marzo, ya que la temperatura se promedia de 25.9°C, siendo el más frío el mes de enero con 24.1 °C, la temperatura máxima registrada es del orden de los 45°C, en tanto la más baja es de 11°C. (Datos de la estación meteorológica 27-022).

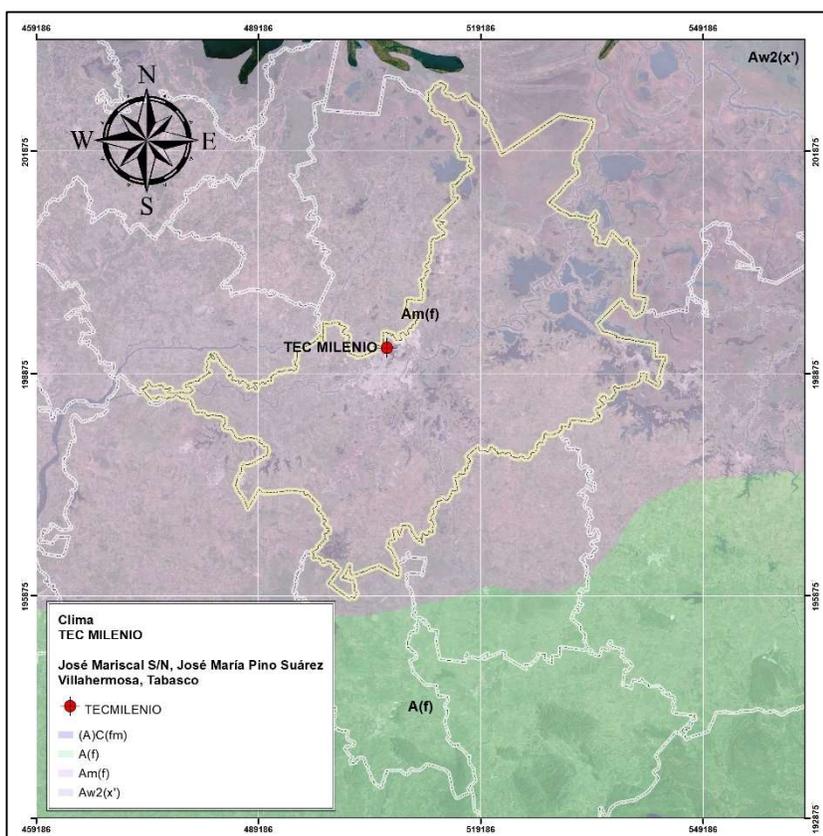


Figura 10. Clima en la zona de estudio

Debido a las características climáticas que prevalecen en el área, una de las formas de intemperismo, que se presenta es la precipitación pluvial que prevalece en la zona, la cual lava constantemente las rocas y trae como consecuencia, la formación de nuevos suelos en las partes bajas o el lixiviado de los ríos. El viento es otro factor causante de intemperismo ya que puede ser problemático cuando encuentra suelos sin vegetación, lo cual constituye una de las fuentes de acarreo de material. Se considera que, exceptuando a la deforestación, no existen factores severos que puedan ser causantes de fuertes intemperismo en la zona de estudio. El único riesgo potencial que se puede dar en toda esta zona, es la inundación en las partes bajas por las constantes y abundantes lluvias que afectan no solamente este municipio sino a todo el estado de Tabasco.

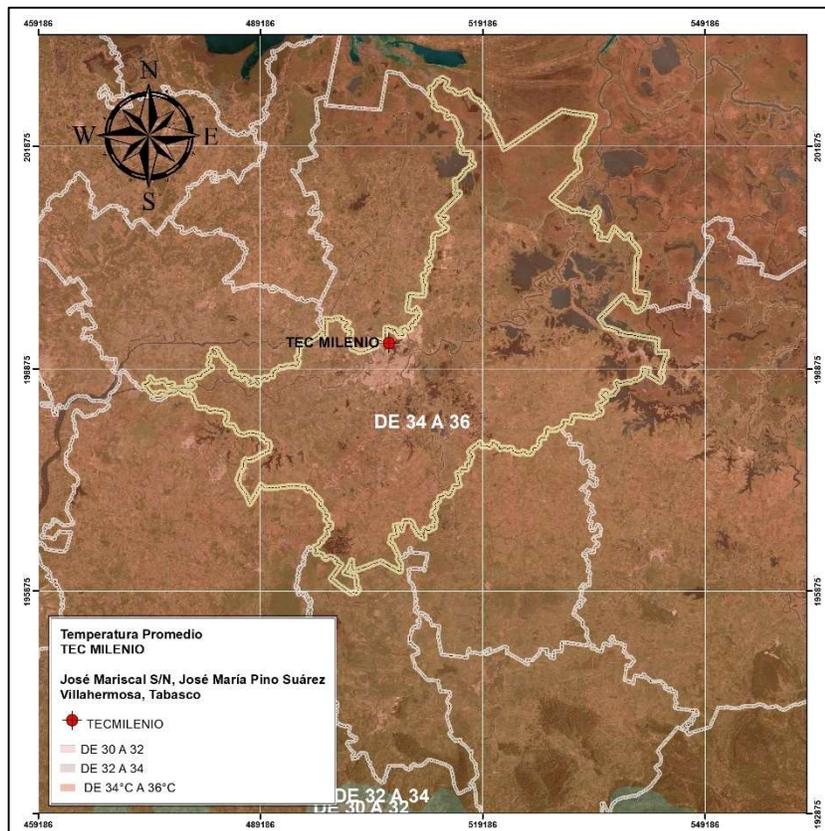


Figura 11. Temperatura en la zona de estudio

b) Geología y Geomorfología

El estado de tabasco forma parte de dos provincias fisiográficas: llanura costera del Golfo Sur y la Provincia de la sierra de Chiapas y Guatemala. La provincia llanura costera del Golfo sur cubre

el 94.6% del territorio tabasqueño a través de la subprovincia fisiográfica denominada llanura y pantanos tabasqueños. (INEGI 2001) en consecuencia, la zona de estudio que se encuentra en el municipio del Centro se ubica en esta subprovincia que se caracteriza por el predominio de toposformas de llanuras y lomeríos bajo altitudes máximas de 240metros; contiene también extensas planicies de inundación (Tudela; 1989: 360).

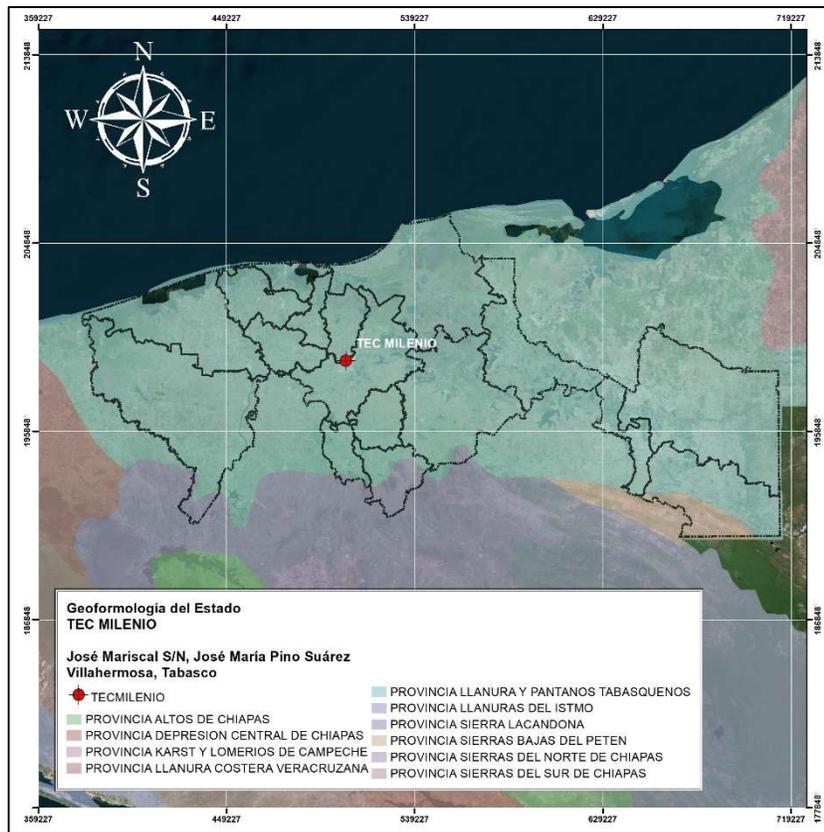


Figura 12. Geomorfología en la zona de estudio

En cuanto a las características geológicas es manifiesto el predominio de suelos aluviales, material, acarreado y depositado por los ríos que desembocan, en el Golfo y que en sus históricas divagaciones, popularmente conocidas como “rompidos 1”, han depositado ampliamente dicho material en la llanura.

Respecto a las estructuras litológicas la zona de estudio se asienta predominante mente sobre arenisca, rocas sedimentarias provenientes de la era Cenozoica.

El área de estudio la cual se localiza en el municipio del Centro se encuentra en la región Sísmica media de la República Mexicana a causa de movimientos telúricos provenientes fundamentalmente de los estados de Oaxaca y Chiapas, así como de Guatemala.

Sin embargo, la lejanía de los epicentros con respecto a la ciudad explica que los sismos no hayan rebasado hasta ahora los 5° en la escala de Richter. (Actualización del programa de desarrollo urbano de la cabecera municipal; 1992: 10). Por otra parte, las fallas y las fracturas más cercanas al municipio de Centro se encuentran a unos 50 Km. En el municipio de Teapa, al sur del estado de Tabasco, esto donde inician las estribaciones montañosas que caracterizan al estado de Chiapas.

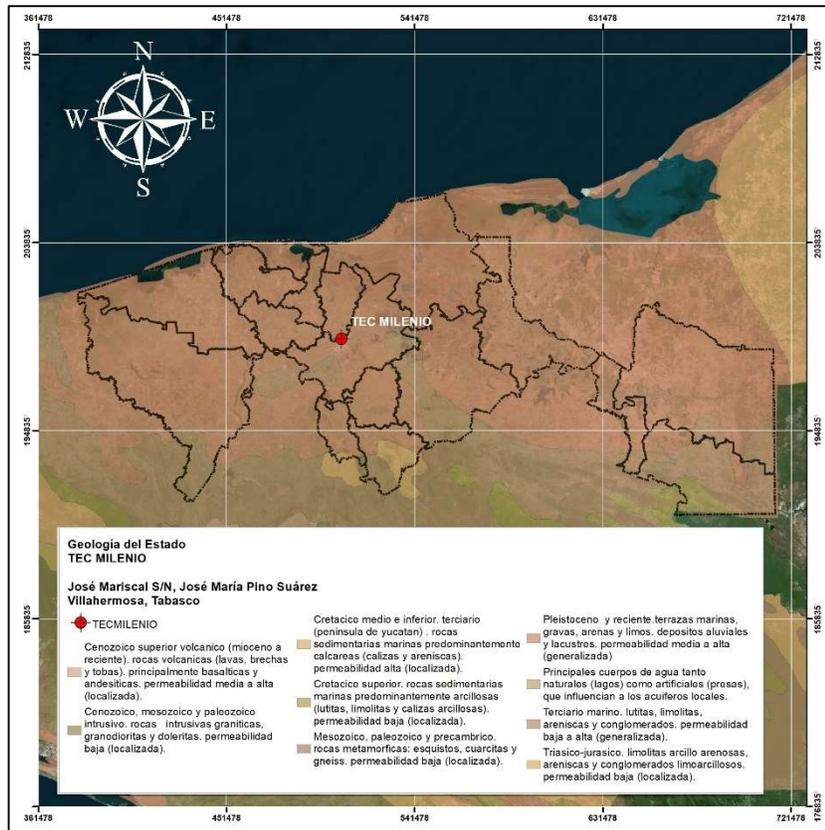


Figura 13. Geología en la zona de estudio

c) Suelos

Los suelos predominantes son los fluvisoles, estos suelos presentan propiedades fluvicas, es decir que se derivan de sedimentos fluviales, lacustre o marinos y que reciben materiales nuevos a intervalos regulares y que, con excepción de materiales encausados, algunas de sus propiedades es que contienen carbono orgánico que decrece irregularmente con la profundidad o que se mantienen superiores a 0.20% hasta una profundidad de 125 cm (INEGI, 1989). En el área se identificó una subunidad denominada Fluvisol eútrico. Los Fluvisoles eútricos tienen una

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

taza de saturación de bases igual o mayor al 50%, al menos entre los 20 y 50 cm de profundidad, sin que sean calcáreos.

d) Hidrología superficial y subterránea.

El municipio del Centro, se encuentra ubicado dentro de la región hidrológica número RH30 denominada Grijalva-Usumacinta, cuenca D Grijalva-Villahermosa, subcuencas I, Río de la Sierra. La RH 30 Grijalva Usumacinta se divide en las cuencas: A) Río Usumacinta, c) Laguna de Términos y d) Río Grijalva-Villahermosa.

La cuenca Grijalva Villahermosa, se subdivide a su vez en 18 subcuencas, entre las cuales el municipio del Centro, forma parte de las subcuencas: A) Río Grijalva, (I) Río de la sierra. El volumen de los escurrimientos de la cuenca del Río Grijalva- Villahermosa en el estado es de 10, 586.60 mm³ anuales. (INEGI 2001).

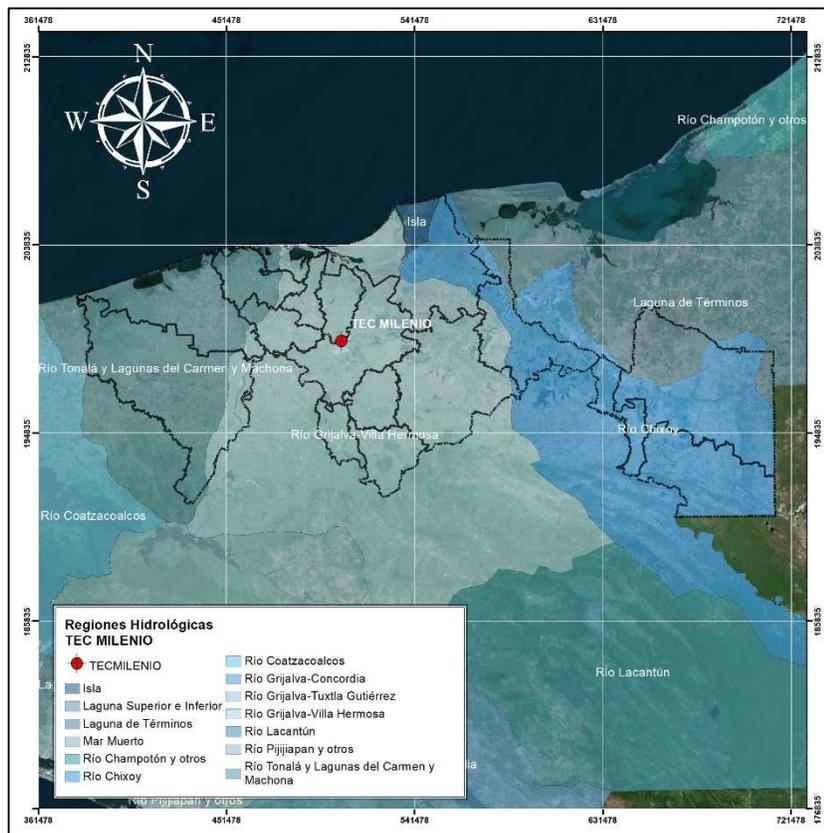


Figura 14. La zona de estudio se encuentra ubicada en la Cuenca del río Grijalva

Hidrología superficial.

A lo largo del territorio se desarrollan 11 600 kilómetros de litoral, 1.5 millones de hectáreas de lagunas costeras y 2.9 millones de hectáreas de cuerpos de agua interiores. La recarga de los acuíferos se estima del orden de 75 km³/año. El total del agua utilizada en el país es de cerca de 190 billones de m³ por año, y el consumo representa el 43% de los recursos de agua renovables en México y el 15% del total de agua renovable, sin embargo, el problema es a nivel región, de la cual se extrae este líquido y, considerando que las regiones que demandan más agua son las que poseen menos agua, entonces el problema es a nivel de desequilibrio regional.

Las características topográficas, climatológicas y el ecosistema en general de la región, propician la incidencia de altas precipitaciones que van desde los 2,000 mm en las zonas costeras hasta los 4,000 mm en las sierras de Chiapas, con un valor medio de 2,122 mm, tres veces mayor a la media nacional. Se genera un escurrimiento medio anual de 148 mil millones de metros cúbicos (30% del nivel nacional) ,15 mil en la costa de Chiapas y el resto en las regiones Grijalva-Usumacinta y Coatzacoalcos, incluyendo un volumen de 46 mil provenientes de Guatemala.

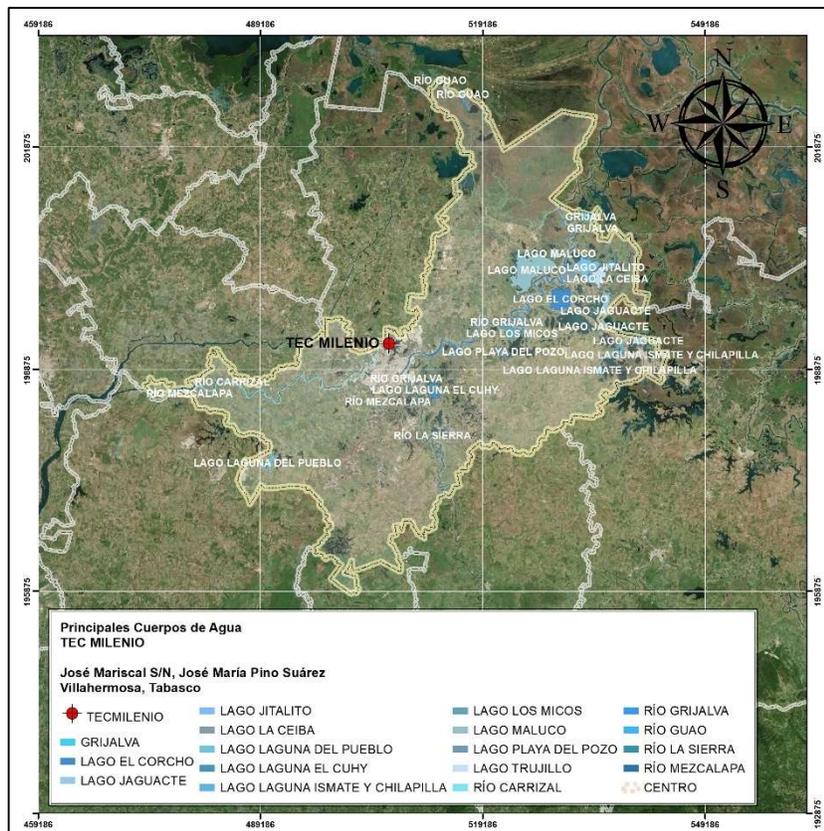


Figura 15. Cuerpos de agua en la zona de estudio

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

Destacan dos de los ríos más importantes de la República Mexicana: el Grijalva y el Usumacinta, además del río de la Sierra, Tulijá, Pichucalco, Suchiate y Coatán en Chiapas y Tonalá y Zanapa en Tabasco. Se cuenta con aproximadamente 404 lagos, 20 lagunas y 4 de las presas más importantes del país. Sólo se aprovechan 855 mil millones de metros cúbicos de las aguas superficiales para usos consuntivos. La aparente abundancia del recurso, varía en tiempo y espacio, con lo cual no se garantiza el aprovechamiento óptimo del recurso (CNA, 2003b).

Las lagunas más importantes que se localizan en un radio de influencia de 10 km del área del proyecto CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN LA UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS VILLAHERMOSA, TABASCO, son las siguientes:

Laguna de las Ilusiones.

La laguna de las ilusiones es la más grande de la ciudad de Villahermosa, esta fue originada por contacto, ocupando una extensión de 198.4 ha. Abarca un perímetro lagunar de 26.3 km, y tiene una longitud máxima de 1.8 km de longitud, una anchura máxima de 1.1 km con una proporción largo-ancho de 1.65 km. La vegetación predominante es selva baja, (Rodríguez, 2002).

Laguna el Camarón.

La laguna El Camarón, tiene un área superficial de 34.9 ha, con un volumen de 813,170 m³, teniendo un perímetro de 3.0 km, la pendiente de esta laguna es de 6.77 m y una profundidad relativa de 1.015%.

Laguna el Negro.

La laguna llamada El negro tiene un área superficial de 14.8 ha. Con un volumen de agua de 127,280 m³, el perímetro de esta laguna es de 1.5 km. La anchura máxima de esta laguna es de 308 m. con una pendiente de media de 0.521, alcanzando una profundidad máxima de 1.13 m.

Hidrología Subterránea.

El 70% del volumen de agua que se suministra a las ciudades de nuestro país proviene del subsuelo, con lo que se abastecen aproximadamente 75 millones de personas (55 millones de los mayores centros urbanos y prácticamente 20 millones del medio rural) que dependen del agua subterránea para el suministro, (CNA, 2003). Aproximadamente el 66% del agua subterránea extraída se utiliza para agricultura, (CNA, 2003; Ortiz y Gutiérrez, 2004). El destino de aprovechamiento del agua subterránea es: 56% para uso agrícola, 15% para el público – urbano y el 29% restante para la industria.

Calidad del agua.

La calidad del agua en la cuenca hidrológica Grijalva – Usumacinta, según información del ICA en el 2000, indica que a nivel nacional, y a partir de la información estudiada en 535 cuerpos

receptores monitoreados, las aguas superficiales presentan calidad satisfactoria en el 27% de los casos, que posibilita su uso para prácticamente cualquier actividad; el 49 de 27% de los casos, posibilita su uso para cualquier actividad; el 49% se encuentra poco contaminados, lo que restringe el uso directo del agua en ciertas actividades y sólo el 24% se encuentra contaminado o altamente contaminado; situación que complica el uso directo para cualquier actividad (CNA, 2003).

Usos principales o actividad para la que son aprovechados.

Los usos principales de los diferentes cuerpos de agua son:

- Pesca
- Medio de comunicación
- Fuente de agua para usos domésticos

La pesca y como medio de comunicación son los principales usos de los cuerpos de agua. Como medio de comunicación sirve para traslado de personas y productos a través de pequeñas embarcaciones (lanchas y cayucos). El uso doméstico es esencialmente como agua para aseo, mientras que para el ganado es fuente de agua.

IV.2.2. Aspectos bióticos

a).- Vegetación terrestre y/o acuática.

Por las características del proyecto, se ubicará en un cuerpo de agua, no se considera la existencia de especies vegetales en la superficie a ocupar por lo que no se hace mención específicamente de las especies herbáceas y arbóreas.

Las asociaciones vegetales cercanas al proyecto se encuentran representada por algunas especies como son *Delonix regia* (Boj.) Rot. (Framboyan), *Tabebuia rosea* Berth (Macuilís), *terminalia catappa* L.(Almendra), *Ficus benjamina* L. (Laurel de la india), guazimo (*Guazuma ulmifolia* Lam.) y esto solo en algunas partes de la zona de influencia del proyecto, debido que la laguna se encuentra inmersa dentro de la mancha urbana de la ciudad de Villahermosa, Tabasco.

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

IV.3. PRESENCIA DE ESPECIES VEGETALES BAJO RÉGIMEN DE PROTECCIÓN LEGAL.

Por la ubicación del proyecto no se localizaron especies florísticas amenazadas o con algún estado de vulnerabilidad de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001.

IV.3.1. Fauna.

El componente faunístico del área de estudio, se ha visto desplazado y disminuido por las condiciones de alteración del medio, así como por la actividad humana, lo que ha provocado que la fauna silvestre predominante se caracterice por especies indicadoras de ambientes transformados y de baja diversidad dominadas por especies de talla menor.

Las siguientes tablas muestran el listado de especies faunísticas comunes que se han reportado en estudios similares para el sitio particular de estudio.

Nombre Común	Nombre Científico	Estatus de conservación NOM-059-SEMARNAT-2001)
Chilera	<i>Pitangus sulphuratus</i>	
Garza blanca	<i>Casmerodius albus</i>	
Garza garrapatera	<i>Bubulcus ibis</i>	
Martín pescador	<i>Ceryle torquata</i>	
Paloma común	<i>Columba flavirostri</i>	
Pespita	<i>Jacana spinosa</i>	
Pijije	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	
Pistoque	<i>Pitangus sulfuratus</i>	
Tortolita	<i>Columbina minuta</i>	
Zanate	<i>Quiscalum mexicanum</i>	
Zopilote	<i>Cathartes aura</i>	
Ardilla	<i>Sciurus aureogaster</i>	
Ratón de campo	<i>Oryzomys sp</i>	
Manatí	<i>Trichechus manatus</i>	Peligro de extinción
Camaleón	<i>Rhynophorus dorsalis</i>	
Cocodrilo de pantano	<i>Cocodylus moreletii</i>	Protección Especial
Falso coral	<i>Lampropeltis triangulum</i>	Amenazada
Hicotea	<i>Trachmys scripta</i>	Protección Especial
Iguana	<i>Iguana iguana</i>	Protección Especial
Lagartija	<i>Coelonyx elegans</i>	
Lagartija	<i>Sceloporus serrifer</i>	Protección Especial

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

Nombre Común	Nombre Científico	Estatus de conservación NOM-059-SEMARNAT-2001)
Pochitoque	<i>Kinosternon leucostomum</i>	Protección Especial
Toloque	<i>Basiliscus vitatus</i>	
Rana	<i>Rana berlandieri</i>	
Sapo común	<i>Bufo marinus</i>	
Tilapia	<i>Oreochromys niloticus</i>	
Pez diablo	<i>Hypostomus plecostomus</i>	
Robalo	<i>Centropomus undecimalis</i>	
Mojarra castarrica	<i>Cichlastoma urophthalmus</i>	

Aunque la fauna que se encuentra en este lugar 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 ubicación del proyecto la diversidad en la zona particular está conformada principalmente por especies de peces, las cuales se lograron identificar en campo y a través de reportes bibliográficos, en el caso de las aves, también a partir de su canto o sonido propio.

La Fauna que se observó de forma puntual en el sitio de la construcción del muro de protección es la siguiente:

REPTILES	
Nombre común	Nombre científico
Salamandra	<i>Bolitoglossa mulleri</i>
AVES	
Nombre común	Nombre científico
Pijije	<i>Dendrocygna autumnalis</i>
Zanate mexicano	<i>Quiscalus mexicanus</i>
Calandria <i>Icterus</i> sp	<i>Calandria Icterus</i> sp

IV.3.2. Paisaje

a). Visibilidad

La visibilidad solamente se encuentra interrumpida por árboles aislados, seguida de grandes extensiones de pastizales.

b). Calidad paisajística

La constante modificación por las actividades productivas y urbanas, ha ocasionado el deterioro de sistemas ambientales originales, encontrando actualmente que sus componentes bióticos han sido fuertemente perturbados.

c). Fragilidad

El crecimiento de la población urbana de las ciudades, ha propiciado el crecimiento de los núcleos de poblaciones rurales con la consabida pérdida de la vegetación original, la cual fue sustituida por terrenos dedicados a actividades agropecuarias cubiertos con pastizales, esto originó la pérdida de ecosistemas importantes que mantenían una amplia variedad de especies de vegetación y consecuentemente de fauna.

IV.3.3. Medio socioeconómico

a). Demografía:

Evolución Demográfica

De acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2005, el municipio de Centro, cuenta con un total de 640,359 habitantes.

Religión

En 1980 la población del municipio era de 250,903 habitantes, de ellos, el 87.1% era católico, el 8.0% evangélico, mientras que el 3.7% no profesaba religión alguna.

En 1990 la población del municipio en un rango de 5 años y más era de 338,386 habitantes, de esta el 80.7% era católica, el 11.0% evangélica, y el 5.6% no profesaba religión alguna.

Grupos Étnicos

Según el Censo de Población y Vivienda de 2010 el municipio cuenta con una población hablante de lengua indígena de 20,565 habitantes.

Agricultura

El municipio Centro es uno de los principales productores de maíz. Su producción de 11,714 toneladas lo coloca en el sexto lugar municipal en la producción total del estado. En el año agrícola 2000/2001, un total de 5,857 has. Se dedicaron al cultivo del maíz, cifra que representó cerca del 60% de la superficie sembrada en el municipio. Dentro de los cultivos perennes sobresale la producción de plátano en donde fueron sembradas 2,620 has; en ese año agrícola, 200 has. De cacao, 150 de papaya y 250 has., de mango.

Ganadería

La ganadería es otro sector importante en la economía local, practicándose esta actividad de manera extensiva. Según datos del Anuario Estadístico del Estado de Tabasco, edición 2015 del INEGI, en el año 2014 existían en el municipio de Centro 10 440 bovinos de doble propósito, 1 912 porcinos, 32 ovinos para carne.

Industria

La ciudad concentra la mayor parte de los establecimientos identificados como industriales en el estado. La empresa familiar representa casi el 90% de los establecimientos que se especializan en la transformación y procesamiento de alimentos y materias primas agropecuarias, la pequeña empresa con 5.4%, la mediana 4% y la gran empresa con 0.5% del total instalada en la zona industrial de Villahermosa, destacando por su importancia la empresa Bimbo. Dentro de la gran empresa, PEMEX destaca con un complejo petroquímico, con plantas deshidratadoras, planta de inyección y agencia de ventas. La Unión Ganadera Regional cuenta con el frigorífico y empacadora de Tabasco y ultra lácteos de Tabasco.

Pesca

Se realiza en forma artesanal en ríos y lagunas. También se realiza la acuicultura a través de una serie de granjas piscícolas en las comunidades rurales. Para 1999 en el municipio se logró un total de captura de 1,533.44 toneladas de pescado, destacando la mojarra tilapia con 616.46 toneladas y la acamaya con 317.16 toneladas. Se ha organizado a 200 nuevos productores pesqueros para el cultivo de peces de ornato y especies nativas.

Turismo

La ciudad capital cuenta con diversos atractivos turísticos destacando:

- Parque museo la Venta
- Parque Tomas Garrido Canabal
- Planetario Tabasco 2000
- Plaza de armas

Servicios

El municipio Centro se caracteriza por ser el primer prestador de servicios del estado y de los circunvecinos a él, por ser puerta de entrada al sureste mexicano; por ello encontramos en él a las distintas cadenas nacionales y regionales como son los hoteles: Camino Real, Hyatt Regency, Calinda Viva, Cencali, Howard Jhonson, Plaza Independencia, Maya Tabasco; asimismo se tienen

Bancos entre los que destacan: Banamex, Bancomer, Bital, Inverlat, Serfin, Promex, City Bank, Bilbao Viscaya, Banca Cremi, Santander y Bancrecer. Las farmacias: Unión, del Ahorro, Canto, y de Similares; en Tiendas departamentales: Liverpool, Fábricas de Francia, Suburbia, Sanborn's; existen agencias automotrices de Ford, Chevrolet, Volkswagen, Nissan, Chrysler, Dina, Mercedes Benz, Honda y BMW; Agencias de Viajes y las líneas aéreas Aeroméxico, Mexicana, Aviacsa, Litoral, Aerocaribe, Aviación de Chiapas y Aerovías Maya.

Población Económicamente Activa por Sector

La población de 12 y más años en febrero del año 2000 era de 388,591 personas, lo que significaba el 28.89% de esta población en el estado en ese año. De esta población había un total de 196,669 personas como Población Económicamente Activa, 193,681 de ellas estaban ocupadas. Este último dato significaba que en el municipio de Centro se encontraba el 32.3% de la población ocupada en el estado en ese año. En 1990 la población económicamente activa (PEA) alcanzó la cifra de 121,226 ocupados, que representó el 44.51% de la población municipal; los inactivos fueron 141,706 que representaron el 52.03% y en el rango de otros se encontraron 9,384 que representaron el 3.46% del total municipal.

En 1990 la población económicamente activa (PEA) había alcanzado la cifra de 121,226 ocupados, que representó el 30.8% de la población ocupada del estado en ese año; la población inactiva fue de 141,706 que representaron el 52.03% de la población total municipal y en el rango de otros se encontraron 9,384 que representaron el 3.46% de ese total.

b). Factores socioculturales.

La ranchería Acachapan y Colmena 1ª sección, tiene un pequeño grupo conformado por 14 individuos que hablan lengua indígena y uno de ellos no habla español, mientras que 12 individuos hablan lengua indígena y español.

Dentro de esta comunidad la mayor parte no tiene creencias religiosas, siendo la religión católica la que tiene aproximadamente 755 individuos. Con respecto al estado conyugal de los individuos de esta comunidad, existe una población de 394 individuos que no están casados, mientras que 705 se encuentra casados. La mayor parte de las viviendas son propias, aproximadamente 350; existen también 341 viviendas pagadas y 7 que apenas se están pagando, solo 9 casas son rentadas.

IV.4. Diagnóstico ambiental de la zona de influencia

Para el proyecto denominado CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN LA UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS VILLAHERMOSA, TABASCO ubicado en la Laguna las Ilusiones, las características generales que se presentan son los siguientes:

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

Área de estudio (área de proyecto + área de influencia): La superficie total requerida para la realización del proyecto es de 600 m² destinada para la realización del muro comprendida entre los límites con la Laguna de las Ilusiones y el predio de la institución educativa TEC MILENIO. Esta área será donde se tengan los mayores impactos por las actividades a ejecutarse durante la preparación del sitio y construcción del proyecto. El área de influencia se encuentra comprendida dentro del terreno correspondiente a la institución TEC MILENIO.

Factores ambientales: En términos de diagnóstico ambiental, las actividades a realizarse durante el proyecto, no modificarán las características físicas descritas en el Capítulo IV del presente estudio, estas características físicas son principalmente la climatología y la geología. En el caso de los factores impactados como aire, suelo, hidrología, flora y fauna, el impacto hacia ellos es adverso, pero teniendo en cuenta que la afectación hacia ellos será de manera temporal, es decir, sólo mientras dure la actividad que lo produce.

Social: Cabe señalar, que los impactos generados a los factores mencionados, no implicarán un detrimento en la calidad de vida de la localidad cercana al proyecto, ni tampoco un cambio en el equipamiento, infraestructura y servicios de las colonias aledañas al sitio del proyecto.

Uso de suelo: El uso en el área de influencia al proyecto es principalmente habitacional urbano, con pequeños manchones de vegetación natural de tipo secundaria, es decir, sujeta a presiones de carácter antropogénico por las actividades primarias y secundarias que desarrolla la población de la zona.

Fauna y vegetación: La que encuentra en la zona son especies que se encuentran adaptadas a presiones continuas por las actividades antropogénicas.

CAPITULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

METODOLOGIA SELECCIONADA.

- **Matrices de interacción causa-efecto.**
- **Evaluación De impacto Ambiental. Domingo Gómez Orea. 1999.**
- **Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. V. Conesa Fdez, Vitora 2000.**
- **Manual de Evaluación de Impacto Ambiental.**

Son cuadros de doble entrada en una de las cuales se disponen las acciones del proyecto causa de impacto y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes receptores de los efectos. En la matriz se señalan las casillas donde se puede producir una interacción, las cuales identifican impactos potenciales, cuya significación habrá de evaluarse posteriormente.

Una matriz interactiva simple, muestra las acciones del proyecto o actividades en un eje, y los factores ambientales pertinentes a lo largo del otro eje de la matriz. Cuando se espera que una acción determinada provoque un cambio en un factor ambiental, este apunta en el punto de intersección de la matriz, y se describe además en término de consideraciones de magnitud e importancia.

Para la identificación de efectos de segundo, tercer grado se puede recurrir a la realización de matrices sucesivas o escalonadas, una de cuyas entradas son los efectos primarios, secundarios, causa a su vez de efectos secundarios, terciarios respectivamente, sobre los factores ambientales dispuestos en la otra entrada. Se pueden ir construyendo de manera escalonada: la primera matriz está constituida por los factores del medio y las acciones del proyecto para obtener en los cruces los efectos primarios. La segunda matriz se apoya en la primera al situar dichos efectos en la entrada por columnas y disponer en los cruces los efectos secundarios.

Para analizar los impactos secundarios y terciarios derivados de las acciones del proyecto, se puede utilizar una matriz en etapas, también llamadas matrices cruzadas o de acción recíproca. Esta matriz utiliza también las técnicas entradas-salidas; se trata de matrices cuadradas en las cuales los factores ambientales o los riesgos de impacto aparecen dispuestos en filas como primarios y en columnas como secundarios, representando la interacción en los cruces.

Una vez analizada las características y alcances de la metodología, se concluye que debido a la peculiaridad de cada proyecto, no existe una universalidad en la metodología para la evaluación

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

del impacto ambiental, es decir, no existe un método general que resulte el más propicio para ser aplicado a la mayoría de los proyectos. Sin embargo, debido a que cualquier proyecto puede evaluarse en tres niveles de detalle, lo más recomendable es que a cada uno de estos niveles le corresponda un método específico, adaptando a las particularidades de cada proyecto. Estos niveles consisten en:

- ✓ La identificación.
- ✓ La evaluación cualitativa.
- ✓ La evaluación cuantitativa.

Descripción cualitativa de daños potenciales ocasionados por la construcción de un muro para protección contra inundaciones en la Laguna Las Ilusiones.

<i>Actividad</i>	<i>Daño potencial</i>	<i>Daño observado</i>
La emisión de gases de combustión a la atmósfera será temporal, breve, reversible y de baja magnitud durante las etapas de preparación del sitio y construcción.	Aire	Concentraciones de óxidos derivados de la operación de vehículos y maquinaria de combustión interna.
Flujo de agua	Retención de agua.	Ninguno ya que la retención no excederá la duración de la creciente en la Laguna Las Ilusiones además de que el nivel de las aguas no incrementará de manera significativa debido a que el efecto del muro sobre el cuerpo lagunar es mínimo.
Alteración de la flora en el sitio	Tala de árboles o arbustos	No es el caso ya que el área propuesta para la construcción del muro se trata de una zona alterada por la deforestación anterior y se realizara en un área virtualmente sin vegetación.
Alteración de la flora lagunar	Pérdida de especies acuáticas endémicas	Las crecientes incrementan las velocidades y son ellas las que desplazan la flora lagunar por lo tanto la flora no se verá afectada a consecuencia del muro sino de las crecientes para las que se encuentra diseñado.

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

<i>Actividad</i>	<i>Daño potencial</i>	<i>Daño observado</i>
Alteración de la fauna lagunar	Destrucción del hábitat de las especies endémicas	El muro representa una alteración somera al hábitat de las especies de la zona ya que puede ser rodeado con facilidad por las especies acuáticas y no obstruye pasos importantes de fauna.

V.2. Lista indicativa de indicadores de impacto

Con base en lo anterior, dentro de los Factores abióticos considerados dentro de los componentes susceptibles de ser modificados, se consideraron los siguientes: Aire, Agua Superficial y Subterránea, Suelo.

Los componentes bióticos se consideraron: Flora y Fauna tanto terrestre como Acuática, el Ecosistema en general y el Paisaje.

Dentro del componente socioeconómico, se tomó en cuenta en Economía, la generación de Empleos temporales, reflejado como Ingresos. En el aspecto social, se consideró el hecho de garantizar las clases (o el Acceso a la Educación) aún en temporadas de creciente.

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

V.3. Criterios y metodologías de evaluación

V.3.1. Criterios

A fin de evaluar las alteraciones, cambios o efectos potenciales de una actividad específica sobre un factor determinado, se analizaron los siguientes criterios para cuantificar los impactos.

Sentido	Se refiere al efecto positivo, negativo o incierto de una acción	
Benéfico significativo Benéfico poco significativo	B	(+)
Adverso significativo Adverso poco significativo	b A A	(+)
Indeterminado	(*)	
Durabilidad	Se refiere al periodo de tiempo de afectación	
Permanente Temporal	P T	
Horizonte	Se refiere al alcance o área de influencia	
PUNTUAL (área inmediata al proyecto) Local (área de influencia del proyecto)	U L R	
Magnitud	Se refiere a la dimensión del impacto y su grado de reversibilidad	
Alta Media Baja	3 2 1	
Importancia	Es el valor de un factor ambiental no por su dimensión, sino por su peso específico dentro de la dinámica del ecosistema	
Poco significativo	1	
Muy significativo	2 3	
Mitigación o atenuación	Disminución de un efecto adverso	
Susceptible de mitigar		

V.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Se diseñaron dos tipos de matrices:

Matriz A: Identificación y evaluación de impactos de acuerdo a su sentido, grado de significancia, temporalidad y horizonte.

Matriz B: Identificación y evaluación de impactos de acuerdo a su importancia y magnitud.

A continuación, se enlistan las actividades evaluadas en las matrices, con su número correspondiente:

1. Estudios técnicos preliminares
2. Diseño y distribución de las áreas de trabajo
3. Limpieza del sitio
4. Excavación
5. Armado de la cimentación
6. Armado de los soportes del muro
7. Cimbrado
8. Colado del muro
9. Descimbrado
10. Colocación de junta flexible
11. Relleno
12. Ruido
13. Manejo de desechos
14. Operación de maquinaria

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

RESULTADOS DE LA INTERPRETACIÓN DE LA MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN/EVALUACIÓN DE IMPACTOS.

ETAPA DE PLANEACIÓN

Se dará prioridad al empleo de personal local en todas aquellas labores que no requieran una preparación específica excepcional, prefiriendo en igualdad de circunstancias además los insumos y prestadores de servicios.

La contratista deberá asegurarse que todos los trabajadores utilicen el equipo de seguridad y protección apropiado durante el proceso de construcción.

ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO

Durante esta etapa, la generación de partículas suspendidas es considerada como una de los principales impactos, debido a la maquinaria que se utilizara para realizar las actividades de desmonte y despalme de los terrenos en cuestión; sin embargo no se contempla que rebase los límites máximos permisibles estipulados por las leyes ambientales mexicanas. Por otro lado, por lo que corresponde al impacto sobre la calidad del aire por pérdida de cubierta vegetal ésta tampoco es significativa debido a que se conservará intacta más de la mitad de la cubierta vegetal nativa del predio.

Las actividades de excavación, nivelación, relleno y compactación tendrán un impacto adverso significativo y permanente sobre las aguas subterráneas ya que, al modificarse las propiedades del suelo, específicamente la permeabilidad y grado de compactación, disminuirá la aportación de la superficie afectada a la recarga local del acuífero. Estas mismas actividades modificarán permanente y adversamente el suelo de manera significativa y puntual, ya que se alterará el relieve, su composición estratigráfica, textura, porcentaje de humedad y pH. Este impacto sin embargo no es importante tomando en cuenta que en el sitio la mayor parte de la recarga subterránea ocurre por efecto de los cuerpos lagunares

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

La construcción de la infraestructura genera ruido temporal (que solo ocurrirá durante horario laboral), polvo y movimiento de maquinaria en la zona (ninguna con exceso de dimensiones).

El ruido, si bien puede ahuyentar temporalmente a la fauna, no es un elemento nuevo, ya que el predio se encuentra alejado de asentamientos humanos; es además un impacto mitigable.

Los materiales sobrantes (cimbra, varilla, etc.) que se empleen serán correctamente recolectados y depositados donde la autoridad así lo permita.

El efecto global de esta etapa y sus repercusiones sobre el ecosistema se consideran adversos poco significativos, permanentes, puntuales y de baja magnitud. El proyecto, por encontrarse en una zona perturbada con anterioridad y que abarcar una pequeña superficie de área, no tiene

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

repercusión sobre factores ya alterados tales como circulación de vientos, remoción de especies vegetales nativas, etc.

La humedad relativa del aire disminuye al removerse la cubierta vegetal, sin embargo, en este caso la extensión del proyecto es demasiado reducida como para crear un cambio perceptible.

En igualdad de condiciones se preferirá emplear a personal y proveedores locales en cualquier etapa del proyecto, este impacto se considera como positivo.

ETAPA DE OPERACIÓN

El paisaje se verá modificado adversamente de manera poco significativa y permanente en esta etapa. Las áreas afectadas son inmediatas (alcance puntual) y su afectación es mayor conforme sean más cercanas al muro. Sin embargo, el muro no ocasiona daños severos al paisaje ya que no impide la visibilidad a mediana o larga distancia.

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

Matriz A: de identificación de impactos por la **construcción del muro de contención**, de acuerdo a su sentido, grado de significancia, temporalidad y horizonte.

Etapas y actividades		Planeación		Preparación del terreno			Construcción						Operación y mantenimiento					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Aire				aTU	aTU	aTU	aTU		aTU		aTU	aTU	aTU	aTU	aPU			
Agua	Superficial														aTU	aTU		
	Subterránea			aTU	aTU	aTU												
Suelo				aTU	aTU	aTU	aTU				aTU			aTU				
Flora	Terrestre			aTU	aTU	aTU	aTU		aTU		aTU	aTU	aTU	aTU				
	Acuática			*				*					*					
Fauna	Terrestre			aTU	aTU	aTU	aTU		aTU		aTU	aTU	aTU	aTU				
	Acuática			*				*					*					
Ecosistema				aTU	aTU	aTU	APU		aPU		aPU	aPU	aPU	aPU	aTU			
Paisaje				aPU	aTU	aTU	APU		aPU		aPU	aPU	aPU	aPU	aTU			
Economía	Empleos	BTL	bTL	bTL	bTL	bTL	bTL		bTL		bTL			bPI	bPI	bPI	bPI	bPI
	Ingresos	BTL	bTL	bTL	bTL	bTL	bTL		bTL		bTL			bPL	bPL	bPL	bPL	bPL
	Sec. primario													bPI				
	S. secundario													bPI				
	S. terciario	BTL	bTL	bTL	bTL	bTL	bTL		bTL		bTL	bTL	bTL	bTL				
Social				*				*					*	BT	BT	BT	BT	

a=adverso no significativo; A=adverso significativo; b=benéfico no significativo; B=benéfico significativo; T=temporal; P=permanente; U=puntual; L=local; =mitigable; * indeterminado; sombreado=en caso de contingencia.

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

Matriz B: de identificación por la construcción del muro de contención, de acuerdo a su magnitud e importancia.

Etapas y actividades		Planeación		Preparación del terreno			Construcción						Operación y mantenimiento					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Factores																		
Aire				-1/1	-1/1	-2/1	-1/1		-1/1		-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1			
Agua	Superficial													-1/1	-1/1			
	Subterránea			-1/2	-1/2	-2/2							-1/1	-1/1	-1/1	-1/1		
Suelo				-1/1	-1/1	-1/1	-1/1			-1/1			-1/1					
Flora	Terrestre			-1/1	-1/1	-1/1	-1/1		-1/1		-1/1	-1/1						
	Acuática			*			*						*					
Fauna	Terrestre			-1/1	-1/1	-1/1	-2/1		-1/1		-1/1	-1/1	-2/1	-1/1				
	Acuática			*			*						*					
Ecosistema				-1/1	-1/1	-1/1	-1/1		-1/1				-1/1	-1/1				
Paisaje				-2/1	-2/1	-2/1	-2/1		-2/1		-2/1	-1/1	-1/1	-1/1				
Economía	Empleos	1/1	1/1	2/1	2/1	2/1	2/1		2/1		1/1	1/1	1/1	1/2	1/2	1/2	1/1	1/1
	Ingresos	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1		1/1		1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
	Sec. primario													1/1				
	S.	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1		1/1		1/1	1/1		1/1				
	S. terciario	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1		1/1		1/1	1/1	1/1	1/1				
Social				*			*						*	3/3	3/3	3/3	3/3	

Magnitud / importancia; magnitud: 1=baja; 2=media; 3=alta. Importancia: 1=poco significativo; 2=significativo; 3=muy significativo; +=positivo; -=negativo; *=indeterminado; sombreado=en caso de contingencia.

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

CAPITULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Etapa del proyecto	Factor ambiental	Medidas de prevención y/o mitigación
CONSTRUCCIÓN	Aire (calidad, visibilidad y nivel de ruido).	Se deberán llevar a cabo programas de mantenimiento preventivo y correctivo a los vehículos que se utilizarán para el transporte de maquinaria, equipo y personal.
		Se evitará al máximo el golpe de partes metálicas de equipos y maquinarias, además, los motores y generadores de energía eléctrica se deberán encontrar debidamente afinadas.
		Las maquinarias pesadas de combustión interna durante su operación, deberán estar en óptimas condiciones mecánicas, para que sus emisiones a la atmósfera, se encuentren dentro de los límites máximos permitidos en las normas NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-042-SEMARNAT-2006, NOM-044-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006.
		El ruido producido por los equipos que se utilicen durante esta etapa, deberá estar en el rango permitido por las Normas Oficiales Mexicanas NOM-080-SEMARNAT-1994 y NOM-081-SEMARNAT-1994.
		Para mitigar la emisión de partículas, se recomienda el cubrir con lonas los materiales de construcción durante su transporte. Para el transporte de la tierra removida resultado de la excavación de la zanja donde se localizará el cuarto de máquinas, de igual manera se recomienda el cubrir éstas con lonas.

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

	Suelo e hidrología	<p>Para no generar cambios en el patrón de drenaje, ni en la calidad fisicoquímica del agua y suelo, se deberán cumplir con los procedimientos constructivos, además del cabal cumplimiento de las recomendaciones hechas en el estudio hidrológico, erosión y el presente estudio.</p>
		<p>Los residuos sólidos urbanos como restos de alimentos, envases de plástico, bolsas de cemento, restos de varilla, madera, otros, deberán clasificarse y depositarse en contenedores metálicos o de plástico, los cuales deberán indicar su contenido (orgánicos e inorgánicos) y su recogida deberá ser cada dos días o preferentemente diario.</p>
		<p>Se optará por la instalación de sanitarios portátiles en número suficiente, para cubrir las necesidades fisiológicas de los trabajadores, con el fin de tener un control higiénico durante la ejecución del proyecto.</p>
		<p>Evitar en todo momento aplicar mantenimientos correctivos o preventivos a la maquinaria a utilizar para la construcción de las fuentes y cuarto de maquinas. Estos deberán realizarse en talleres autorizados o en los propios talleres de la Compañía Contratista.</p>
		<p>Quedará prohibido quemar los residuos peligrosos como estopas, guantes, trapos, impregnados con grasas o aceites generados en esta etapa del proyecto o cualquier otra. La disposición final de los mismos se deberá realizar conforme a la normatividad vigente.</p>

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

		<p>Con el objeto de evitar la contaminación de los suelos, todos los equipos y vehículos utilizados durante la ejecución de las obras deberán ser monitoreados y revisados periódicamente con el fin de asegurar la ausencia de pérdidas de combustibles y lubricantes. Asimismo, no se deberá permitir la carga de combustible y el cambio de lubricantes en la zona de proyecto.</p>
		<p>El Contratista deberá tomar todas las precauciones que sean necesarias durante la construcción de la obra para impedir la contaminación del suelo y agua. Los contaminantes como restos de pinturas y solventes, combustibles, lubricantes, hormigones, cemento, aguas servidas y otros desechos nocivos al ambiente, no serán descargados en el suelo ni sobre el cauce de la Laguna de Las Ilusiones, siendo el Contratista el responsable de su disposición final.</p>
	Vegetación (distribución, abundancia).	<p>Por la ubicación del proyecto no se requiere de las actividades de desmonte y/o derribos de árboles: mas sin embargo se recomienda realizar todas las actividades de construcción dentro del área correspondiente al proyecto, además se deberá respetar el tiempo programado para la realización del proyecto.</p>
	Fauna (distribución).	<p>Estará prohibido por parte de los trabajadores incorporados en esta etapa; cazar, capturar, dañar y comerciar con variedades de especies faunísticas.</p> <p>Para mitigar los efectos a la fauna, se evitará al máximo la generación de ruidos y el golpeteo innecesario de partes metálicas de los equipos. Asimismo, la compañía contratista encargada de la ejecución del proyecto, deberá promover campañas de concientización ecológica para los trabajadores incorporados a esta etapa.</p>

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

		<p>Se realizarán las actividades en el tiempo programado. Esto evitará el menor daño posible al área delimitada para el proyecto. Los impactos que se generan durante esta etapa, vienen a ser reducidos por el reacondicionamiento del área, por lo que se solicita que una vez concluida las actividades contempladas dentro del programa de construcción:</p> <ul style="list-style-type: none">- Deberá realizarse limpieza general y desalojo de todos los materiales sobrantes, incluyendo restos de tuberías, madera, sacos de cemento, bolsas de papel, etc., dejados durante los trabajos de construcción.- Se recogerá todo el equipo y herramienta que se utilizó para el desarrollo de la obra, la disposición de estos los realizará la Compañía Contratista.
	Paisaje (calidad paisajística).	<p>Para beneficiar a la población de la zona, es recomendable que la mano de obra que se requiere durante la construcción de la obra, sea local, y de esta manera contribuir a mantener o mejorar el nivel de vida de la población.</p>
	Socioeconómico	<p>Se deberá efectuar la pertinente señalización, con el fin de informar y prevenir a la población de los trabajos que se estarán realizando, mediante carteles indicadores, vallados y banderilleros, entre otros.</p>
		<p>El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para garantizar a los trabajadores, las mejores condiciones de higiene, alojamiento, nutrición, transporte y salud.</p>
		<p>Los trabajadores deberán ser provistos de protectores de boca y nariz adecuados, que eviten la inhalación de polvo o gases que se desprenden de los productos en preparación. Además, deberán proveerse los elementos que minimicen los efectos producidos por el ruido como son tapones, orejeras, y anteojos protectores de seguridad para prevenir la vista.</p>

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

		Los posibles impactos que se pueden generar durante el desarrollo de las diversas actividades de la etapa de operación y mantenimiento son tanto adversos como benéficos. Con relación a los adversos, las medidas de mitigación se proponen de manera integral para la etapa, ya que estas aplican para cada uno de los factores ambientales que serán modificados. S
--	--	--

VI.1. Identificación del impacto ambiental

VI.2. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

Bien es cierto que toda intervención humana sobre el ambiente implica modificación del entorno natural, generando impactos en su mayoría negativos, sin embargo estos pueden ser pocos significativos, puntuales y temporales al ser minimizados en gran medida con un diseño adecuado del proyecto, desde un enfoque ambiental y con un cuidado especial durante las etapas que comprenden el proyecto, mediante la aplicación de prácticas compatibles con el medio ambiente, las cuales deben ser implementadas desde el momento mismo que se inician las obras, no obstante, habrá actividades que no puedan arreglarse con las medidas propuestas para ese caso se propone las compensaciones ambientales, estas pueden ser puntual, local y regional de acuerdo al impacto y a lo que considere la actividad evaluadora.

El impacto al ambiente estético, a la calidad de vida, ruido, suelo, aire, uso del terreno, en el desarrollo de este proyecto es mínimo con excepción al biótico, que, aunque no represente una magnitud, se desconsidera por su valor e importancia como ha sido mencionado en los capítulos anteriores.

A continuación, se mencionan las medidas de mitigación que de ser necesarias durante el proceso de preparación y/o constructivo deberán implementarse en las fases que involucra el desarrollo del proyecto; estas incluyen el criterio ambiental y de salud ocupacional que son consideradas de gran interés.

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

VI.2.1. Técnicas de amedrentamiento (Ahuyentamiento)

Esta técnica está dirigida principalmente a especies que pueden desplazarse rápidamente como son las aves y los mamíferos.

Previo a las actividades de remoción de cobertura vegetal, la cuadrilla ambiental realizará técnicas de amedrentamiento, a fin de motivar el desplazamiento de la fauna silvestre a las áreas aledañas con vegetación similar a la que se encuentra en el Área de Afectación. Cabe señalar que con estas técnicas se pretende minimizar el número de organismos a rescatar y evitar el estrés o daño a las especies por el manejo que se lleva a cabo durante los rescates.

Es importante que el desmonte se haga de forma paulatina y direccional para que los organismos tengan la oportunidad de desplazarse hacia las áreas aledañas.

Tabla 3. Descripción de las técnicas de amedrentamiento

Técnica	Descripción
Colocación de Banderillas o banderines reflejantes	Estas banderillas deben ser elaboradas con material reflejante al sol y a la luz de lámparas y de al menos de unos 35 cm de largo por unos 30 de ancho. Se deben de colocar alrededor del área de trabajo y a una altura aproximada de al menos metro y medio del suelo o 2 metros según la cobertura vegetal, es decir, que puedan ser vistas desde lejos. El movimiento de la banderilla promueve junto con el reflejo del sol el alejamiento principalmente de las aves.
Ahuyentamiento manual	Se hacen recorridos en las áreas que serán desmontadas haciendo ruidos y moviendo la vegetación con una vara o con el gancho herpetológico para ahuyentar a la fauna a otras áreas. Producir ruidos golpeando algún bote "sartén" o similar metálico también es factible. El uso de altavoces con sirena también se considera un medio muy válido al efecto.

Por otra parte, aquellos organismos que no fueron ahuyentados se realizará su captura y reubicación de los mismos, conforme a los siguientes procedimientos. **Cabe destacar que no se contempla el rescate de aves ni de mamíferos grandes**, ya que este grupo es el de mayor movilidad, por lo que se espera que con las actividades de ahuyentamiento sean suficientes para que la mayoría de los organismos se desplacen a otras áreas, solo se llevará un registro y memoria fotográfica de los avistamientos que se realicen durante la ejecución del rescate de los otros grupos de vertebrados.

VI.2.2. Técnicas a utilizar en el rescate de individuos por especie (Fauna).

Tabla 4. Justificación de técnicas a utilizar en el rescate de individuos por especie.

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

Grupo	Descripción de la técnica
Anfibios	<p>En el caso de los anfibios (ranas, sapos, etc.), estos se atraparán colocando un trapo (de preferencia húmedo) y se colocarán en botes cuente con agua, ya que estos individuos dependen de condiciones de elevada humedad para su sobrevivencia. Se debe tener mucho cuidado de guardar adecuadamente al animal al momento de colocarlo dentro del bote para su transporte.</p> <p>Una vez identificados, se procederá a liberar dichos organismos en las áreas colindantes que no serán afectadas por la construcción del proyecto, buscando colocarlos en sitios muy similares al que fueron rescatados.</p>
Reptiles	<p><u>Serpientes</u></p> <ul style="list-style-type: none">-El personal que participe en la captura de serpientes, utilizará el equipo de protección necesario, como son guantes de carnaza y además se tendrá un botiquín equipado y la ubicación de la clínica u hospital más cercano en caso de un accidente.-El organismo a rescatar y reubicar se sujetará con un gancho herpetológico y otra persona, sujetará con las manos protegidas, la cabeza de la serpiente, (rodeando la cabeza con el dedo pulgar y en el sentido contrario de los demás dedos); en tanto que con la otra mano, se coloca en la misma posición, bajo la mitad del cuerpo.-Una vez sujeto el organismo, se colocará en un costal de manta gruesa, primero se mete el cuerpo, empezando por la cola en el costal y se suelta la mano que ha detenido el cuerpo; posteriormente la mano que ha sostenido la cabeza se introduce dentro del costal, por la parte de afuera del costal se sujetará la cabeza de la serpiente y hasta entonces se soltará la cabeza de la serpiente.- El saco que contiene al organismo capturado, se colocará dentro de una caja de madera con paredes de malla o vidrio, en donde la serpiente podrá salir del saco lo que permite su observación directa.- Posteriormente el animal, puede ser trasladado dentro de la misma caja, al sitio de liberación previamente definido. <p><u>Tortugas.</u></p> <p>Se capturarán directamente con la mano utilizando guantes.</p> <p>Serán señalizadas en el caparazón con marcador indeleble con la fecha de captura para permitir su monitoreo.</p>

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

Grupo	Descripción de la técnica
Mamíferos	<p>Se utilizarán técnicas de rastreos (Aranda 2000,2012) para identificar madrigueras y asegurar con ello la captura de los individuos. Rastrear es un valioso método para detectar todo vestigio, señal o indicio que dejan los mamíferos durante sus actividades, además de residuos de comida, caminos, huellas, excretas, etc. Todo aquello que nos ayude a localizar madrigueras, ya sea para colocar la trampa y capturarlo o excavar para propiciar su abandono. Al encontrar una madriguera se verificará si está ocupada, en ese caso se llevarán a cabo las siguientes actividades:</p> <p><u>Mamíferos pequeños:</u></p> <p>Cuando la ubicación de la madriguera permita que esta pueda ser señalizada e identificada como sitio protegido, se realizará dicha señalización para permitir el desarrollo de los individuos. En los casos en los que sea obligada la remoción de la madriguera por obstruir con la trayectoria de la Línea, se realizará la reubicación de la madriguera en sitio cercano a su posición original para facilitar la localización por los padres. En caso necesario se emplearán trampas Sherman, se utilizará una manta o costal oscuro, el cual deberá ser colocado sobre el animal para que este se tranquilice, ya que algunos animales silvestres (principalmente mamíferos) son sumamente nerviosos y esto puede ocasionarles la muerte, por lo cual es recomendable que antes de toda manipulación se coloque este tipo de implemento.</p> <p>La manipulación y traslado del animal debe realizarse hasta que está totalmente cubierto con el costal o la manta de tal forma que no pueda salirse de éste. Si por algún motivo se llegaran a encontrar crías o cachorros, la manipulación debe realizarse con guantes, ya que esto evita la impregnación de olores que provocan el rechazo de los padres hacia las crías.</p> <p><u>Mamíferos medianos:</u></p> <p>Para la captura de estos organismos se pueden utilizar trampas “Tomahawk”, los organismos capturados serán transportados directamente en las trampas sin sacarlos de las mismas. Es muy importante que las trampas no estén expuestas directamente al sol o a condiciones de luz extrema, calor o frío, ya que son metálicas. La revisión de las trampas será diaria para evitar la mortandad de los mismos.</p> <p>Las trampas tanto “deben estar tapadas con alguna tela oscura para evitar estrés en el animal y sólo se destaparán para fines de identificación y liberación.</p> <p>Es importante mencionar que para el caso de los mamíferos la mejor medida de protección es el ahuyentamiento, por lo que <u>la captura se realizará solo en caso necesario.</u></p>

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

Antes de liberar cualquier organismo se deberá tomar evidencia fotográfica e identificar de forma inmediata, en caso de no ser posible la identificación bastará con el registro fotográfico. Es importante señalar que en todos los frentes de trabajo se cuenta con personal de seguridad y un paramédico para el proyecto, el cual prestará los primeros auxilios en caso de accidente por mordedura de animales.

Para todos los organismos capturados se llevará una bitácora, la cual tendrá la finalidad de llevar un control de todas las actividades realizadas (**ver ANEXO II**).

VI.2.3. Localización del sitio de reubicación.

Se identificarán sitios para la reubicación de las especies rescatadas, en zonas aledañas a la obra que presenten características que aseguren su supervivencia, esto es, que sean zonas conservadas, lejos de la actividad humana y con características similares al sitio de donde fue rescatada la especie.

VI.2.4. Recursos Humanos

Para las actividades de ejecución del programa de Fauna se conformarán las cuadrillas de trabajadores que sean necesarias respecto a los frentes de trabajo. Estas brigadas estarán formadas cada una, por al menos los siguientes recursos:

- 1 Jefe de Brigada: profesional ambiental con experiencia en manejo de fauna silvestre
- 1 Auxiliar ambiental: con conocimientos en el manejo de fauna silvestre
- De 4 a 6 Trabajadores de Campo: personal de las comunidades cercanas a la cual se le proporcionará capacitación.

VI.2.5. Recursos Materiales.

- Equipos de Radio frecuencia (banda civil) para la intercomunicación (al menos 1 radio por cada cuadrilla).
- GPS (sistema de posicionamiento global), de preferencia con precisión de 10m
- Cámara fotográfica digital (1 por cuadrilla)
- Linternas (en caso aplicable)
- Binoculares (1 por cuadrilla)
- Altavoz con sirena (1 por brigada o cuadrilla)
- Bitácoras o libretas de pastas duras.
- Equipo de Protección Personal (Casco, lentes claros de protección ocular, bota de campo, guantes de carnaza acordes a los trabajos y manipulaciones a realizar)
- Equipo y accesorios especiales para Herpetofauna (anfibios y reptiles)
 - Gancho herpetológico
 - costales de tela de yute de diversos tamaños apropiados al efecto

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

- bolsas de plástico para anfibios
- botes de plástico de diferentes tamaños para organismos pequeños
- Equipo y accesorios especiales para Mastofauna (mamíferos)
 - Trampas tipo Tomahawk (en caso necesario) de diferentes tamaños para mamíferos medianos
 - Trampas tipo Sherman (en caso necesario) para captura de roedores
 - Guantes de carnaza para la manipulación de los individuos capturados
 - Costales de diversos tamaños de tela de yute.
- Polainas (protección contra mordedura de víbora)
- Pantalonerías y/o botas de hule para zonas pantanosas /húmedales
- Botiquines (equipados debidamente según recomendaciones del Médico o Paramédico de la Obra). Ver factibilidad de suero antiviperino, ya que requiere mantenimiento en refrigeración.
- Extintores
- Machetes
- Picos
- Bolsas
- Marcadores de tinta indelebles
- Banderines y accesorios para las acciones de ahuyentamiento.

VI.2.6. Acciones de Protección y Conservación de la Flora

VI.2.6.1. Acciones de rescate, reubicación y trasplante

De las especies de flora silvestre identificadas en la Manifestación de Impacto ambiental ninguna de ellas se encuentra catalogada es estatus de vulnerabilidad de acuerdo a la Norma NOM-059-SEMARNAT-2010.

Previo al inicio del despalme y desmonte se realizará un inventario de especies arbóreas y se marcarán las que se derribarán por interferencia con el trazado de la Línea de Transmisión, se establecerá en un plano las áreas que serán desmontadas, se establecerá la dirección y calendario de ejecución, esto se llevará considerando que se debe permitir que la fauna se desplace hacia áreas aledañas. En el área de afectación se delimitarán físicamente las áreas a desmontar por el responsable ambiental en obra con esta delimitación se evite rebasar las superficies que se tienen autorizadas (en el anexo VI se presenta en cronograma de actividades para el rescate de la flora y fauna silvestre).

A continuación, se indica el procedimiento para realizar la extracción, transporte y reubicación para cada especie identificada como relevante por su importancia ecológica. Se elaborará una ficha por cada especie.

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

Procedimiento general para la extracción traslado y reubicación/trasplante de especies

Actividad	Descripción
Marcaje	Se deberán localizar, identificar y etiquetar previamente las plantas que serán rescatadas. Las etiquetas pueden ser hechas de plástico duro amarradas a la planta mediante hilo resistente o mediante un alambre delgado. El número puede ser hecho con un marcador indeleble.
Extracción de suelo	La mejor forma de hacerlo es hacer un canal alrededor de la planta y por debajo, el cual debe de ser hecho al menos la mitad del ancho del diámetro del tallo de la planta
Encepellonado	Se debe resguardar y cuidar las raíces junto con el suelo que se encuentra en la base de la planta mediante una envoltura que puede ser de bolsas de papel gruesa, papel periódico, tela, sacos o cualquier envoltura que permita mover a la planta de un lugar a otro. Nunca se debe dejar al descubierto las raíces. Se deberán atender las recomendaciones de los técnicos especialistas en cuanto a la necesidad de aplicación de cicatrizantes.
Traslado	El traslado se deberá de realizar de forma inmediata al lugar escogido para el trasplante, el cual debió de ser seleccionado previamente.
Reubicación	La planta se deposita en el agujero y se cubrirá con la misma tierra. Es muy importante agregar agua al final del trasplante para que no queden burbujas de aire que puedan matar a la planta además de que tendrá requerimientos de agua mayores debido al estrés a la que fue sometida.

Para todos los organismos que sean rescatados y reubicados se llevará una bitácora, la cual tendrá la finalidad de llevar un control de todas las actividades realizadas (ver Anexo I). Es el instrumento válido para llevar a cabo el monitoreo y evaluación del programa y servirá de evidencia para los reportes de seguimiento ante las autoridades ambientales.

VI.2.6.2. Mantenimiento post-reubicación

Se evaluará la supervivencia de cada uno de los organismos rescatados y reubicados se llevará a cabo una bitácora de mantenimiento (**ver Anexo III**). El mantenimiento podrá consistir en riegos con agua, aplicación de fertilizantes, poda y medidas de protección de ser necesaria.

VI.2.6.3. Revegetación de las áreas afectadas

El área de afectación permanente requeridas por el proyecto es la que ocupará el muro. En el resto de la zona no se eliminarán especies.

VI.2.6.4. Medidas de mitigación o compensación.

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

Como medida de mitigación y/o compensación a los impactos ambientales que se generarán con el desarrollo del proyecto se realizará una reforestación de acuerdo al programa de reforestación del resolutivo SEMARNAT/SGPARN/147/4054/2016.

VI.2.6.5. Monitoreo y seguimiento

Se hará un informe anual sobre las actividades realizadas, se utilizarán los siguientes indicadores para determinar el avance y éxito en este subprograma.

Indicadores de seguimiento

Indicador	D
Superficie a desmontar (has)	No deberá de ser superior al Área de Afectación Directa del Proyecto
Capacitación del personal	No. de trabajadores capacitados/ No. de trabajadores que laboran en campo y/o en almacenes.
Ahuyentamiento de las especies	Superficie recorrida para realizar ahuyentamientos
Organismos rescatados por especie	Número de organismos rescatados por especie
Organismos reubicados por especie	Número de organismos reubicados
No. de organismos vivos	Se calculará el Índice de Efectividad de Captura y Liberación, los umbrales de alerta de este índice serán: - 80% Aceptable - 75% Alerta - 60% Umbral inadmisible En caso de llegar al umbral Alerta se levanta una acción preventiva y en caso de llegar al umbral inadmisible se levanta una NO conformidad y de requerirse, se hará una revisión de los procedimientos aplicados y en su caso se llevarán a cabo las correcciones necesarias (Mecanismos internos del Sistema de Gestión Ambiental de la empresa con sus subcontratistas).

El Índice de Efectividad de Captura y Liberación mediante la siguiente fórmula:

$$Ecl = (B / A) 100\%$$

Dónde:

Ecl = Efectividad de captura y liberación

A = Individuos rescatados que se encuentren en el Área de Afectación Directa del Proyecto

B = Individuo sobreviviente desde que inicia el rescate hasta que son liberados en los sitios

seleccionados.

VI.2.6.6. Reportes

Se elaborará un informe anual de acuerdo al Termino OCTAVO del resolutivo ambiental **SEMARNAT/SGPARN/147/4054/2016**, en el que se incluya toda la información, datos y acciones que se lleven a cabo como parte de la implementación de este programa. Estos reportes debidamente validados, serán presentados a la SEMARNAT y a la PROFEPA mediante los canales que sean establecidos en el proyecto.

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

Proyecto:	Anexo I
	Rev.

Obra/Instalación del Proyecto:	Fecha:	Folio:
--------------------------------	--------	--------

1.- Localización inicial de la Especie

Fotografía (use formato jpeg)	Coordenadas UTM		Altura (snm)	
	X	Y		
	Nombre de la Especie		No. Identificación	Tamaño

2.- Localización del sitio donde se re-ubica o trasplanta la Especie

Fotografía (use formato jpeg)	Coordenadas UTM		Altura (snm)	
	X	Y		
Descripción del lugar del trasplante y de las condiciones del sitio, presencia y abundancia de otras especies				

Justificación para el rescate (marque con una "X")							
En peligro de extinción		Endémica		Catalogada NOM-059-SEMARNAT		Cactácea	otro

Tipo de Vegetación (marque con una "X")												
Matorral		Encinar		Selva		Bosque de galería		Pastizal		Zona Agrícola		Otro
Formas Biológicas (marque con una "X")												
Árbol		Arbusto		Sub-arbusto		Hierbas		Epífitas		Suculentas		Otro
Condiciones Climáticas (marque con una "X")						Exposición a la luz (marque con una "X")						
Soleado	Nublado	Lluvioso		De luz	De sombra	Media sombra						

Colector/ejecutor	Responsable de la ejecución del Programa de Rescate

	Anexo II
--	----------

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

Proyecto:	Rev.
-----------	------

Obra/Instalación del Proyecto:	Fecha:	Folio:
--------------------------------	--------	--------

1.- Localización inicial del individuo

Fotografía (use formato jpeg)	Coordenadas UTM		Altura (snm)
	X	Y	
	Nombre de la Especie		No. Identificación
	Familia		Características

2.- Localización del sitio donde se realiza la liberación del individuo

Fotografía (use formato jpeg)	Coordenadas UTM		Altura (snm)
	X	Y	
	Descripción del lugar donde se realiza la liberación del individuo y de las condiciones del sitio		

Justificación para el rescate (marque con una "X")				
En peligro de extinción		Amenazada	Bajo Protección Especial (NOM-059)	otro

Clasificación (marque con una "X")							
Anfibios		Reptiles		Aves		Mamíferos terrestres	
				Quirópteros		Otro	
Condiciones Climáticas (marque con una "X")							
Soleado		Nublado		Lluvioso			
Colector/ejecutor				Responsable de la ejecución del Programa de Rescate			

Proyecto:	Anexo III
Obra/Instalación del Proyecto:	Rev.
	Folio No.

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

Especie:		No. /Clave de Identificación		Fecha de Rescate	Localización	
					X:	Y:

No. de Mantenimiento	1	2	3	4	5	6
Fecha del mantenimiento						
Mantenimiento consistente en:						
Responsable que realizó el mantenimiento (iniciales y rubrica)						
Registro Fotográfico						
Observaciones (describa el estado de la especie antes y después de realizado el mantenimiento)						

Nota: Imágenes de ejemplo de actividades realizadas en proyectos similares

Responsable de la ejecución del Programa de Rescate

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

Cronograma de actividades de Rescate y Reubicación de Fauna																													
Nombre del Proyecto:																		Revisión:				Fecha:							
Actividad / Concepto	20XX- 20XX																												Observaciones
	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6				Mes 7				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1.- Realización de recorridos en toda la trayectoria de la Línea de Transmisión para la identificación de la Fauna y Flora silvestre presente en el sitio.	P																											Previo al inicio de las actividades del presente programa, se deberá contar con evidencias del cumplimiento del programa de capacitación en Materia Ambiental a todos los	
	R																												
2.- Actividades de ahuyentamiento de Fauna silvestre. Estas actividades se realizan conforme al avance de los trabajos de Topografía durante la localización de los sitios de desplante de las estructuras y localización de las zonas a Desmontar (parcial y total) conforme a la autorización del Cambio de uso de suelo y derechos de vía autorizados.	P																											Durante estas actividades de ahuyentamiento se llevan a cabo acciones de detección, rescate y reubicación/liberación de especies de fauna, principalmente de las de lento desplazamiento. Las acciones de Ahuyentamiento de fauna se mantienen durante la construcción de las obras.	
	R																												
3.- Actividades de marcado y localización de especies de Flora que deban ser rescatadas y reubicadas o bien derribadas	P																												
	R																												
4.- Actividades de marcado y localización de especies de Flora que deban ser rescatadas y reubicadas o bien derribadas, incluyendo el rescate y reubicación de aquellas que sea factible.	P																												
	R																												
5.- Actividades de mantenimiento y conservación de las especies de Flora rescatadas.	P																											El mantenimiento se dará por el tiempo que dure la Construcción de las obras del proyecto	
	R																												

VII. Pronósticos ambientales y en su caso evaluación de alternativas

VII.1. Pronóstico del escenario

Las repercusiones de las actividades de preparación del sitio y construcción del muro de contención sobre el ambiente, se consideran fácilmente mitigables en su gran mayoría y serán compensadas con los beneficios económicos.

Es importante señalar que el proyecto se ubica en una zona en la que la actividad principal es la urbana.

Los impactos ocasionados por el cambio de usos de suelo y por las infraestructuras que posee la zona, contribuyó al desplazamiento de fauna y a la eliminación de la flora. Actualmente se encuentran pocas especies tolerantes al impacto mencionado.

El uso de la maquinaria generara emisiones y ruidos, donde las perturbaciones serán de tipo puntual y poco significativo.

A pesar de ello, se han propuestos las medidas de mitigación que minimicen dicho impacto.

De igual manera, el impacto global adverso del proyecto será muy bajo, por ubicarse en zona de uso intensivo donde los recursos naturales resultan relevantes son, prácticamente, nulos. La dinámica del ecosistema que se alteraría será mínima, ya que el proyecto en sí no interfiere significativamente con los procesos de flujo de energía y recursos en el mismo.

VIII.CONCLUSIONES

De acuerdo a la investigación que se realizó en el programa de ordenamiento ecológico se determinó que el predio se ubica en la zona urbana.

En el sitio y área aledaña al proyecto prevalece la actividad comercial. Se considera que el sitio perdió sus características naturales en el momento de cambio de uso de suelo a asentamientos humanos y comercio.

Durante la operación del proyecto denominado “construcción del muro de contención” se realizarán actividades que ocasionarán impactos puntuales adversos poco significativos, tan solo algunos de los elementos naturales que conforman todo el sistema serán poco modificados; en la preparación del sitio se removerá la vegetación herbácea como lo son pasto en la zona de la ejecución de la obra.

En cuanto a la fauna, esta no será afectada, debido a que las actividades actuales que se desarrollan en la zona son de tipo comercial por lo que han modificado sustancialmente el hábitat de las especies originarias, y para las especies que han tolerado todos estos cambios de uso de suelo, se propone el programa de capacitación y señalización ambiental que tiene el propósito de velar por la afectación de los componentes ambientales y la conservación de los recursos naturales.

Es importante destacar que no se efectuara ninguna tumba de árboles característicos del área, al contrario, se respetaran los árboles presentes ofreciéndoles un cuidado para que estos alcancen su máximo desarrollo.

Se permitirá la infiltración y la canalización de las aguas de drenado y precipitación pluvial hacia el cauce de la laguna.

Los impactos por la emisión de contaminantes en las diferentes etapas del proyecto, originados como productos finales de la combustión interna de los equipos y las maquinarias serán pocos significativos y puntuales, conforme a las características del área se presentarán una buena dispersión de estos, de tal manera que no alterarían la calidad del aire.

La gran mayoría de los impactos antes citados son poco significativos, por lo que sólo se presentarán durante el desarrollo de la etapa de preparación del sitio y en la fase de construcción, el desarrollo de las actividades serán menores ya que solo se construirá una estructura a base de tejas de zinc, la cual funcionara como resguardo de materiales y herramientas, dicha construcción se realizara a base de mano de obra de los trabajadores, por lo cual, la posibilidad de que ocurran impactos son mínimas, siendo estas modificaciones de tipo puntuales y temporales, para los cuales se recomienda la aplicación de las medidas de prevención de impactos propuestas en capítulos anteriores de este estudio, debiéndose de ajustar a los tiempos de ejecución propuestos para dichos programas.

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

La implementación de programas de monitoreo de componentes críticos, durante el desarrollo de las obras, permitirá detectar oportunamente perturbaciones y de esta manera aplicar sistemas correctivos, manteniéndose un estrecho vínculo entre los diferentes sectores sociales.

En virtud a lo anterior y con la finalidad de no modificar las características de otro suelo y aprovechar las adecuaciones en los que actualmente cuenta, se pretende llevar a cabo la ejecución del proyecto.

No omito informarle que tomando en cuenta las recomendaciones vertidas en las medidas de mitigación y en estricto apego a la legislación existente, así como los programas de mantenimientos preventivos y correctivos del equipo y maquinaria, y de los programas de vigilancia ambiental propuestos en este estudio, se considera factible el desarrollo del proyecto “construcción del muro de contención”.

A base del análisis realizado para la acción propuesta y al tomarse en consideración los efectos antes, durante y después de realizada dicha actividad, se concluye que el **proyecto de construcción del muro de contención de la universidad TECMILENIO campus Villahermosa, ES FACTIBLE, AMBIENTAL, SOCIAL Y ECONÓMICAMENTE EN SU REALIZACIÓN,** y se determina que dicho impacto es temporal dado a que la construcción del muro es el único momento que representa un impacto moderado al entorno.

CAPITULO IX

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

IX. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

INEGI. 1989. Guía para la interpretación de cartografía: Edafología.

INEGI. 1989. Guía para la interpretación de cartografía: Climatología.

INEGI. 2003. XII Censo General de Población y Vivienda (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática).

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (MIA-P): "FUENTES EN EL DESARROLLO CULTURAL DEL
BICENTENARIO, MUNICIPIO DE CENTRO, TABASCO" (2010)

Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996.

Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-1999.

Norma Oficial Mexicana NOM-043-SEMARNAT-1993.

Norma Oficial Mexicana NOM-044-SEMARNAT-1996.

Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-1996.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001.

Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.

Norma Oficial Mexicana NOM-086-SEMARNAT-1994.

Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001.

Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-1994.

Plan Nacional de Desarrollo 2000-2006

Plan Estatal de Desarrollo 2001-2006

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

CAPITULO X

UBICACIÓN Y ANEXO

FOTOGRAFICO

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

X. UBICACIÓN Y ANEXO FOTOGRAFICO



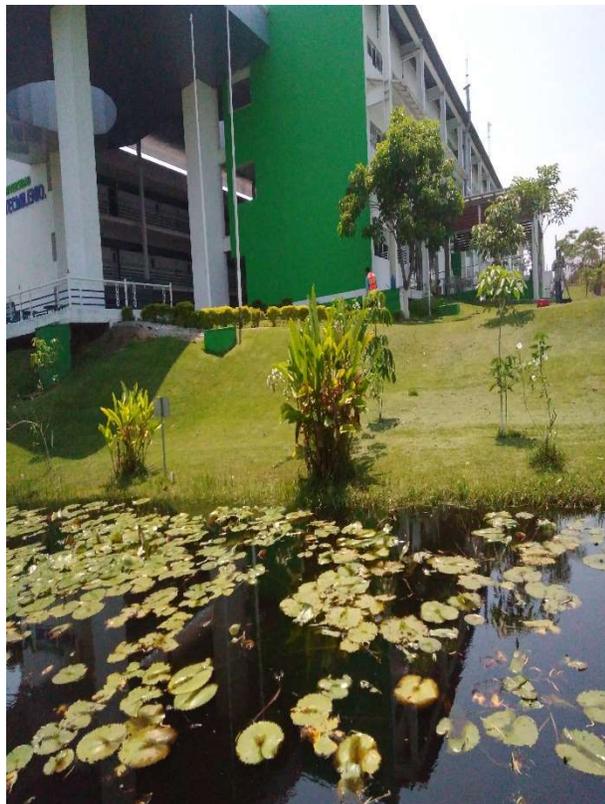
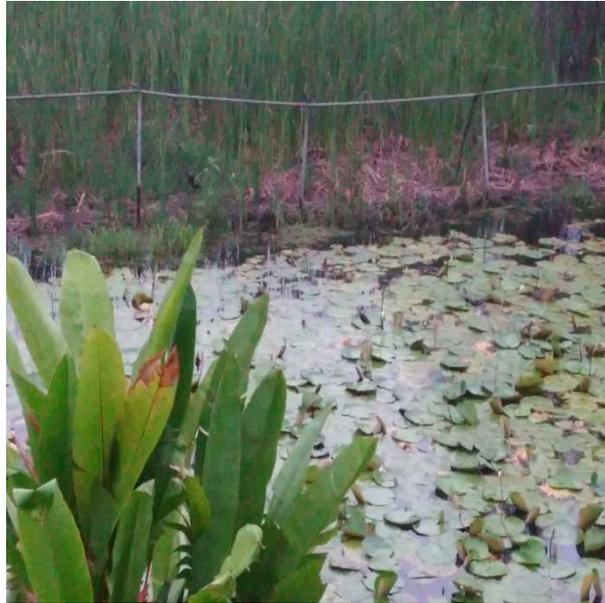
Micro localización del predio donde se ubicará el muro de contención en el municipio de Centro Tabasco.

ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

Imágenes del predio donde se ubicará el muro de contención



ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN A. C.

R.F.C.: EIS430714ER6

ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECMILENIO CAMPUS
VILLAHERMOSA, CENTRO TABASCO

CAPITULO XI

PLANOS