

**Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en Nayarit

**Identificación del documento:** SEMARNAT-04-002-A - MIA Particular: Recepción, evaluación y resolución de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular.- mod. A: no incluye actividad altamente riesgosa.

**Partes o secciones clasificadas:** Página 6.

**Fundamento legal y razones:** Se clasifican datos personales de personas físicas identificadas o identificables, con fundamento en el artículo 113, fracción I, de la LFTAIP y 116 LGTAIP, consistentes en: Nombres de personas físicas terceros autorizados para oír y recibir notificaciones, firmas, Dirección de particulares, números de teléfono y direcciones de correo electrónico por considerarse información confidencial.

**Firma del titular:**

*"Con fundamento en lo dispuesto en el artículo SÉPTIMO transitorio del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Nayarit, previa designación firma el Lic. Miguel Ángel Zamudio Villagómez, Jefe de la Unidad Jurídica."*



Lic. Miguel Ángel Zamudio Villagómez

**Fecha, número e hipervínculo al acta de Comité donde se aprobó la versión pública:**

**ACTA\_21\_2022\_SIPOT\_3T\_2022\_ART69**, en la sesión celebrada el **14 de octubre de 2022**.

**Disponible para su consulta en:**

<http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2022/SIPOT/>

[ACTA\\_21\\_2022\\_SIPOT\\_3T\\_2022\\_ART69.pdf](#)





**Manifestación de Impacto Ambiental  
Modalidad Particular**



**EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS  
“Banco La Fea”**

**Gabriel Alejandro González Mayoral**

**Santiago Ixcuintla, Nayarit**



## Contenido

I.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	
I.1.	Datos generales del proyecto.....	
I.2.	Datos generales del promovente.....	
I.3.	Datos generales del responsable del estudio.....	
II.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	
II.1	Información general del proyecto.....	
II.2	Características particulares del proyecto.....	
II.3	Descripción de las obras y actividades a realizar en cada una de las etapas del proyecto.....	
II.4	Personal e insumos requeridos.....	
II.5	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	
III.	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.....	
III.1	Información sectorial.....	
III.2	Análisis de los instrumentos de planeación.....	
III.3	Análisis de los instrumentos normativos.....	
IV.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO.....	
IV.1	Delimitación de la zona de estudio y sus áreas de influencia directa e indirecta.....	
IV.2	Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	
IV.3	Diagnóstico ambiental.....	
V.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	
V.1	Identificación de Impactos.....	
V.2	Impactos ambientales por generar.....	

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS  
IMPACTOS AMBIENTALES.....

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

    VII.1 Pronóstico de escenario.....

    VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.....

    VII.3 Conclusiones.....

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

    VIII.1 Formatos de presentación.....

    VIII.2 Otros anexos.....

    VIII.3 Glosario de términos.....

ANEXO. MÉTODOS PARA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN  
DE IMPACTOS AMBIENTALES.....

Bibliografía.....

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

## I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

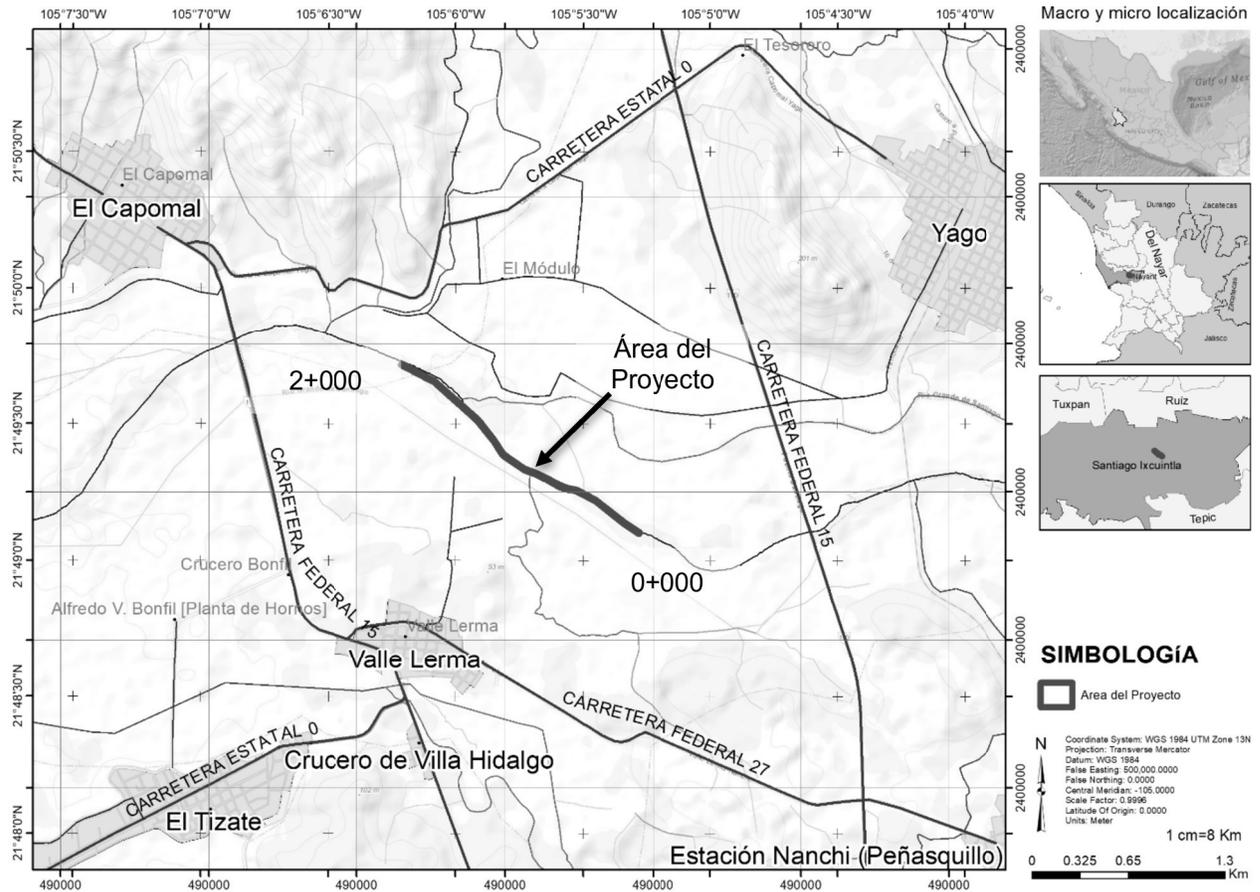
**Nombre del proyecto.**

EXPLORACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FEA"

**Ubicación del proyecto.**

El proyecto se realizará en los Bancos de Sedimentación (aluvión) sobre el cauce del Rio Grande de Santiago, al noreste de la localidad de Valle Lerma, Mpio. de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

Cadenamiento	Coordenadas UTM	
	X	Y
0+000	490903	2412719
2+000	489301	2413859



**I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE**

C. Gabriel Alejandro González Mayoral

---

**Dirección para recibir u oír notificaciones.**

**I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.**

**Proyectos Ambientales y Mas S. C.**  
RFC: PAY 120215 DF2

Ing. Rosalba Liliana Ibarra Sánchez  
Directora General

---



DECLARÓ BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, QUE LOS RESULTADOS SE OBTUVIERON A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS Y METODOLOGÍAS COMÚNMENTE UTILIZADAS POR LA COMUNIDAD CIENTÍFICA DEL PAÍS Y DEL USO DE LA MAYOR INFORMACIÓN DISPONIBLE Y QUE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN, ASÍ COMO TÉCNICAS Y METODOLOGÍAS SUGERIDAS SON LAS MÁS EFECTIVAS PARA ATENUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

E-mail: [proyectosaym@eninfinitum.com](mailto:proyectosaym@eninfinitum.com)

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

#### II.1.1 Tipificación del proyecto

Aprovechamiento de Material Pétreo (Banco de aluvión)

#### II.1.2 Naturaleza del proyecto

El Proyecto **EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FEA"**, está considerado dentro de Obras y Actividades en Humedales, Manglares, Lagunas, Ríos, Lagos y Esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales, lo cual se considera competencia de la Federación para la evaluación en materia ambiental, según lo previsto en el Art. 28 Fracción X de la LGEEPA y el Art. 5° Inciso R del Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de la Ley antes mencionada.

#### II.1.3 Justificación y objetivos.

En la zona donde se ubica el proyecto se localiza en la Unidad de Riego Rio Grande de Santiago margen derecha del distrito de riego num 043, donde se presenta infraestructura de riego hasta el pie de las tierra de cultivos, la cual está formada por una red de canales a cielo abierto con caminos laterales de mantenimiento y estructuras de control, cuyo uso genera un deterioro, requiriendo actividades de mantenimiento, entre las que se encuentra la rehabilitación de bordos, revestimiento de caminos y reforzamiento de estructuras de concreto, por otra parte se presenta la infraestructura de servicios básicos y las actividades constructivas, requieren materiales pétreos para agregados, estos materiales son encontrados como depósitos pluviales en los lechos de los cauces que disminuyen los flujos turbulentos generando ciclos de autoabastecimiento natural principalmente en los periodos de lluvias.

El aprovechamiento de depósitos aluviales tendrá beneficios directos e indirectos, ya que genera empleo de mano de obra, así como flujo económico en la región.

Objetivos principales:

- Satisfacer la creciente demanda de obras de infraestructura respetando al máximo los recursos naturales y culturales de la zona de influencia del proyecto.
- Mejorar la calidad de vida de los trabajadores regionales a través de generación de empleos.
- Favorecer el libre flujo del río, previendo los desbordamientos en casos de avenidas extraordinarias.

#### II.1.4 Inversión.

La inversión anual aproximada del proyecto se estima en \$ 975,000.00<sup>1</sup>

#### II.1.5 Duración del proyecto

El proyecto contempla un periodo de 4 años.

#### II.1.6 Políticas de crecimiento a futuro.

Debido a que el material que se pretende aprovechar, es el producto de los arrastres de sedimentos del río, no se descarta la posibilidad de hacer un nuevo estudio para un aprovechamiento en el mediano y largo plazo.

---

<sup>1</sup> El proceso de extracción contempla los gastos de regalías de material, limpieza del terreno y operación de la maquinaria, así como el sueldo de los trabajadores para las actividades de preparación del sitio y extracción de material, el cual se estima en promedio de 35,50 por m<sup>3</sup>, en este concepto se incluye la atenuación de taludes producto de los cortes y excavaciones, debido a que se realiza de forma paralela al proceso de extracción, así como el destinar tiempo de trabajo y material para el mantenimiento preventivo y correctivo de los caminos de acceso a utilizar, así también se contemplan aproximadamente \$33,600 para la renta de sanitario portátil, \$6,400 para las actividades de reforestación y aproximadamente \$3,100.00 para la instalación de letreros informativos y preventivos, así como contenedores para la basura.

## II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

### II.2.1 Descripción de obras principales del proyecto.

El proyecto contempla el aprovechamiento de material pétreo en una superficie de  $20,000.00\text{m}^2$ , de la cual se pretende extraer un volumen aproximado de  $105,019.32\text{m}^3$ , contemplando un periodo de 4 años. *Ver anexo planos*

### II.2.2 Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas.

#### Obras Asociadas:

- Se realizarán actividades de mantenimiento al acceso existente sin modificar el trazo actual.

### II.2.3 Ubicación y Dimensiones del Proyecto.

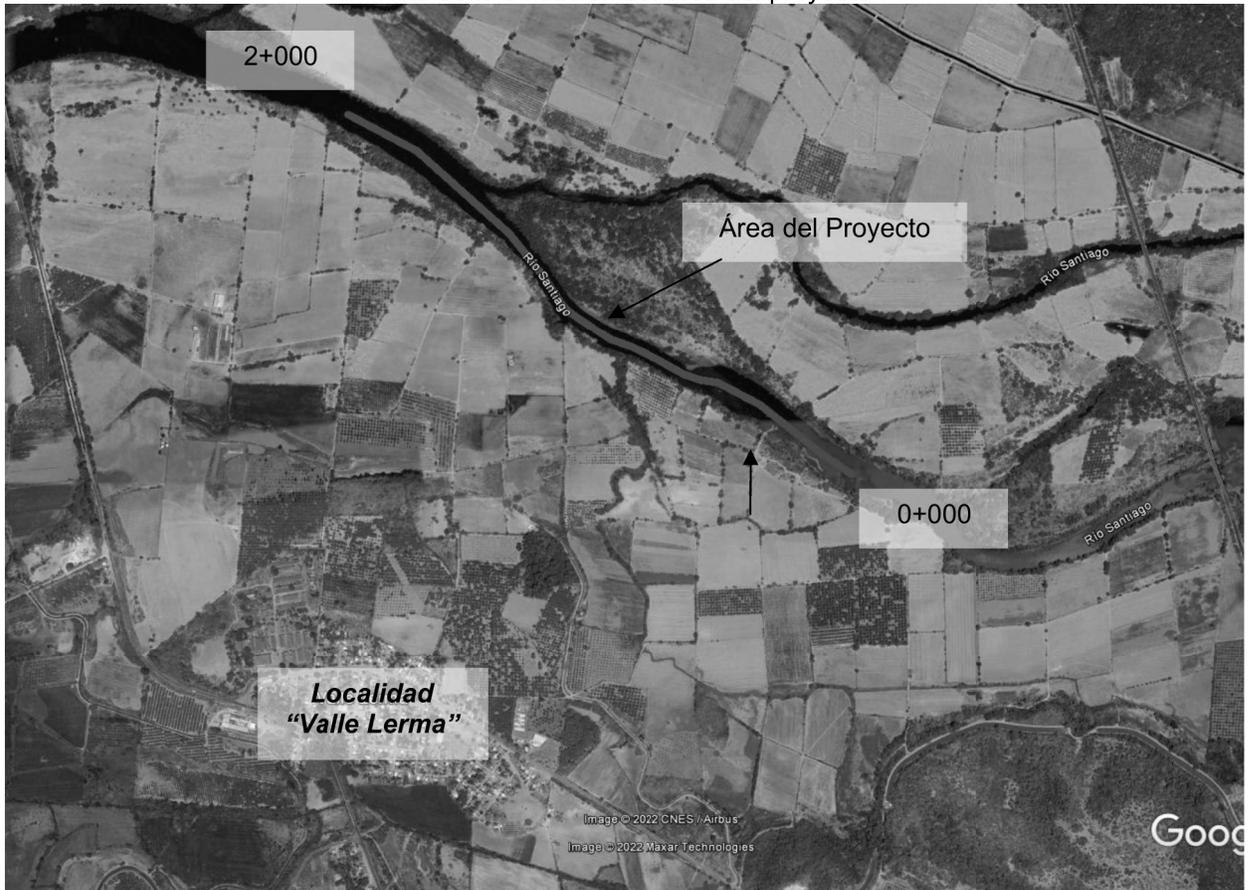
#### II.2.3.1 Ubicación física del sitio.

El proyecto se realizará en los Bancos de Sedimentación (aluvión) sobre el cauce del Rio Grande de Santiago, al noreste de la localidad de Valle Lerma, Mpio. de Santiago Ixcuintla, Nayarit.



Extracción de la carta estatal Topográfica  
Fuente: INEGI SIGEN-2000

Vista de la ubicación del área del proyecto

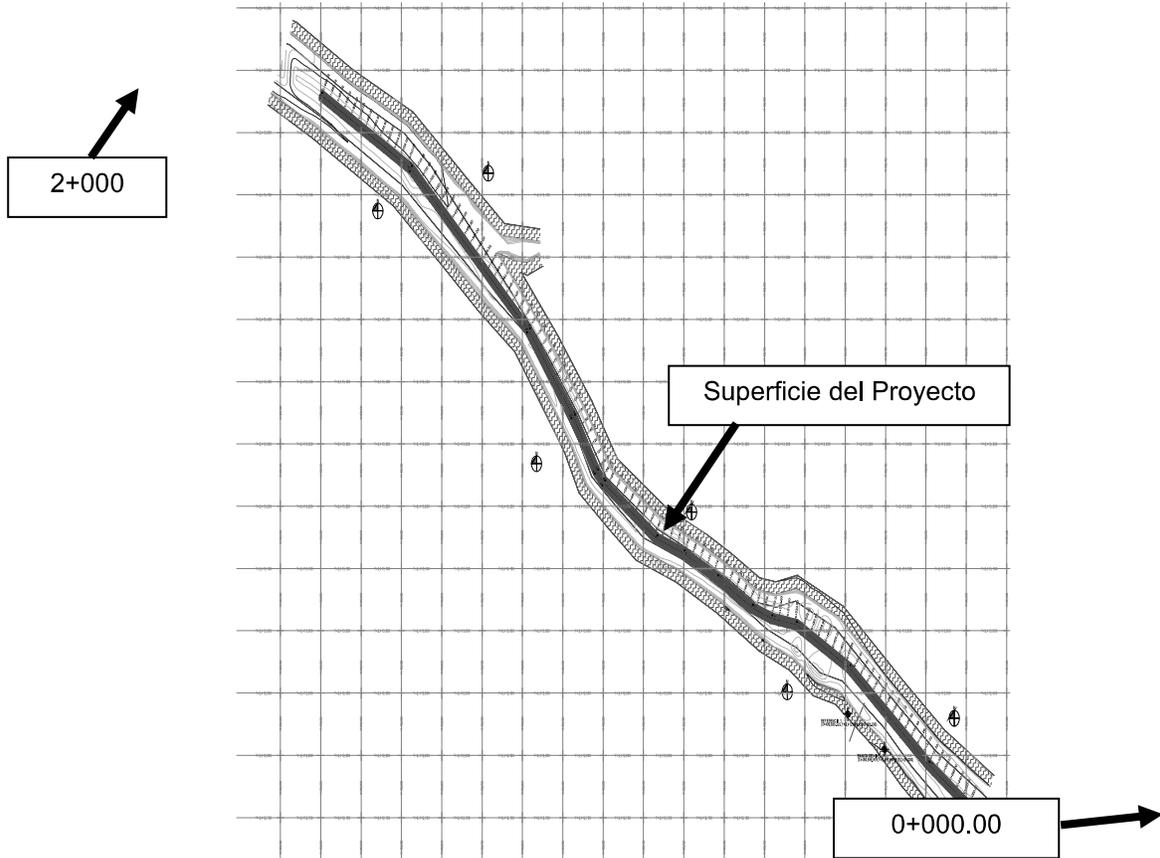


Vista aérea del Área del Proyecto

Fuente: Plataforma Google Earth (mayo 2021)

II.2.3.2 Dimensiones del proyecto

Longitud (ml)	Superficie (m <sup>2</sup> )	Volumen total a 4 años (m <sup>3</sup> )
2,000	20,000.00	105,019.32

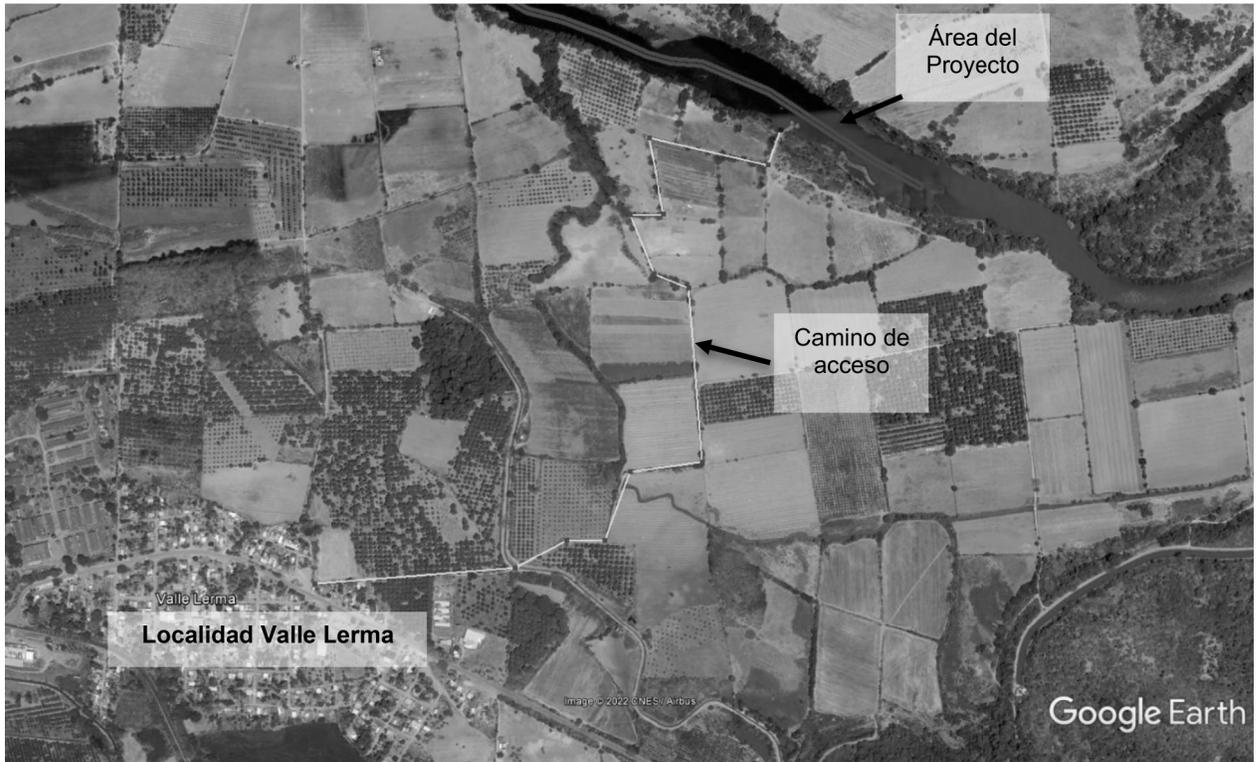


Vista en Planta de Superficie del Proyecto

Fuente: Extracción de la Planta de Conjunto  
se incluye en el anexo Planos

### II.2.3.3 Vías de acceso al área del proyecto.

El área del proyecto se comunica por un camino de terracería sacacosechas de aproximadamente 2 km desde la localidad de Valle Lerma, municipio de Santiago Ixcuintla, Nay.



Ubicación y acceso al área del proyecto

Fuente: Plataforma Google earth (mayo 2021)

Vista del camino de acceso:



### II.2.3.4 Descripción de servicios.

No se realizará la construcción de ningún tipo de infraestructura, sólo se tiene contemplado el mantenimiento del camino de acceso.

**II.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES A REALIZAR EN CADA UNA DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO.**

II.3.1 Programa general de trabajo

El proyecto EXPLORACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FEA", tiene contemplada su realización en un periodo de 4 años:

Actividad	Año			
	1	2	3	4
Extracción				
Reforestación				

Cuadro A Programa de trabajo anual de las actividades de extracción  
(Preparación del sitio, operación y Mantenimiento)

Actividades	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preparación del Sitio												
Limpieza												
Operación												
Extracción de material												
Mantenimiento												
Atenuación de Taludes												
Mantenimiento de camino												

II.3.2 Selección del sitio

El principal criterio es la calidad de los materiales encontrados en los bancos de acumulación de sedimentos aluviales, aunado a que cuenta con acceso hasta la red de canales de La Unidad de Riego.

**II.3.2.1 Estudio de campo**

El área del proyecto cuenta con estudios de levantamiento topográfico y configuración del terreno.

**II.3.2.2 Sitios Alternativos.**

A lo largo del río se localizan otros bancos de sedimentos y en base al análisis topográfico y las características de los materiales, así como el fácil acceso se optó por esta área.

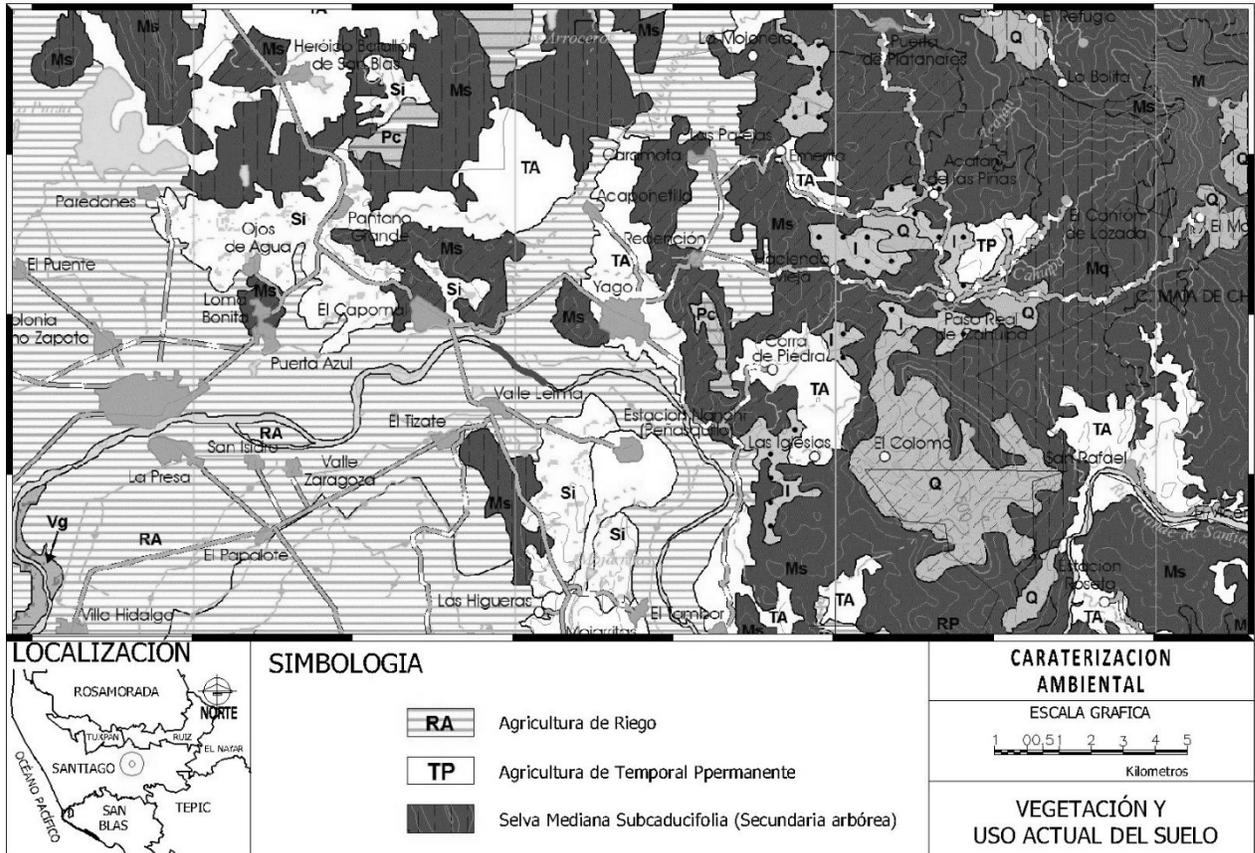
**II.3.2.3 Situación legal del área del proyecto.**

Se solicitará el permiso para la explotación del material ante la instancia normativa (CONAGUA)

**II.3.2.4 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y colindancias.**

El área donde el proyecto pretende realizar actividades extractivas se localiza en el banco de sedimentos (aluvión), dentro del cauce del Río Grande de Santiago, por lo tanto, no tiene un uso de suelo asignado al igual que las zonas federales colindantes.

En el área de influencia el tipo de vegetación está clasificada como Agricultura de Riego, con cultivos Anuales, Según la Carta estatal de Vegetación y Uso Actual del Suelo Serie VI del INEGI.



Extracción de la carta estatal de Vegetación y Uso del Suelo Serie VI  
Fuente: INEGI

En los predios de los alrededores al área del proyecto corresponden a parcelas donde predomina el cultivo de frijol, tabaco y maíz, así también se cuenta con terrenos utilizados para el pastoreo de ganado bovino.

- Colindancia del trazo del proyecto:
- Al Noroeste: Cauce del río.
  - Al Sureste: Cauce del río.
  - Al Noreste: Terrenos de uso Agropecuario
  - Al Suroeste: Terrenos de uso Agropecuario.

### **II.3.2.5 Área Natural Protegida**

El área del proyecto no se encuentra dentro de ningún área natural protegida declarada.

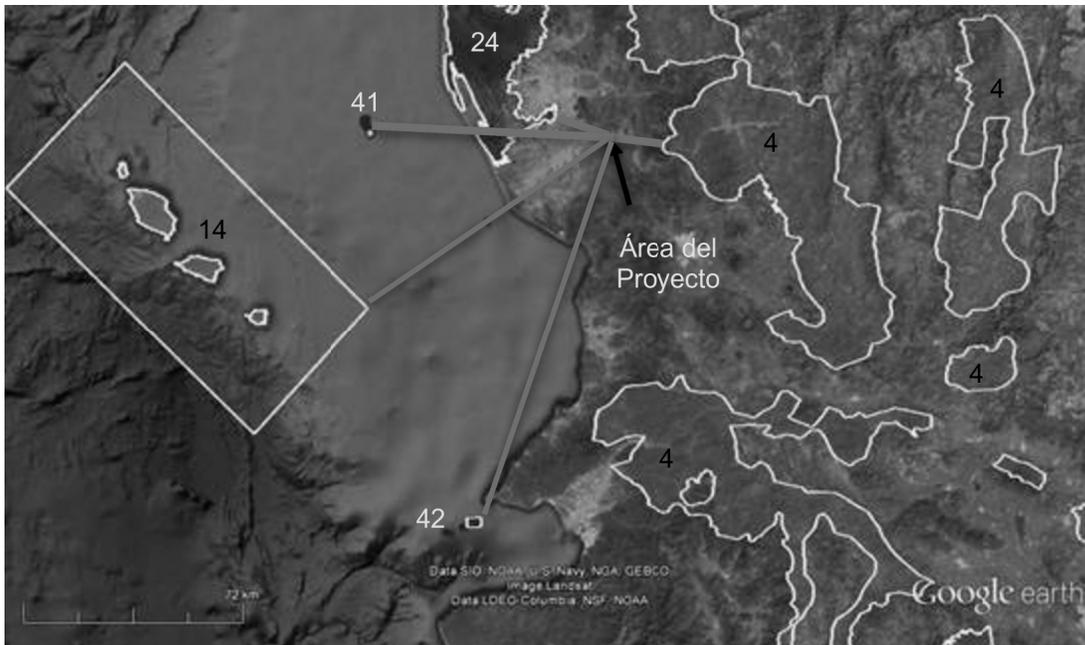
Las Áreas Naturales Protegidas son las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas.

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

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas administra actualmente 176 áreas naturales de carácter federal que representan más de 25,394,779 hectáreas. Y están divididas en Nueve Regiones en el país.

El estado de Nayarit se ubica dentro de la región "Occidente y Pacífico Centro" se tienen registradas 5 áreas naturales protegidas:

<b>Categoría</b>	<b>No.</b>	<b>Área Natural Protegida</b>	<b>Distancia aproximada al sitio del proyecto</b>
Área de protección de recursos naturales	4	Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 Estado de Nayarit	A más de 17 Km
Reserva de la biosfera	24	Marismas Nacionales	A más de 19 Km
Parque Nacional	41	Isla Isabel	A más de 77 Km
Reserva de la biosfera y Área de protección de flora y fauna	14	Islas Mariás e Islas del Golfo de California	A más de 96 Km
Parque Nacional	42	Islas Marietas	A más de 130 Km



### **II.3.2.6 Otras áreas de atención prioritarias**

Dentro del área de influencia directa se cuenta con las orillas del Río Grande de Santiago donde se presenta vegetación arbórea en ambas márgenes, donde domina la presencia de sauce (*Salix sp.*) Huanacaxtle (*Enterolobium cyclocarpum*), Guamúchil (*Pithecellobium Dulce*), palma sabal (*Sabal mexicana*) Tabachin de Madagascar (*Delonix regia*) Camichina (*Ficus cotinolia*) e Higuera (*Ficus sp.*), considerando respetar en su totalidad todos los elementos arbóreos existentes en la zona federal colindante a ambas márgenes del Río y en los terrenos colindantes, ya que se cuenta con acceso hasta el área del proyecto (polígono de extracción) y se contempla un amortiguamiento mínimo de 20 metros entre el polígono de extracción y el barrote o talud.

En los terrenos colindantes se presentan actividades Agropecuarias donde se observaron cultivos de las especies de maíz (*Zea mays*), tabaco (*Nicotiana tabacum*) y frijol (*Phaseolus vulgaris*) así como huertos de mango (*Mangifera indica*), ciruelo (*Spondias purpurea*) y plátano (*Musa paradisiaca*), así también se presentan terrenos para el pastoreo de ganado bobino.

Así también a más de 70 km aguas abajo del sitio de extracción, en la desembocadura del Río Grande de Santiago, conocida como Boca del Asadero, donde se observan comunidades de vegetación de manglar en la cual habitan ejemplares de cocodrilo de río, considerando que pudiera presentarse de manera transitoria en el área del proyecto y en caso de avistamiento se seguirán los lineamientos básicos para evitar contingencias y accidentes y se aplicará el programa de protección al cocodrilo. **Ver anexo documental 2**

Se colocarán letreros preventivos e informativos alusivos a la posible existencia de cocodrilo de río, los cuales se colocarán a los extremos del área del proyecto sobre el hombro de la sección hidráulica del cauce.

Se realizarán talleres informativos con los trabajadores (personas involucradas en la realización del proyecto), sobre los lineamientos y medidas de prevención a seguir en caso de observar un cocodrilo o nido dentro o en los alrededores del área de trabajo. Así también se apoyarán todos los programas existentes en el área del proyecto para la protección y conservación de la vida silvestre.

### **II.3.3 Preparación del Sitio y Operación.**

#### **II.3.3.1 Preparación del sitio**

##### **Limpieza:**

- La superficie a limpiar será de **20,000.00m<sup>2</sup>**.
- El material a extraer se encuentra desprovisto de vegetación, presentando palizada producto de los arrastres en pasados periodos de lluvias.
- La limpieza se realizará de forma manual, retirando restos de madera muerta producto de los arrastres, generando un volumen de aproximadamente 5 m<sup>3</sup>.

Vista del área del proyecto

VISTA DEL KM 0+000 AL KM 0+380



VISTA DEL KM 0+380 AL KM 0+580



VISTA DEL KM 0+580 AL KM 0+920



VISTA DEL KM 0+920 AL KM 1+260



VISTA DEL KM 1+260 AL KM 1+600



VISTA DEL KM 1+600 KM 2+000



### **II.3.3.2 Operación**

#### Proceso de explotación

El periodo de extracción considera un receso de aproximadamente 2 meses y medio, de acuerdo al temporal de lluvias, el cual se extiende desde la primera semana de julio hasta las últimas semanas de septiembre, es importante señalar que posterior a este periodo se pueden presentar eventos pluviales extraordinarios en los meses de octubre y noviembre, durante dichos eventos se suspenden actividades por periodos no mayores a una semana.

El proceso de extracción de material se llevará a cabo de forma tradicional realizando cortes en secciones lineales transversales al interior del polígono de extracción iniciado de aguas abajo hacia aguas arriba del cauce. De manera prácticamente simultánea el material en greña, es cargado en el camión volteo, que lo transporta a la zona de clasificación para su procesamiento y utilización.

Las actividades de extracción tendrán, en el eje de proyecto, una profundidad promedio de 1.31 metros, con un máximo de 2.0 m, realizando los cortes el centro del cauce, medido desde el Nivel de Aguas Máximas Ordinarias (NAMO) en ambas márgenes, dejando un área de amortiguamiento mínimo de 20 m entre el barrote o talud de la sección hidráulica y el sitio de extracción.

Previo al inicio estas actividades diarias, dentro del espejo de agua, se tiene contemplado la delimitación temporal del frente de trabajo el cual requiere una superficie de aproximadamente 30m x 30m donde la excavadora realiza sus maniobras de extracción y carga de camión, para lo cual se utilizará malla de mosquitero soportada en varillas que serán hincadas en el suelo existente, el proceso de colocación se realiza supervisando que dentro de la zona que se realizarán las excavaciones está libre de ejemplares de fauna, esta delimitación servirá como protección para las especies transitorias que pudieran presentarse durante las excavaciones.

#### Superficies

Cadenamientos (km)		Longitud (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )
Inicio	Fin		
0+000	2+000.00	2,000	20,000.00

#### Volúmenes.

- El proceso de extracción se realizará por un periodo de 4 años, contemplado la recuperación de material dentro de la misma área de extracción (área del proyecto), se pretende aprovechar un volumen anual de aproximadamente **26,254.83 m<sup>3</sup>**, proyectando extraer un total de aproximadamente **105,019.32 m<sup>3</sup>** de material pétreo (En Greña).

CADENAMIENTO	AREA	A1+A2	SEMIDISTANCIA	VOLUMEN	VOL. ACUMULADO
0+000.00	16.69	0.00	10.00	0.00	0.00
0+020.00	16.81	33.50	10.00	335.04	335.04
0+040.00	17.02	33.84	10.00	338.37	673.41
0+060.00	17.15	34.18	10.00	341.76	1015.17
0+080.00	17.24	34.40	10.00	343.96	1359.13
0+100.00	17.45	34.69	10.00	346.94	1706.07
0+120.00	17.59	35.04	10.00	350.37	2056.44
0+140.00	17.76	35.34	10.00	353.42	2409.87
0+160.00	17.95	35.71	10.00	357.12	2766.98

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FEA"

CADENAMIENTO	AREA	A1+A2	SEMIDISTANCIA	VOLUMEN	VOL. ACUMULADO
0+180.00	18.03	35.99	10.00	359.89	3126.87
0+200.00	18.13	36.17	10.00	361.68	3488.55
0+220.00	18.36	36.49	10.00	364.92	3853.46
0+240.00	18.34	36.70	10.00	366.98	4220.44
0+260.00	18.60	36.94	10.00	369.45	4589.89
0+280.00	18.85	37.45	10.00	374.53	4964.43
0+300.00	18.97	37.82	10.00	378.24	5342.66
0+320.00	19.01	37.99	10.00	379.85	5722.51
0+340.00	19.24	38.25	10.00	382.45	6104.97
0+360.00	19.50	38.73	10.00	387.33	6492.29
0+380.00	15.20	34.70	10.00	346.96	6839.26
0+400.00	9.80	25.00	10.00	250.03	7089.29
0+420.00	8.01	17.81	10.00	178.13	7267.42
0+440.00	8.36	16.37	10.00	163.68	7431.10
0+460.00	8.38	16.74	10.00	167.36	7598.46
0+480.00	8.53	16.91	10.00	169.07	7767.53
0+500.00	8.33	16.87	10.00	168.66	7936.18
0+520.00	9.29	17.62	10.00	176.21	8112.40
0+540.00	14.48	23.77	10.00	237.70	8350.10
0+560.00	20.62	35.10	10.00	351.03	8701.13
0+580.00	20.75	41.37	10.00	413.68	9114.81
0+600.00	19.82	40.57	10.00	405.67	9520.47
0+620.00	19.79	39.61	10.00	396.07	9916.54
0+640.00	19.39	39.18	10.00	391.79	10308.33
0+660.00	19.93	39.33	10.00	393.26	10701.58
0+680.00	20.20	40.13	10.00	401.33	11102.91
0+700.00	19.96	40.16	10.00	401.60	11504.52
0+720.00	19.90	39.86	10.00	398.61	11903.13
0+740.00	20.17	40.07	10.00	400.72	12303.85
0+760.00	19.56	39.73	10.00	397.32	12701.17
0+780.00	19.93	39.49	10.00	394.87	13096.04
0+800.00	15.34	35.27	10.00	352.70	13448.74
0+820.00	8.24	23.58	10.00	235.78	13684.52
0+840.00	8.47	16.71	10.00	167.07	13851.59
0+860.00	8.56	17.03	10.00	170.34	14021.93
0+880.00	8.77	17.33	10.00	173.30	14195.23
0+900.00	8.88	17.65	10.00	176.50	14371.73
0+920.00	8.94	17.82	10.00	178.17	14549.90
0+940.00	9.17	18.11	10.00	181.06	14730.96
0+960.00	5.14	14.31	10.00	143.11	14874.07
0+980.00	2.24	7.38	10.00	73.81	14947.88

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FEA"

CADENAMIENTO	AREA	A1+A2	SEMIDISTANCIA	VOLUMEN	VOL. ACUMULADO
1+000.00	2.38	4.63	10.00	46.25	14994.13
1+020.00	2.53	4.92	10.00	49.19	15043.32
1+040.00	2.69	5.23	10.00	52.25	15095.57
1+060.00	5.36	8.06	10.00	80.56	15176.13
1+080.00	9.66	15.03	10.00	150.28	15326.40
1+100.00	9.77	19.43	10.00	194.30	15520.70
1+120.00	9.76	19.53	10.00	195.30	15716.00
1+140.00	10.01	19.77	10.00	197.74	15913.74
1+160.00	10.09	20.10	10.00	201.03	16114.77
1+180.00	10.33	20.42	10.00	204.20	16318.97
1+200.00	10.36	20.69	10.00	206.91	16525.89
1+220.00	10.31	20.67	10.00	206.69	16732.58
1+240.00	10.17	20.48	10.00	204.75	16937.33
1+260.00	9.98	20.15	10.00	201.54	17138.87
1+280.00	10.16	20.14	10.00	201.42	17340.29
1+300.00	10.29	20.44	10.00	204.44	17544.74
1+320.00	10.96	21.25	10.00	212.47	17757.21
1+340.00	10.34	21.30	10.00	213.01	17970.22
1+360.00	10.53	20.88	10.00	208.75	18178.97
1+380.00	11.09	21.62	10.00	216.21	18395.18
1+400.00	11.77	22.86	10.00	228.59	18623.77
1+420.00	12.55	24.32	10.00	243.22	18867.00
1+440.00	12.71	25.26	10.00	252.60	19119.60
1+460.00	13.09	25.80	10.00	258.01	19377.61
1+480.00	13.34	26.43	10.00	264.31	19641.92
1+500.00	13.48	26.82	10.00	268.25	19910.17
1+520.00	10.50	23.98	10.00	239.79	20149.96
1+540.00	7.50	18.00	10.00	179.97	20329.93
1+560.00	5.79	13.29	10.00	132.95	20462.88
1+580.00	6.02	11.81	10.00	118.11	20580.98
1+600.00	6.24	12.26	10.00	122.58	20703.56
1+620.00	6.45	12.69	10.00	126.94	20830.50
1+640.00	6.15	12.60	10.00	125.99	20956.49
1+660.00	8.41	14.56	10.00	145.58	21102.07
1+680.00	13.25	21.66	10.00	216.64	21318.71
1+700.00	14.40	27.65	10.00	276.54	21595.25
1+720.00	16.48	30.88	10.00	308.80	21904.04
1+740.00	22.25	38.73	10.00	387.28	22291.32
1+760.00	19.51	41.76	10.00	417.58	22708.90
1+780.00	15.41	34.91	10.00	349.14	23058.04
1+800.00	13.45	28.86	10.00	288.59	23346.63

CADENAMIENTO	AREA	A1+A2	SEMIDISTANCIA	VOLUMEN	VOL. ACUMULADO
1+820.00	13.72	27.17	10.00	271.71	23618.34
1+840.00	13.87	27.59	10.00	275.93	23894.27
1+860.00	13.99	27.87	10.00	278.70	24172.97
1+880.00	14.50	28.50	10.00	284.97	24457.94
1+900.00	14.70	29.21	10.00	292.05	24749.99
1+920.00	14.81	29.51	10.00	295.09	25045.08
1+940.00	14.95	29.75	10.00	297.52	25342.60
1+960.00	15.01	29.96	10.00	299.59	25642.19
1+980.00	15.38	30.39	10.00	303.94	25946.13
2+000.00	15.49	30.87	10.00	308.70	26254.83

**Ver anexo Planos**

### II.3.4 Mantenimiento y abandono del sitio

Las actividades de mantenimiento consistirán principalmente en la atenuación de los taludes con pendientes de 33.7° (1.5:1), así como el mantenimiento preventivo y correctivo al camino de acceso.

De manera general en los caminos de terracería se realiza mantenimiento preventivo y correctivo, el mantenimiento preventivo consiste principalmente en rellenar los desniveles provocados por el mismo tránsito vehicular y generalmente se realiza de forma manual, el mismo camión que trasporta el material destina un poco para dicho relleno y se nivela con herramientas menores como la pala, el mantenimiento correctivo se realiza principalmente durante y después del periodo de lluvias y es necesario que se lleve al sitio material clasificado y se nivele como se encontraba originalmente el camino, es necesario el apoyo de la maquinaria.

El programa de reforestación con especies nativas se llevará a cabo dentro del sistema ambiental donde se inserta el área del proyecto, donde se propone la plantación de 20 ejemplares de las siguientes especies<sup>2</sup>:

Nombre Común	Nombre Científico
Primavera	<i>Roseodendron donnell-smithii</i>
Amapa	<i>Tabebuia rosea</i>

La plantación se propone utilizando el método lineal con una separación espacial de 3m de separación entre cada ejemplar hasta alcanzar una franja de 20 ejemplares.

Esquema de Distribución de la franja de reforestación:



<sup>2</sup> Las siguientes especies son características de la región, aunque no son limitativas, ya que se puede reforestar con especies observadas en los terrenos colindantes a la zona donde se autorice llevar a cabo esta actividad.

Coordenadas UTM de las franjas a reforestar.

Vértice	X	Y
1	488405	2412413
2	488350	2412387



Seguimiento al Programa de Reforestación

ACTIVIDAD	MESES																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
SELECCIÓN DE ESPECIES																			
PLANTACIÓN																			
REPLANTACIÓN (Reposición de fallos)																			
MONITOREO E INVENTARIO DE ESPECIES REFORESTADAS																			
MANTENIMIENTO Y PROTECCIÓN PARA GARANTIZAR LA SOBREVIVENCIA MAYOR AL 80%																			

## II.4 PERSONAL E INSUMOS REQUERIDOS

### II.4.1 Personal

MANO DE OBRA CALIFICADA A UTILIZAR  
EN LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

PUESTO	No. DE EMPLEOS	TIPO DE CONTRATACIÓN		TIEMPO DE EMPLEO				TURNOS*		
		TEMPORAL	PERMANENTE	DÍAS	SEMANAS	MESES	AÑOS	M	V	N
Operador de maquinaria	1									
Operador de Camión Volteo	2									

\* Jornal de 8 horas de trabajo

TOTAL DE PERSONAL: 3

### II.4.2 Principales Insumos

Para la realización del proyecto sólo se requerirá combustible para la operación de la maquinaria.

#### II.4.2.1 Sustancias

No se utilizarán sustancias en el área del proyecto.

#### II.4.2.2 Explosivos

No se requerirá ningún tipo de explosivo.

#### II.4.2.3 Energía y combustible

##### ENERGÍA ELÉCTRICA

Para la realización de las actividades del proyecto no se requerirá Energía Eléctrica.

##### COMBUSTIBLE

MAQUINARIA	CANTIDAD	CONSUMO (Litros / Diarios)
<b>Diesel</b>		
CAMIÓN DE VOLTEO	2	80 c/u
RETROEXCAVADORA	1	800 c/u

El combustible no se almacenará en el área del proyecto, ya que se abastecerá de la gasolinera más cercana.

#### II.4.2.4 Maquinaria y equipo

MAQUINARIA	Etapas	Cantidad	Decibeles emitidos
CAMIÓN DE VOLTEO DE 7 m <sup>3</sup>	PREPARACIÓN DEL SITIO Y OPERACIÓN	2	MENOR DE 70 dB
RETROEXCAVADORA	OPERACIÓN	1	MENOR DE 70 dB

## **II.5 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.**

ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO DEL SITIO

### **ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO**

#### **Residuos Sólidos No peligrosos:**

Los tipos y volúmenes de residuos sólidos no peligrosos que se generarán en la etapa de preparación del sitio serán:

- Orgánicos, volumen: 5.50 m<sup>3</sup>
  - Restos de madera muerta producto de los arrastres.
  - Residuos alimenticios del personal
- Reutilizables y/o reciclables, volumen: 1.0 m<sup>3</sup>
  - Papel y cartón
  - Envases plásticos y aluminio de bebidas.

Los residuos sólidos no peligrosos generados en esta etapa, se depositarán temporalmente en contenedores rotulados por separado en orgánicos e inorgánicos, los cuales se recolectarán por vehículos del promovente destinados para tal fin, para ser depositados donde indique el Ayuntamiento de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

#### **Aguas residuales:**

Sólo se generarán aguas residuales provenientes de un sanitario portátil instalado para uso de los trabajadores, el cual será ubicado en las cercanías del área del proyecto y recibirá mantenimiento continuo por la empresa arrendadora.

#### **Emisiones atmosféricas:**

- De combustión: Se generarán por los vehículos automotores.
- Ruido: Se generará por la utilización de vehículos automotores considerando que estos serán mínimos y que no sobrepasarán los dB considerados como un nivel de ruido aceptable.

#### **Residuos peligrosos**

En esta etapa no se generarán residuos peligrosos dentro del área del proyecto.

## ETAPAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

### Residuos Sólidos No Peligrosos

Los tipos y volúmenes de residuos sólidos no peligrosos que se generarán en las etapas de operación y mantenimiento serán:

- Orgánicos: 2.00 kg/día
  - Residuos alimenticios
  
- Reutilizables y/o reciclables: 2.00 kg/día
  - Papel y cartón.
  - Plásticos.
  - Envases metálicos de bebida.
  - Vidrio.
  - Otros.

Los residuos sólidos no peligrosos generados en esta etapa, se depositarán temporalmente en contenedores rotulados por separado en orgánicos e inorgánicos, los cuales se recolectarán por vehículos del promovente destinados para tal fin, para ser depositados donde indique el Ayuntamiento de Santiago Ixcuintla, Nay.

### Aguas residuales.

Se instalará un sanitario portátil cercano al área del proyecto, el cual recibirá el mantenimiento adecuado por la empresa arrendadora.

### Emisiones atmosféricas.

- De combustión: Se generarán por la maquinaria
- Sólidos suspendidos: Se producirán debido a la extracción de material
- Ruido: Se generará por la utilización de maquinaria considerando que estos serán mínimos y que no sobrepasarán los dB considerados como un nivel de ruido aceptable.

### Residuos peligrosos

Considerando que el mantenimiento de la maquinaria se llevará a cabo en talleres autorizados para tal fin, no se generarán residuos peligrosos por dicho mantenimiento, dentro del área del proyecto.

Se deberá realizar una revisión y mantenimiento adecuado, de la maquinaria previa al inicio de actividades con la finalidad de verificar que se encuentre en óptimas condiciones de funcionamiento y evitar cualquier derrame de combustible y/o lubricante.

En caso de algún derrame menor de hidrocarburo al suelo procedente de la maquinaria, se deberá retirar dicha maquinaria del área del proyecto para ser llevada a un taller autorizado para su reparación correspondiente, posteriormente se procederá a recolectar el suelo contaminado y se dispondrá en un contenedor cerrado y rotulado con el tipo de residuo peligroso, dándole un manejo adecuado para dar cumplimiento a la LGEEPA y su Reglamento en materia de residuos peligrosos, así como al Reglamento de la Ley General para la prevención y gestión integral de los residuos.

**EQUIPO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS**

TIPO	CARACTERÍSTICAS	EFICIENCIA	RESIDUOS FINALES
Contenedor metálico Rotulado por separado en Orgánica e Inorgánica	200 lts.	Buena	Residuos sólido no peligroso (basura)

**EQUIPO PARA EL MANEJO DE AGUAS RESIDUALES**

TIPO	CARACTERÍSTICAS	EFICIENCIA	RESIDUOS FINALES
Sanitario	Portátiles	Buena	Agua tratada

**EQUIPO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS**

TIPO	CARACTERÍSTICAS	EFICIENCIA	RESIDUOS FINALES
Contenedor metálico con tapa rotulado como residuo peligroso	200 lts.	Buena	Suelo impregnado de aceite usado.

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

#### III.1 INFORMACIÓN SECTORIAL.

México cuenta con 6.4 millones de hectáreas con infraestructura de riego, el séptimo lugar mundial. De éstas, 3.4 millones corresponden a 85 distritos de riego, que en el año agrícola 2011-2012 extrajeron de sus fuentes de abastecimiento 25 630 millones metros cúbicos de agua, volumen menor al concesionado de 32 904 millones de metros cúbicos/año y otros tres millones de hectáreas en 39 492 unidades de riego, que tienen un volumen concesionado de 29 192 millones de metros cúbicos.

La eficiencia de conducción y distribución en el año agrícola 2011-2012 fue de 86 y 76 por ciento, respectivamente, debido a que una parte importante de los canales están construidos en tierra. Adicionalmente, las prácticas de riego actuales utilizan más agua de la necesaria, al predominar el llamado riego "rodado" o por inundación. En los últimos años, se ha incrementado la productividad del agua de 1.41 kg/m<sup>3</sup> en el año 2006 a 1.86 kg/m<sup>3</sup> en el 2012. No obstante, el incremento en el rendimiento del agua, hoy en día México importa el 45 por ciento de los granos que consume.

En las planicies tropicales y subtropicales donde existe una abundante precipitación, se cuenta con 2 860 000 hectáreas en 23 distritos de temporal tecnificado a cargo de la federación, con infraestructura de caminos y para el desalojo de excedentes de agua.

Infraestructura hidráulica con la que cuenta el país para proporcionar el agua requerida para los diferentes usos:

<b>Almacenamiento</b>		<b>Sistema Cutzamala</b>	
Presas y bordos	5 163.0	Volumen promedio suministrado al Valle de México (Mm <sup>3</sup> /año)	485.0
Capacidad al NAMO (Mm <sup>3</sup> )	138 080.0	<b>Potabilización</b>	
<b>Hidroagrícola</b>		Plantas potabilizadoras en operación	699.0
Distritos de riego	85.0	Capacidad instalada (m <sup>3</sup> /s)	135.0
Superficie total (Millones de hectáreas)	3.4	Caudal potabilizado (m <sup>3</sup> /s)	96.0
Unidades de riego	39 492.0	<b>Tratamiento</b>	
Superficie total (Millones de hectáreas)	3.0	Cobertura de tratamiento de aguas residuales municipales (%)	47.5
Distritos de temporal tecnificado	23.0	Plantas de tratamiento municipales en operación	2 342.0
Superficie (Millones de hectáreas)	2.8	Capacidad instalada (m <sup>3</sup> /s)	140.1
<b>Cobertura de agua potable (%)</b>		Caudal tratado (m <sup>3</sup> /s)	99.8
Nacional	92.0	Plantas de tratamiento industriales en operación	2 530.0
Medio urbano	95.5	Capacidad instalada (m <sup>3</sup> /s)	74.9
Medio rural	80.3	Caudal tratado (m <sup>3</sup> /s)	60.5
<b>Cobertura de alcantarillado (%)</b>		<b>Protección contra inundaciones</b>	
Nacional	90.5	Centros Regionales de Atención de Emergencias en operación	20.0
Medio urbano	96.5		
Medio rural	70.1		
<b>Conducción</b>			
Acueductos (longitud en km)	> 3 000.0		
Capacidad (m <sup>3</sup> /s)	112.0		

Fuente: CONAGUA, 2012.

## INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN.

Este sector es muy importante en el desarrollo de un país ya que proporciona elementos de bienestar básicos en una sociedad al construir puentes, carreteras, puertos, vías férreas, presas, plantas generadoras de energía eléctrica, industrias, así como viviendas, escuelas, hospitales, y lugares para el esparcimiento y la diversión como los cines, parques, hoteles, teatros, entre otros.

El sector de la construcción utiliza insumos provenientes de otras industrias como el acero, hierro, cemento, arena, cal, madera, aluminio, etc., por este motivo es uno de los principales motores de la economía del país ya que beneficia a 66 ramas de actividad a nivel nacional.

A nivel nacional, la industria creció 1.8% durante el 2016, de acuerdo con cifras mostradas por el INEGI; para el 2017 los datos anuales mostraron una disminución de -4.1% en las empresas constructoras a pesar de los recursos liberados por el Fondo de Desastres Naturales (Fonden), derivado de los sismos sufridos en septiembre pasado.

Las estimaciones para el 2018 apuntan a un crecimiento moderado de 1.1% y, de acuerdo con la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, se espera que el sector tenga un crecimiento de 2.0% en los próximos tres años.

Con base en la Federación Internacional de la Industria de la Construcción, el segmento de la construcción aportó 6.5% del PIB mundial.

Esta federación está constituida por las cámaras nacionales de la construcción de 18 países de Latinoamérica, incluyendo a México, el cual es el segundo participante con mayor ponderación, por debajo de Brasil.

De acuerdo con sus resultados, el crecimiento promedio de la economía en esas 18 regiones fue de 1.3%, con una expansión en la industria de la construcción promedio de 0.6% al cierre del 2016, en donde México representó 25.8% del total, con una tasa de crecimiento de 1.8% en el PIB; para el 2017, esperan que la región (los 18 países) tengan en el sector un crecimiento promedio en el PIB de 2.2%, y para el 2018 sea de 2.8%, mientras que para México el sector tendría un crecimiento promedio en el PIB de 1.7%, para el 2017, y de 2.0% para el presente año.

En México existen diferentes planes de desarrollo que podrían ayudar a este sector en el largo plazo; por ejemplo, el Plan Nacional de Desarrollo, el cual es determinado por el presidente de la República y es utilizado durante su mandato, incluye cinco metas con los objetivos que ayudarán al gobierno federal a cumplirlos. Una de estas estrategias promueve el desarrollo urbano sustentable e inteligente para procurar la vivienda digna de los mexicanos, este modelo incluye fomentar ciudades más competitivas, prosperas, seguras y sustentables.

### III.2 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN

#### *PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT).*

La planeación ambiental en México se lleva a cabo mediante diferentes instrumentos, entre los que se encuentra el **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)**. Que tiene por objeto, llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional, identificando áreas de atención prioritaria y aquellas con aptitud sectorial; así como establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para entre otras cosas, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; más no autorizar o prohibir el uso de suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales.

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

El POEGT promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL (APF) -a quienes está dirigido este Programa- que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

Espacialmente, el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la APF, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; y social y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable.

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

Al Gobierno Federal, a través de la SEMARNAT, le corresponde establecer las bases para que las dependencias y entidades de la APF formulen e instrumenten sus programas sectoriales con base en la

aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural. Todo ello, tiene que ser analizado y visualizado como un sistema, en el cual se reconozca que la acción humana tiene que estar armonizada con los procesos naturales.

Con el ordenamiento ecológico general del territorio (OEGT) se pretende dar coherencia a las políticas de la Administración Pública Federal (APF); esto se logrará mediante un esquema concertado de planificación transversal e integral del territorio nacional que identifique las áreas con mayor aptitud para la realización de las acciones y programas de los diferentes sectores, así como las áreas de atención prioritaria. Esto hará posible minimizar los conflictos ambientales derivados del uso de los recursos naturales.

El POEGT establece las bases que permiten que las secretarías de Estado se coordinen con estados y municipios para elaborar e instrumentar sus proyectos tomando en cuenta la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural. Todo ello tiene que ser analizado y visualizado como un sistema donde la acción humana no entra en conflicto con los procesos naturales.

Con el ordenamiento ecológico se fomenta la articulación de políticas, programas y acciones en la Administración Pública Federal y con los gobiernos estatales y municipales, para lograr la interacción de los diferentes sectores gubernamentales, con el fin de promover el desarrollo sustentable.

Para regionalizar ecológicamente el territorio, el modelo de ordenamiento del POEGT se basa en las unidades con características ecológicas comunes, denominadas "Regiones Ecológicas". Estas regiones se integran por un conjunto de Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Definiendo una UAB como una unidad que se integra a partir de los principales factores biofísicos clima, suelo, relieve y vegetación del país; a la que le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

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

Lineamientos del POEGT:

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

Como resultado del modelo de ordenamiento, el territorio nacional mexicano se diferencia en 145 Unidades Ambientales Biofísicas (cada una con sus respectivas estrategias) insertas en 80 Regiones Ecológicas que son la unidad de regionalización del Programa de Ordenamiento, por lo que cada región puede estar integrada por una o por varias unidades ambientales.

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

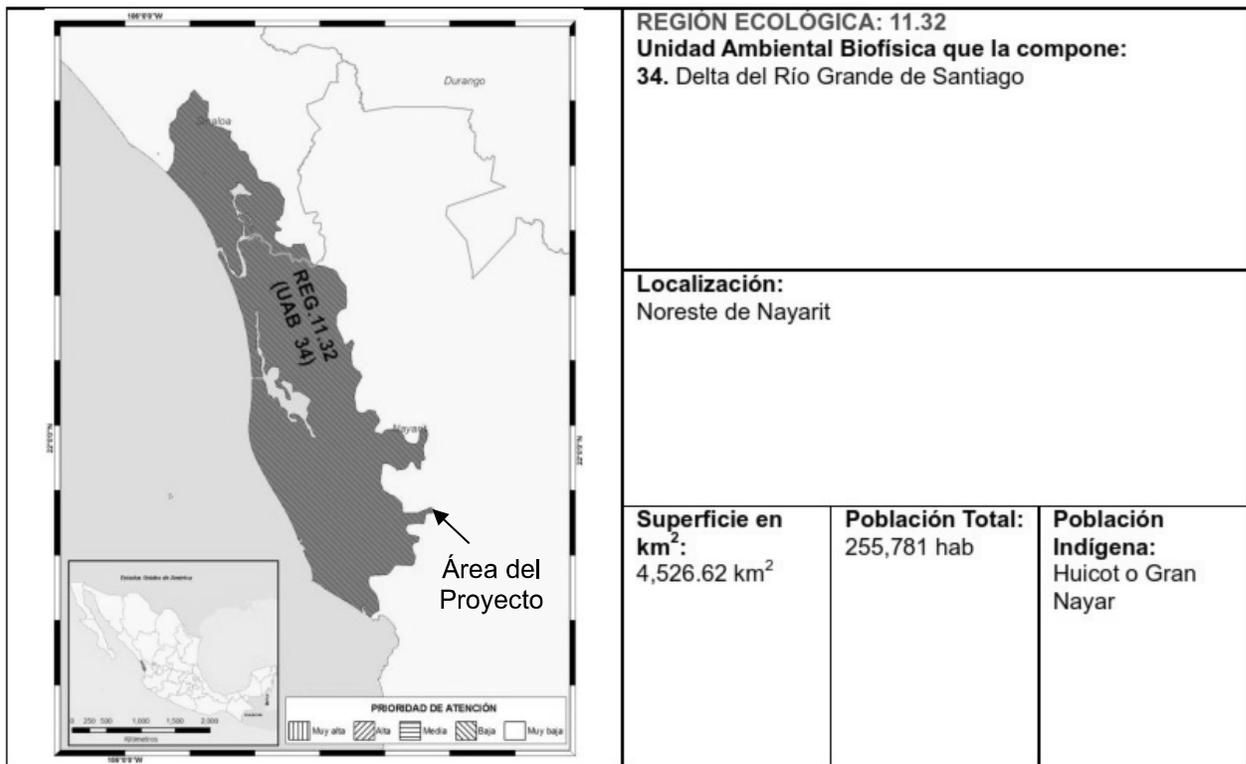
En función de lo anterior, se propuso el nivel de intervención sectorial en el territorio nacional, que refleja el grado de compromiso que cada sector adquiere en la conducción del desarrollo sustentable de cada UAB, por lo que serán promotores del desarrollo sustentable en la UAB y en la región a la que pertenecen, de conformidad con la clasificación que tengan en términos de aptitud sectorial y en concordancia con sus respectivas competencias. Lo anterior solo es posible mediante la participación y colaboración de los distintos sectores involucrados en la ejecución de este programa, y mediante una visión integral y sinérgica de su actuación en el territorio, independientemente de la obligación que en términos del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento, tienen de observar este Programa en sus programas operativos anuales, en sus proyectos de presupuestos de egresos y en sus programas de obra pública. Además, los sectores reconocen bajo este esquema, la necesidad de trabajar conjuntamente organizados hacia tal fin en el Grupo de Trabajo Intersecretarial (GTI).

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

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

### VINCULACIÓN

De acuerdo a la regionalización del POETG, el área del proyecto se encuentra inserto en la Unidades Ambientales Biofísicas UAB 34 (Delta del Río Grande de Santiago), que pertenecen a la Región Ecológica 11.32; en la que la política ambiental se define como *Aprovechamiento sustentable, Preservación y Restauración*.



El estado del medio ambiente en la UAB para 2008 se define como Medianamente estable, caracterizada por:

- Conflicto Sectorial Medio.
- No presenta superficie de ANP's.
- Alta degradación de los Suelos.
- Alta degradación de la Vegetación.
- Sin degradación por Desertificación.
- La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja.
- Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja.
- Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja.
- Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Baja.
- El uso de suelo es Agrícola y Otro tipo de vegetación.
- Con disponibilidad de agua superficial.
- Con disponibilidad de agua subterránea.
- Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0.
- Baja marginación social.
- Alto índice medio de educación.
- Bajo índice medio de salud.
- Medio hacinamiento en la vivienda.
- Medio indicador de consolidación de la vivienda.
- Muy bajo indicador de capitalización industrial.
- Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal.
- Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios.
- Actividad agrícola altamente tecnificada.
- Baja importancia de la actividad minera.
- Alta importancia de la actividad ganadera.

Atributo	Descripción
Región Ecológica	11.32
UAB	34. Delta del Río Grande de Santiago
Rectores del desarrollo	PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA
Coadyuvantes del desarrollo	Ganadería - Turismo
Asociados del desarrollo	AGRICULTURA
Política ambiental	Aprovechamiento sustentable, Preservación y Restauración
Nivel de atención prioritaria	Baja.
Estrategias	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 27, 30, 31, 36, 37, 42, 43, 44.

El rector de desarrollo o actividad sectorial rectora corresponde a la PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA, donde es importante señalar que en el sitio donde prevén realizar actividades del proyecto, son los bancos de aluvión al interior del Río Grande de Santiago, actividad que no se contraponen con los rectores de desarrollo ni con la coadyuvantes, y fortalece el asociado debido a que el proyecto está enfocado a mejorar la infraestructura de riego agrícola y urbana de la zona; es importante señalar que los terrenos colindantes al sitio del proyecto se encuentran fuertemente impactados en su estructura natural ya que ha sido sometido a cambio de uso de suelo con fines de aprovechamiento agrícola y pecuario donde los principales cultivos son frijol, tabaco y maíz, esto a limitando la presencia de la vegetación arbórea a las orillas del río, límites de predios de uso agrícola y predios donde se realiza el pastoreo de ganado; por consiguiente la presencia de fauna está limitada a especies que se presentan en el sitio de extracción de manera transitoria, para la cual se tiene contemplado, antes de la ejecución del proyecto, realizar pláticas con los trabajadores, con el objetivo de proporcionar la información necesaria para en caso de encontrar ejemplares de fauna, en especial a las especies de reptiles enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, puedan identificarlos plenamente y apliquen las siguientes medidas de mitigación:

- Se prohibirá molestar, dañar, capturar y cazar cualquier especie de fauna existente en el área de extracción y zonas aledañas.
- Se favorecerá el desplazamiento de fauna a otras áreas del sitio de extracción o aledañas al mismo.
- Se apoyarán todos los programas existentes en el área del proyecto para la protección y conservación de la vida silvestre.
- Previo al inicio estas actividades diarias, dentro del espejo de agua, se tiene contemplado la delimitación temporal del frente de trabajo el cual requiere una superficie de aproximadamente 30m x 30m donde la excavadora realiza sus maniobras de extracción y carga de camión, para lo cual se utilizará malla de mosquitero soportada en varillas que serán hincadas en el suelo existente, el proceso de colocación se realiza supervisando que dentro de la zona que se realizarán las excavaciones está libre de ejemplares de fauna, esta delimitación servirá como protección para las especies transitorias que pudieran presentarse durante las excavaciones
- Con relación a las actividades de limpieza (recolección de madera muerta), éstas se realizarán respetando en su totalidad los elementos arbóreos que se encuentran en las orillas y zonas federales del río.

Política ambiental de *Aprovechamiento sustentable, Preservación y Restauración*, en este sentido la actividad que se pretende es aprovechar los bancos de aluvión que se encuentran desprovistos de vegetación arbórea, a los cuales se cuenta con acceso directo desde caminos saca cosecha, no será necesaria la remoción de vegetación arbórea; aunado a una adecuada aplicación de medidas de mitigación y compensación para la implementación del proyecto como son programas de reforestación, manejo adecuado de los residuos y el debido cuidado de no afectar los taludes exteriores de la sección hidráulica, que favorecerá la disminución de la erosión marginal y el desbordamiento en temporadas de lluvias; es importante considerar que los bancos de aluvión tiene una recarga natural en cada periodo de lluvias.

La prioridad de atención asignada a la UAB 34 es: Baja.

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

### III.3 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS

<b>Leyes y Reglamentos</b>	
<b>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente:</b>	Art. 28, Fracción X. Está considerado dentro de "Obras y Actividades en Humedales, Manglares, Lagunas, Ríos, Lagos y Esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales", lo cual se considera competencia de la Federación para la evaluación en materia ambiental.
<b>Ley de Aguas Nacionales:</b>	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.
<b>Reglamento en materia de impacto ambiental de la LGEEPA</b>	Capítulo II, Art. 5º, Inciso R Esta considerado dentro de "Obras y Actividades en Humedales, Manglares, Lagunas, Ríos, Lagos y Esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales", lo cual se considera competencia de la Federación para la evaluación en materia ambiental

**Normas Oficiales Mexicanas de la SEMARNAT vinculadas al Proyecto**

Norma Oficial Mexicana	Especificación de la Norma	Aplicación
<b>DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES</b>		
<p><b>AGUA: NOM-001-SEMARNAT-2021-</b> Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.</p>	<p><b>4.1</b> La concentración de parámetros básicos, así como de contaminantes patógenos y parasitarios, metales y cianuros para las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores, no debe exceder el valor indicado como límite permisible de acuerdo al tipo de cuerpo receptor en las Tablas 1 y 2 de esta Norma Oficial Mexicana. El rango permisible del potencial hidrógeno (pH) es de 6 a 9 unidades.</p>	<p>Uso de sanitarios portátiles con mantenimiento continuo por parte de la empresa arrendadora, la cual cumplirá con lo establecido en la norma.</p>
<b>CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA</b>		
<p><b>NOM-041-SEMARNAT-2015.</b> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p>	<p>En las diversas actividades realizadas en la etapa de preparación del sitio y construcción se emitirán gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores empleados que usan gasolina como combustible. Esta norma es de observancia obligatoria para el propietario, o legal poseedor de los vehículos automotores que circulan en el país o sean importados definitivamente al mismo, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación Vehicular, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kg (kilogramos), motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y de la minería. Capítulo 4 Especificaciones.</p> <p><b>4.2</b> Límites máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de vehículos en circulación en el país, que usan gasolina como combustible.</p> <p><b>4.2.1</b> Los límites máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, óxidos de nitrógeno, límites mínimos y máximos de dilución provenientes del escape; así como el valor del Factor Lambda de vehículos en circulación que usan gasolina como combustible, en función del método de prueba dinámica y el año modelo, son los establecidos en la TABLA 1 de la presente Norma Oficial Mexicana.</p> <p><b>4.2.1.1</b> Cuando los vehículos que sean definidos por su fabricante como inoperables en el dinamómetro o aquellos cuyo peso rebase la capacidad del mismo, se empleará el método de prueba estática procedimiento de medición, de acuerdo con lo establecido en la NOM-047-SEMARNAT-2014 o la que la sustituya.</p> <p><b>4.2.2</b> Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, los límites mínimos y máximos de dilución provenientes del escape de los vehículos en circulación que usan gasolina como combustible, establecidos en el Método de prueba estática procedimiento de medición, de la NOM-047-SEMARNAT-2014 o la que la sustituya; en función del año-modelo, son los establecidos en el numeral 4.2.2, (TABLA 2) de la presente Norma Oficial Mexicana y serán aplicables de acuerdo al transitorio quinto de la misma.</p>	<p>Los vehículos automotores empleados en las diversas etapas del proyecto recibirán mantenimiento continuo. Se verificará que los vehículos automotores empleados, cumplan con los límites máximos permisibles de emisión de gases establecidos en la tabla 2.</p>

Norma Oficial Mexicana	Especificación de la Norma	Aplicación
<p><b>ATMOSFERA: NOM-045-SEMARNAT-2017.</b> Vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible.</p>	<p>Esta norma es de observancia obligatoria para los responsables de los centros de verificación vehicular, así como para los responsables de los vehículos automotores que usan diésel. Se excluyen de la aplicación de la presente norma, la maquinaria equipada con motores diésel, utilizada en las industrias de la construcción, minera, entre otras.</p> <p><b>Capítulo 4 Especificaciones</b></p> <p><b>4.1</b> Los límites máximos permisibles de opacidad del humo, proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3,856 kilogramos, es establecido en la tabla 1 de esta Norma Oficial Mexicana.</p> <p><b>4.2</b> Los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y con peso bruto vehicular mayor a 3 857, son establecidos en la Tabla 2 de esta Norma Oficial Mexicana.</p>	<p>En las diversas etapas del proyecto se operarán vehículos automotores, mismos que recibirán mantenimiento adecuado de la maquinaria.</p>

Norma Oficial Mexicana	Especificación de la Norma	Aplicación								
<b>CONTAMINACIÓN POR RUIDO</b>										
<p><b>NOM-080-SEMARNAT-1994.</b> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.</p>	<p><b>5. Especificaciones</b></p> <p><b>5.1</b> La emisión de ruido que producen los vehículos automotores se obtiene midiendo el nivel sonoro.</p> <p><b>5.9</b> Los límites máximos permisibles de emisión de ruido para los vehículos automotores son:</p> <p><b>5.9.1</b> Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones son expresados en dB(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados en la Tabla 1.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption style="text-align: center;">Tabla 1</caption> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">PESO VEHICULAR (Kg)</th> <th style="text-align: center;">LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES dB (A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Hasta 3 000</td> <td style="text-align: center;">86</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Más de 3000 y hasta 1 0000</td> <td style="text-align: center;">92</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Más de 10 000</td> <td style="text-align: center;">99</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>7. Vigilancia</b></p> <p><b>7.1</b> La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, así como los Gobiernos del Distrito Federal y de los Estados y en su caso de los Municipios, de acuerdo a su competencia se encargarán de vigilar el cumplimiento de la presente norma oficial mexicana.</p> <p><b>8. Sanciones</b></p> <p><b>8.1</b> El incumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana será sancionado conforme a lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente y demás ordenamientos jurídicos aplicables.</p>	PESO VEHICULAR (Kg)	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES dB (A)	Hasta 3 000	86	Más de 3000 y hasta 1 0000	92	Más de 10 000	99	<p>Se considera que los niveles de ruido generados no sobrepasarán los límites máximos permisibles de emisión de ruido. Sin embargo, la maquinaria empleada será afinada periódicamente para evitar niveles elevados de ruido provenientes del escape y con ello dar cumplimiento a la normativa establecida.</p>
PESO VEHICULAR (Kg)	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES dB (A)									
Hasta 3 000	86									
Más de 3000 y hasta 1 0000	92									
Más de 10 000	99									

Norma Oficial Mexicana	Especificación de la Norma	Aplicación								
<b>FLORA Y FAUNA</b>										
<p><b>CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES NOM-059-SEMARNAT-2010.</b> 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.</p>	<p><b>Capítulo 5.</b> Especificaciones de las categorías e integración de la lista. Dentro del cual se vincula con los siguientes puntos: <b>5.1</b> La lista en la que se identifican las especies y poblaciones de <b>flora y fauna</b> silvestres en cada una de las categorías de riesgo se divide en: Anfibios, Aves, Hongos, Invertebrados, Mamíferos, Peces, Plantas y Reptiles. <b>5.2</b> La lista se publica como Anexo Normativo II de la presente Norma Oficial Mexicana, observando lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento. <b>5.3</b> En la integración del listado se consideran como categorías de riesgo las siguientes: En peligro de extinción. Amenazada. Sujeta a protección especial. Probablemente extinta en el medio silvestre. <b>Capítulo 9.</b> Observancia de esta norma. Anexo Normativo II.- Lista de especies en riesgo.</p> <p><b>FAUNA:</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Nombre Científico</th> <th style="text-align: left;">Categoría de Riesgo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>Reptiles</b></td> </tr> <tr> <td><i>Ctenosaura pectinata</i></td> <td>Amenazada</td> </tr> <tr> <td><i>Crocodylus acutus</i></td> <td>Sujeta a protección especial</td> </tr> </tbody> </table>	Nombre Científico	Categoría de Riesgo	<b>Reptiles</b>		<i>Ctenosaura pectinata</i>	Amenazada	<i>Crocodylus acutus</i>	Sujeta a protección especial	<p>En las zonas colindantes al área del proyecto se observó la presencia de especies de reptiles enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con alguna categoría de riesgo; sin embargo, antes de la ejecución del proyecto se realizarán pláticas con los trabajadores, con el objetivo de proporcionar la información necesaria para en caso de encontrar ejemplares de estas especies, puedan identificarlos plenamente y apliquen las siguientes medidas de mitigación: Previo al inicio de las actividades diarias dentro del espejo de agua se tiene contemplado la delimitación temporal del frente de trabajo el cual requiere una superficie de aproximadamente 30m x 30m donde la excavadora realiza sus maniobras de extracción y carga de camión, para lo cual se utilizará malla de mosquetero soportada en varillas que serán hincadas en el suelo existente, el proceso de colocación se realiza supervisando que dentro de la zona que se realizarán las excavaciones está libre de ejemplares de fauna, esta delimitación servirá como protección para las especies transitorias que pudieran presentarse durante las excavaciones. Se apoyarán todos los programas existentes en el área del proyecto para la protección y conservación de la vida silvestre; y en el caso específico del cocodrilo de río se seguirán las siguientes medidas. Se seguirán los lineamientos básicos para evitar contingencias y accidentes y se aplicará el programa de protección al cocodrilo. Se colocarán letreros preventivos e informativos alusivos a la posible existencia de cocodrilo de río, los cuales colocarán a los extremos del área del proyecto sobre el hombro de la sección hidráulica del cauce. Se realizarán talleres informativos con los trabajadores (personas involucradas en la realización del proyecto), sobre los lineamientos y medidas de prevención a seguir en caso de observar un cocodrilo o nido dentro o en los alrededores del área de trabajo. Se prohibirá molestar, dañar, capturar y cazar cualquier ejemplar identificado. Se favorecerá su desplazamiento hacia un lugar seguro.</p>
Nombre Científico	Categoría de Riesgo									
<b>Reptiles</b>										
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Amenazada									
<i>Crocodylus acutus</i>	Sujeta a protección especial									

## **IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO.**

### **Inventario Ambiental**

En este apartado se menciona la caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo en forma íntegra los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, esto con el objeto de hacer una correcta identificación de las condiciones ambientales en que se encuentra, así como el deterioro de los recursos naturales y las tendencias de desarrollo en la zona para lo cual, se requirió analizar además de los elementos bióticos y abióticos, las actividades socioeconómicas que se desarrollan en el área las cuales son un factor determinante en los cambios que pudieran sufrir los recursos naturales del entorno.

### **IV.1 DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO Y SUS ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA**

Nuestra zona de estudio y su área de influencia se delimitó considerando la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, así como sus características topográficas y la actividad que se pretende desarrollar en las áreas seleccionadas las cuales se describen a continuación:

**Zona de estudio (Área del Proyecto):** Corresponde al lugar donde se pretenden realizar las actividades del proyecto las cuales consisten en la extracción de material aluvial (rocas de canto rodado y arena) de los bancos de sedimentación localizados en la plantilla (al interior de su sección hidráulica) del Río Grande de Santiago, al noreste de la localidad de Valle Lerma, Mpio. de Santiago Ixcuintla, Nayarit, este cuerpo de agua se encuentra dentro de la región hidrológica RH12 (Lerma-Santiago), donde pertenece a la cuenca F (R. Santiago-Aguamilpa) y subcuenca b (R. Huaynamota-Océano).

El área del proyecto comprende un tramo de aproximadamente 2,000 metros lineales con una superficie de 20,000.00m<sup>2</sup>, donde se pretende aprovechar un volumen anual de aproximadamente 26,254.83m<sup>3</sup>, contemplando un periodo de operación de 4 años, proyectando extraer un total de aproximadamente 105,019.32 m<sup>3</sup> de material pétreo (En Greña).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLORACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FEA"

Cuadros de construcción del área de extracción (área del Proyecto):

<b>CUADRO DE CONSTRUCCION</b>						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,412,723.5336	490,906.8608
1	2	N 55°59'42.93" W	118.513	2	2,412,789.8136	490,808.6143
2	3	N 51°38'09.13" W	249.886	3	2,412,944.9069	490,612.6833
3	4	N 62°13'46.88" W	149.512	4	2,413,014.5686	490,480.3920
4	5	N 80°30'36.96" W	62.150	5	2,413,024.8153	490,419.0927
5	6	N 70°43'42.00" W	51.126	6	2,413,041.6892	490,370.8320
6	7	N 60°58'04.71" W	98.030	7	2,413,089.2632	490,285.1192
7	8	N 64°22'47.56" W	92.078	8	2,413,129.0780	490,202.0941
8	9	N 70°25'34.64" W	72.066	9	2,413,153.2216	490,134.1926
9	10	N 55°45'57.67" W	156.751	10	2,413,241.4054	490,004.5994
10	11	N 44°40'07.12" W	24.641	11	2,413,258.9297	489,987.2767
11	12	N 33°06'17.21" W	105.562	12	2,413,347.3564	489,929.6216
12	13	N 38°38'04.91" W	177.291	13	2,413,485.8461	489,818.9293
13	14	N 48°19'46.36" W	391.906	14	2,413,746.4027	489,526.1831
14	15	N 62°07'16.98" W	251.030	15	2,413,863.7844	489,304.2874
15	16	S 27°52'43.02" W	10.000	16	2,413,854.9450	489,299.6114
16	17	S 62°07'16.98" E	249.821	17	2,413,738.1289	489,520.4381
17	18	S 48°19'46.36" E	389.848	18	2,413,478.9401	489,811.6473
18	19	S 38°38'04.91" E	175.960	19	2,413,341.4901	489,921.5086
19	20	S 33°06'17.21" E	106.092	20	2,413,252.6197	489,979.4530
20	21	S 44°40'07.12" E	26.625	21	2,413,233.6845	489,998.1705
21	22	S 55°45'57.67" E	159.009	22	2,413,144.2304	490,129.6304
22	23	S 70°25'34.64" E	72.824	23	2,413,119.8329	490,198.2463
23	24	S 64°22'47.56" E	91.252	24	2,413,080.3752	490,280.5266
24	25	S 60°58'04.71" E	98.586	25	2,413,032.5314	490,366.7255
25	26	S 70°43'42.00" E	52.835	26	2,413,015.0933	490,416.6000
26	27	S 80°30'36.96" E	61.397	27	2,413,004.9708	490,477.1564
27	28	S 62°13'46.88" E	146.976	28	2,412,936.4907	490,607.2037
28	29	S 51°38'09.13" E	249.339	29	2,412,781.7365	490,802.7061
29	30	S 55°59'42.93" E	118.894	30	2,412,715.2437	490,901.2682
30	1	N 34°00'17.07" E	10.000	1	2,412,723.5336	490,906.8608
<b>SUPERFICIE = 20,000.00m<sup>2</sup> PERIMETRO =4020.00m</b>						

Coordenadas del área del proyecto (UTM wgs84):

Vértice	X	Y
1	490906.8608	2412723.5336
2	490808.6143	2412789.8136
3	490612.6833	2412944.9069
4	490480.3920	2413014.5686
5	490419.0927	2413024.8153
6	490370.8320	2413041.6892
7	490285.1192	2413089.2632
8	490202.0941	2413129.0780
9	490134.1926	2413153.2216
10	490004.5994	2413241.4054
11	489987.2767	2413258.9297
12	489929.6216	2413347.3564
13	489818.9293	2413485.8461
14	489526.1831	2413746.4027
15	489304.2874	2413863.7844
16	489299.6114	2413854.9450
17	489520.4381	2413738.1289
18	489811.6473	2413478.9401
19	489921.5086	2413341.4901
20	489979.4530	2413252.6197
21	489998.1705	2413233.6845
22	490129.6304	2413144.2304
23	490198.2463	2413119.8329
24	490280.5266	2413080.3752
25	490366.7255	2413032.5314
26	490416.6000	2413015.0933
27	490477.1564	2413004.9708
28	490607.2037	2412936.4907
29	490802.7061	2412781.7365
30	490901.2682	2412715.2437

Las actividades de extracción se desarrollarán al interior del cauce del Río Grande de Santiago, en el interior de la plantilla, sin ocupar su ribera o zona federal, dejando un área de amortiguamiento mínima de 20 metros entre el área del proyecto y el barrote o talud de dicho cauce, garantizando que no sea necesario remover ningún elemento arbóreo de la zona federal colindante.

La operación del Proyecto no considera la construcción de obra civil permanente ni la generación de residuos considerados como peligrosos.

No se realizarán acúmulos de material al interior del cauce, ya que de manera prácticamente simultánea el material en greña, es cargado en el camión volteo, que lo transporta a la zona de clasificación para su procesamiento y utilización.

*Característica del área del proyecto:*

La zona donde se localiza el banco que se pretende aprovechar corresponde a la plantilla un brazo del cauce del río donde se realizarán las actividades del proyecto también llamado valle aluvial, que es la parte orográfica que contiene un cauce en su interior, el cual es una depresión de la superficie terrestre que se origina a partir de las vertientes del río, es de forma alargada y presenta una inclinación hacia el Mar, este valle está constituido por depósitos aluviales y que puede ser inundada ante una eventual venida de las aguas pluviales.

El cauce del Río Grande de Santiago es de fondo amplio constituido por depósitos aluviales, el cual está sometido a la acción sistemática de inundaciones, en las cuales se han acumulado capas de material de cantos y finos, que el Río transporta por arrastres de fondo o en estado de suspensión respectivamente.

El material a extraer se encuentra desprovisto de vegetación, así también se presenta palizada producto de los arrastres de pasados periodos de lluvias.

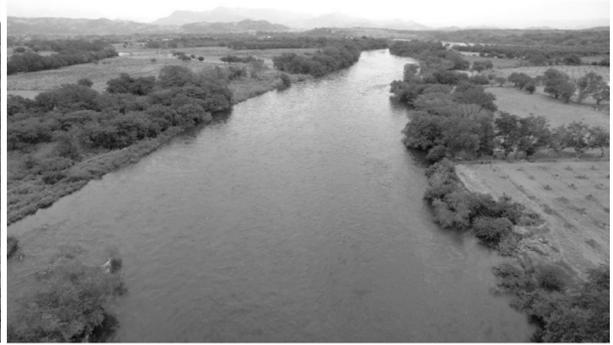
La vegetación que se presenta al interior de río no se sustenta debido a las venidas que se presentan en cada periodo de lluvias, que en el Río Grande de Santiago son de tipo turbulento en el evento pluvial, el resto se presenta un cauce continuo generado por la liberación de agua constante en la Presa Hidroeléctrica Aguamilpa, el brazo donde se ubica el área del proyecto es de tipo laminar llegado a espejos estrechos con columnas menores de hasta 20 cm de profundidad en temporada de estiaje.

En las siguientes fotografías se muestran las condiciones que presenta el polígono de extracción (área del proyecto) ubicado al interior del cauce.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLORACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FEA"

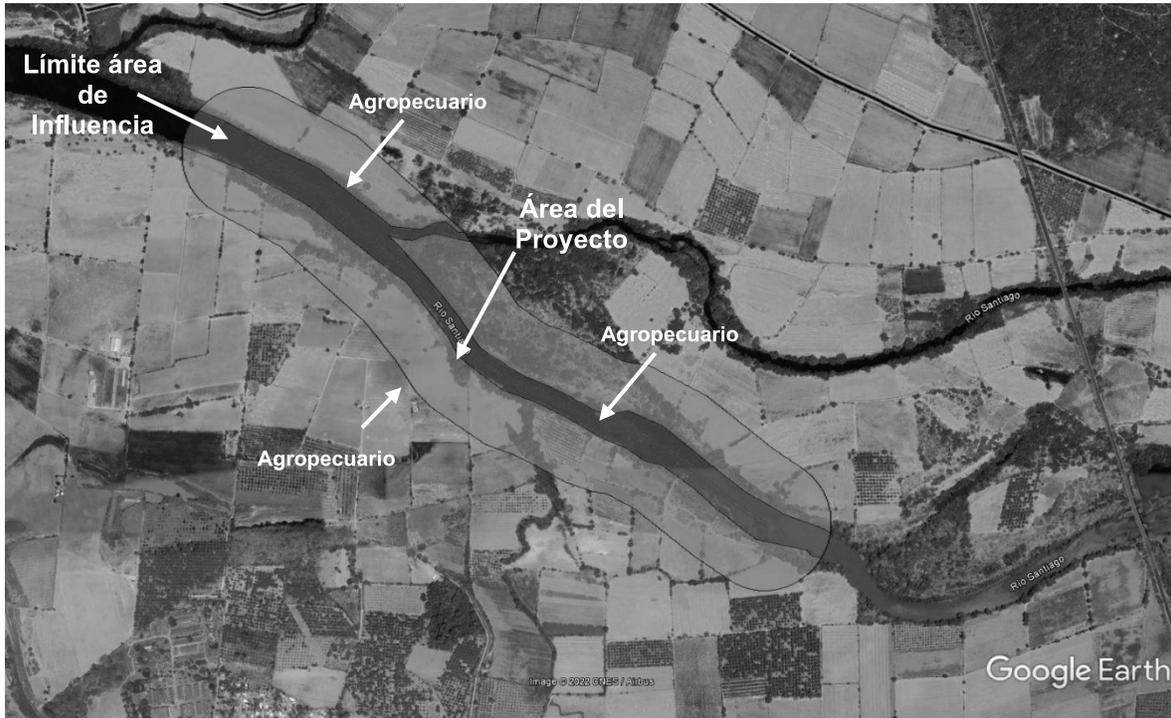
---



## Área de influencia

El Área de influencia directa comprende la zona terrestre colindante a los polígonos de extracción en un buffer de 200m. a la redonda donde se percibirán los efectos de las actividades de extracción, la cuantía con una superficie de 94.97has.

En la siguiente imagen se muestra el área del proyecto, así como el área de influencia donde se aprecia que los terrenos colindantes al área del proyecto presentan aprovechamiento agropecuario.



Ubicación del Sitio de proyecto,  
donde se observa que los terrenos colindantes cuentan con aprovechamiento  
Fuente: Plataforma Google earth (mayo 2021)

El cauce Rio Grande de Santiago representa el 23.2% del área de influencia directa, en las orillas se presenta vegetación arbórea en ambas márgenes, donde domina la presencia de sauce (*Salix sp.*) Huanacaxtle (*Enterolobium cyclocarpum*), Guamúchil (*Pithecellobium Dulce*), palma sabal (*Sabal mexicana*) Tabachin de Madagascar, (*Delonix regia*), Camichina (*Ficus cotinolia*) e Higuera (*Ficus sp.*).

En la mayor parte del área de influencia (76.8%) se observan predios con aprovechamiento Agropecuario donde los principales cultivos son de frijol, tabaco y maíz, así como huertos de mango (*Mangifera indica*), ciruelo (*Spondias purpurea*) y plátano (*musa paradisiaca*), así también se observan predios que son utilizados para el pastoreo de ganado donde su cubierta vegetal es dominada por pastizal inducido con ejemplares arbóreos dispersos, es importante señalar que las parcelas de uso agrícola después de la cosecha son utilizadas para el pastoreo de ganado.

La operación del Proyecto no requerirá de la apertura de caminos de acceso, ya que el área del proyecto cuenta con acceso por camino de terracería que llega hasta el banco de aluvión que se pretenden aprovechar, con lo cual no será necesario remover los elementos arbóreos ubicados en el área de influencia del proyecto, considerando también que se cuenta con un amortiguamiento mínimo de 20 metros entre el polígono de extracción y el barrote o talud, para evitar la afectación de los elementos arbóreos observados a las orillas del río.

En las siguientes imágenes se muestran las condiciones del área de influencia del proyecto:

Márgenes de Rio Grande de Santiago (Orilla del rio):



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLORACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FEA"

---



Predios de Uso Agropecuario:







MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLORACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FEA"

---



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLORACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FEA"

---



## IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

El proceso para delimitar la extensión del Sistema Ambiental se realizó tomando en consideración la delimitación del área del proyecto y su área de influencia, analizando la información cartográfica disponible, referente a la Existencia de Áreas Naturales Protegidas (ANP's) de carácter federal, Rasgos Fisiográficos, Uso del suelo y vegetación y Rasgos Hidrográficos, así también se consideraron factores sociales. Estos criterios describen a continuación:

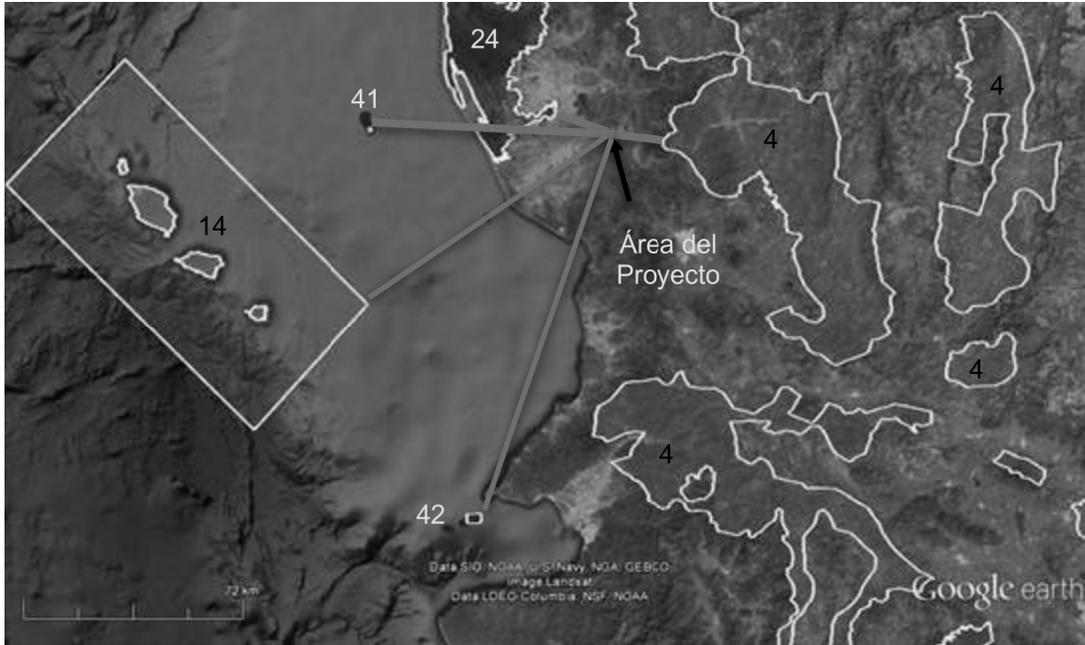
### Existencia de Áreas Naturales Protegidas (ANP's) de carácter federal.

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

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

El estado de Nayarit se ubica dentro de la región "Occidente y Pacífico Centro" se tienen registradas 5 áreas naturales Protegidas:

Categoría	No.	Área Natural Protegida	Distancia aproximada al sitio del proyecto
Área de protección de recursos naturales	4	Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 Estado de Nayarit	A más de 17 Km
Reserva de la biosfera	24	Marismas Nacionales	A más de 19 Km
Parque Nacional	41	Isla Isabel	A más de 77 Km
Reserva de la biosfera y Área de protección de flora y fauna	14	Islas Mariás e Islas del Golfo de California	A más de 96 Km
Parque Nacional	42	Islas Marietas	A más de 130 Km



Un vez definido que el sitio del proyecto y su zona de influencia se localiza fuera de Los polígonos catalogados como Área Natural Protegida que Administra la CONANP la metodología aplicada para la delimitación del Sistema Ambiental (SA), se basó en la elaboración de un Sistema de Información Geográfico (SIG), integrado por información geoespacial oficial (información generada y/o publicada por instituciones gubernamentales federales) de los componentes bióticos y abióticos del área de estudio en formato shape como: fisiografía, uso de suelo y vegetación, hidrología, edafología, climas, geología, así como imágenes satelitales.

Una vez integradas las capas de información al SIG, y analizando la distribución de los ecosistemas presentes, mediante el análisis de las imágenes de satélite sobre los vectores del SIG, se encontró que los componentes del SA que modelan la distribución de los ecosistemas, son:

- Fisiografía. Al analizar la fisiografía del sitio se observó que el sitio del proyecto se ubica en la topoforma llanura deltaica, la cual condiciona los límites de los ecosistemas presentes, debido a que los marcados cambios de altitud y pendientes, influyen directamente sobre las condiciones de humedad y la temperatura, así como en las comunidades de vegetación que se presentan, delimitando los ecosistemas.
- Hidrología. Considerando que el área en la que se insertará el proyecto corresponde a la parte baja de la Región Hidrológica 12, Lerma-Santiago (RH-12) que corresponden a la Cuenca F (R. Santiago-Aguamilpa), Subcuenca b (R. Huaynamota-Océano), en la cual se localiza La microcuenca “Valle Lerma” cuya delimitación se tomó como referencia la regionalización de microcuencas realizada por SAGARPA-FIRCO, las cuales fueron cotejadas con los parteaguas de la Carta Topográfica de INEGI, quedando definida la microcuenca donde se localiza el área del proyecto, la cual que se conforma de una serie de pequeños escurrimientos de los lomeríos cercanos, y confluyen en su cauce principal del río Grande de Santiago, considerando que la microcuenca es una unidad que establece límites perfectamente definidos a nivel espacial y funcional.

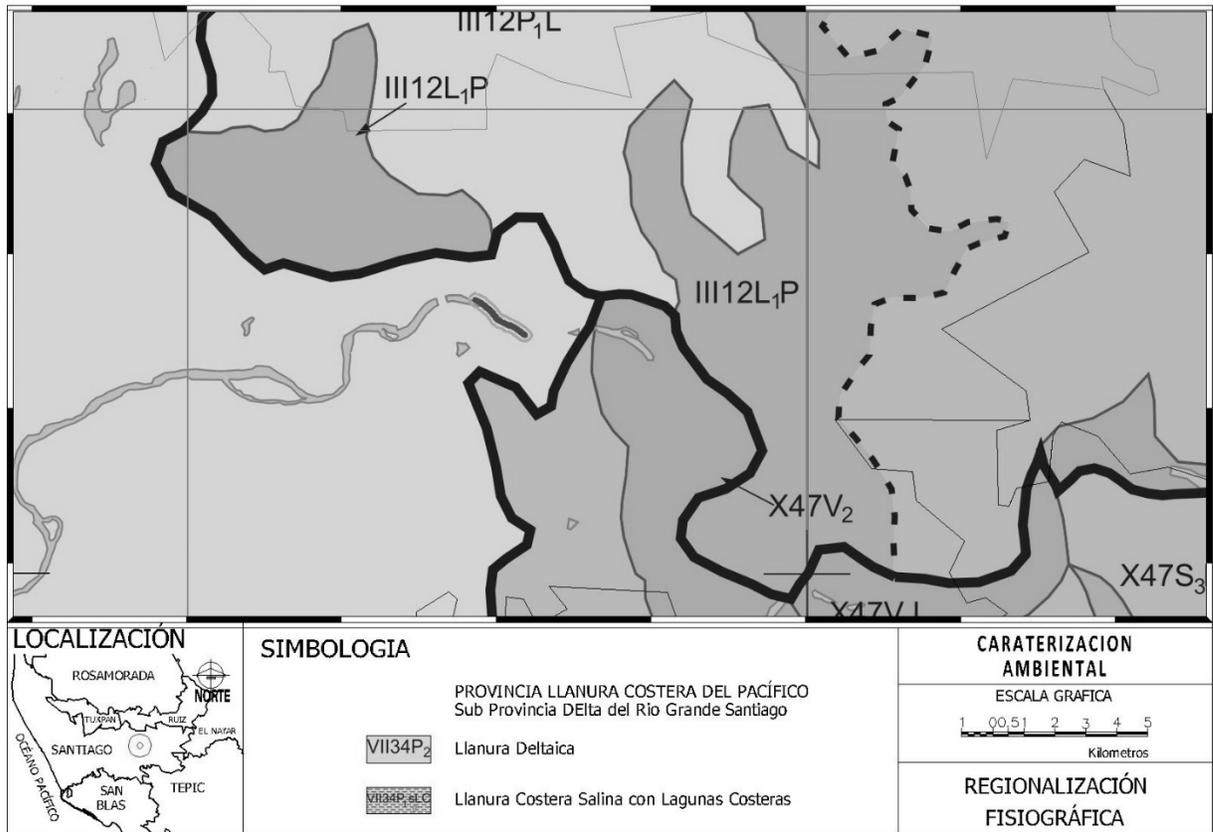
Ambos componentes ambientales reflejaran directa o indirectamente el comportamiento de los demás componentes bióticos o abióticos, que integran a los ecosistemas presentes, además establecen límites geoespaciales claros, lo que permitirá una correcta evaluación de impactos sobre un sistema integral, por lo que son idóneos para delimitar el SA del proyecto.



A continuación, se describe el proceso mediante el cual se delimitó el SA.

**Rasgos Fisiográficos**

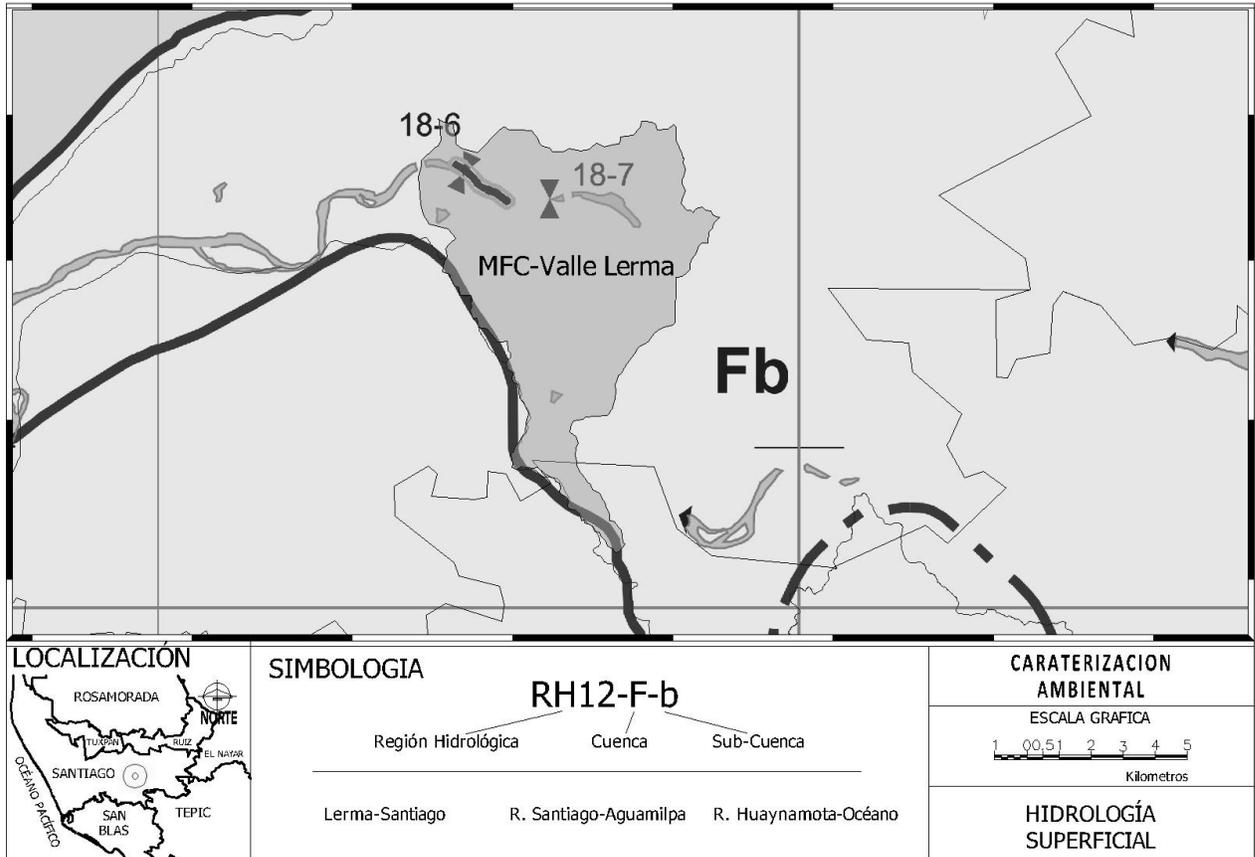
VII34P<sub>2</sub>; El Área del proyecto se encuentra dentro de la topoforma Llanura Deltaica de la subprovincia Delta del Río Grande de Santiago en la Provincia Llanura deltaica según la carta estatal de Regionalización Fisiográfica de INEGI.



Extracción de la carta estatal de Regionalización Fisiográfica  
 Fuente: INEGI SIGEN-2000

**Rasgos Hidrográficos.**

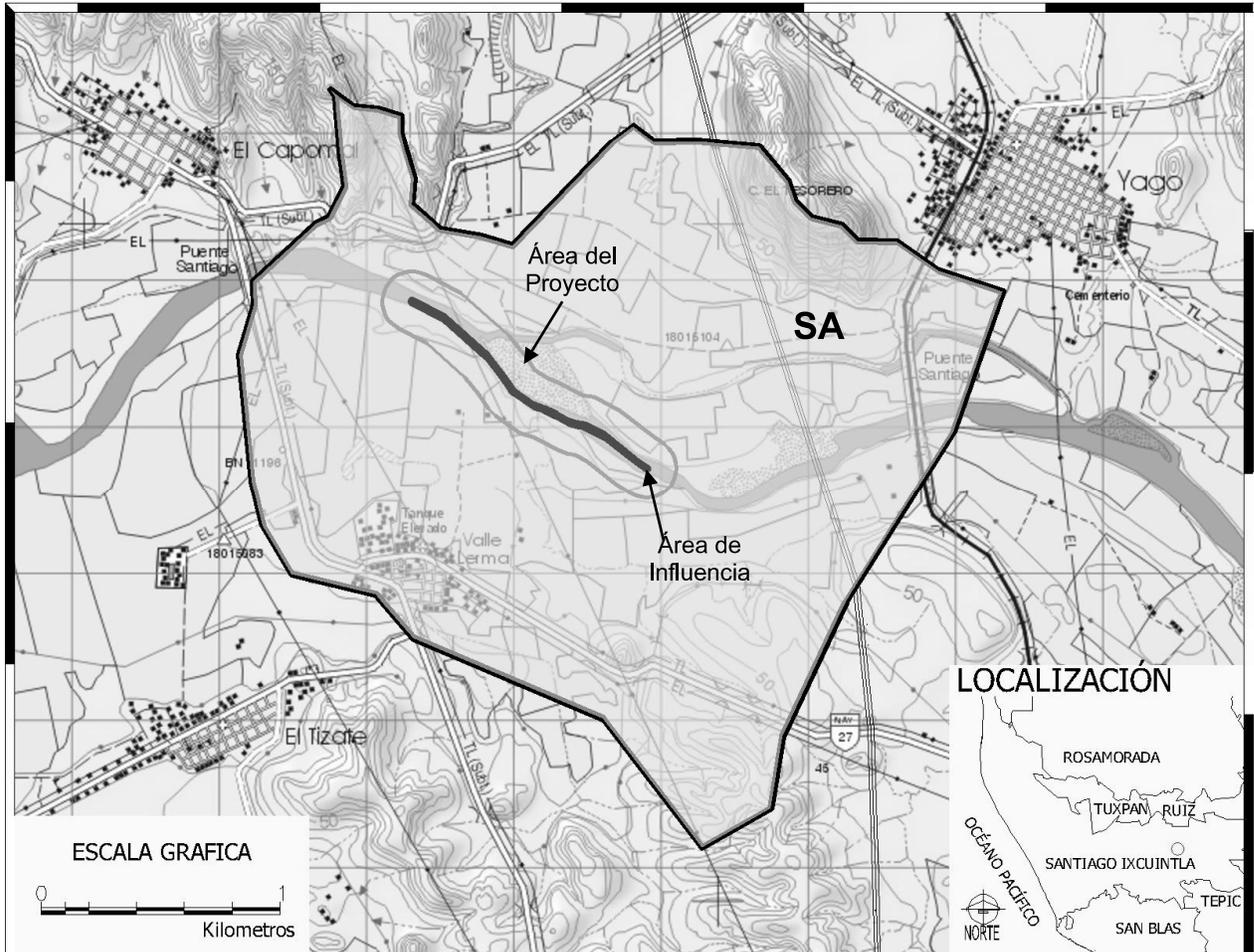
La zona de estudio corresponde a la región hidrológica RH11 (Lerma-Santiago), donde pertenece a la cuenca f (R. Santiago-Aguamilpa) y subcuenca b (R. Huaynamota-Océano), según la Carta Estatal de Hidrología Superficial de INEGI (superficial actualizada con la Red Hidrográfica escala 1:50 000 edición 2.0 de INEGI), microcuenca El Recodo (MCF-Valle Lerma).



Extracción de la carta estatal de Hidrología superficial actualizada con la Red Hidrográfica escala 1:50 000 edición 2.0 y límites de cuencas SAGARPA-FIRCO  
 Fuente: INEGI

Una vez que se obtuvo el polígono de la microcuenca en la que se establece el Área del Proyecto, se sobrepuso con la capa de topografías previamente definida, debido a que los ecosistemas en los que se inserta el proyecto además de estar estrechamente relacionados con el componente hidrológico también lo están con la fisiografía. Después de sobreponer estas capas se evaluaron los límites de cada capa, a fin de identificar que límite podía definir al Sistema Ambiental (SA).

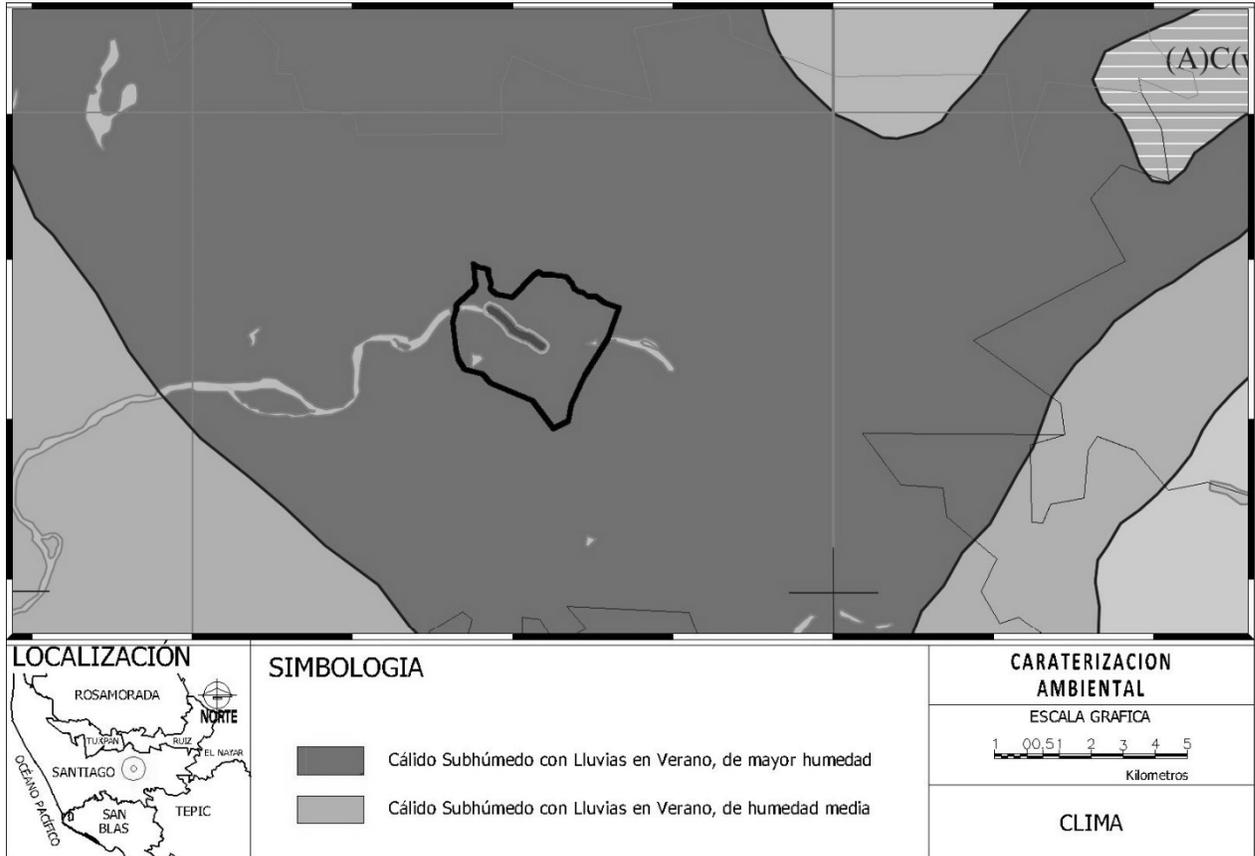
Realizado este procedimiento se estableció que el límite Norte y Oeste del SA correspondiera al límite de la microcuenca "Valle Lerma"; en la parte Sureste el límite se estableció en base la Topografía, donde se cuenta con una superficie de 1,534.17 ha.



## IV.2.1 Descripción y análisis de los componentes ambientales del sistema

### CLIMA.

El clima predominante del sistema ambiental es cálido subhúmedo con lluvias en verano de mayor humedad  $Aw_2(w)$ , como lo indica la Carta Estatal de Climas INEGI.



Extracción de la carta estatal de Climas  
Fuente: INEGI SIGEN-2000

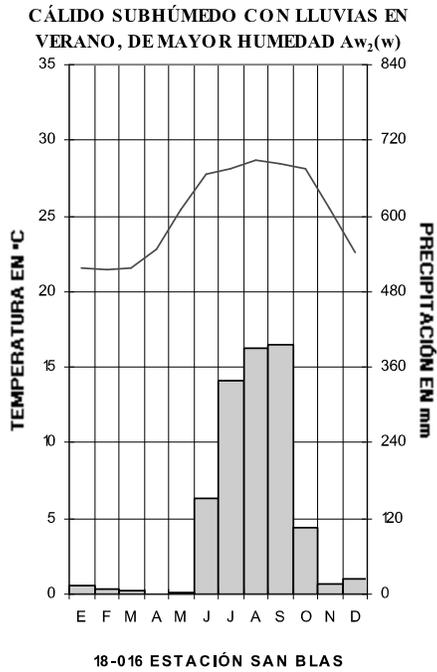
### Cálido Subhúmedo con Lluvias en Verano, de Mayor Humedad

Es el clima más húmedo de los cálidos subhúmedos, su distribución es la de mayor homogeneidad en la entidad pues comprende una franja continua y más o menos paralela a la línea de costa, alejada de ésta en la porción norte y junto a la misma en la porción sur, en parte de los municipios de Huajicori, Acaponeta, Tecuala, Rosamorada, Tuxpan, Ruíz, Santiago Ixcuintla, Tepic, San Blas, Xalisco, Compostela, San Pedro Lagunillas y Bahía de Banderas. La precipitación total anual es superior a 1 200 mm y la temperatura media anual mayor a 22°C; el porcentaje de lluvia invernal es menor de 5.

En esta zona están situadas varias estaciones meteorológicas, entre ellas se encuentran las de San Blas (18-016) y Paso de Arocha (18-011); conforme a sus datos, la precipitación total anual es de 1 452.8 y 1 768.1 mm respectivamente; tienen su máxima incidencia de lluvias en el mes de septiembre con 395.2 y 470.5 mm; el mes más seco en la primera es abril con 1.2 mm, y en la segunda, mayo, con 5.6 mm; la temperatura media anual es de 25.2°C en San Blas y de 24.8°C en Paso de Arocha, en ese mismo orden

el régimen térmico más caluroso se registra en agosto con 28.7°C y julio con 27.4°C de temperatura media; y el mes más frío es febrero con 21.4° y 21.2°C.

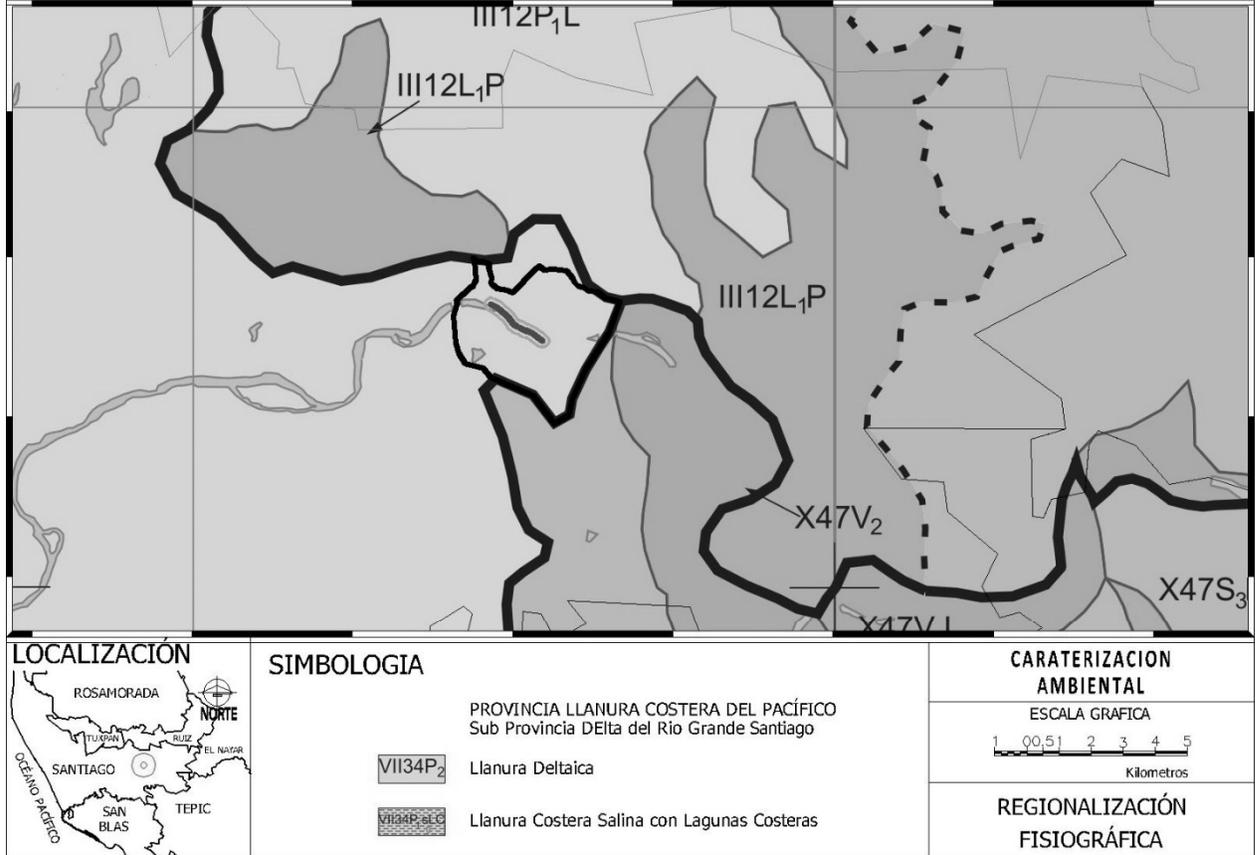
**PRECIPITACIÓN Y TEMPERATURA.**



18-016 ESTACIÓN SAN BLAS		
	T en °C	P en mm
E	21.6	13.9
F	21.4	8.8
M	21.6	6.6
A	22.8	1.2
M	25.4	2.0
J	27.8	150.4
J	28.1	339.6
A	28.7	389.9
S	28.5	395.2
O	28.1	105.9
N	25.5	16.0
D	22.6	23.3
ANUAL	25.2	1452.8

## GEOMORFOLOGÍA Y GEOLOGÍA.

VII34P<sub>2</sub>; El sistema ambiental se ubica en su totalidad en la dentro de la topografía Llanura Deltaica de la subprovincia Delta del Río Grande de Santiago en la Provincia Llanura Costera del Pacífico según la carta estatal de Regionalización Fisiográfica de INEGI.



Extracción de la carta estatal de Regionalización Fisiográfica  
Fuente: INEGI SIGEN-2000

## PROVINCIA LLANURA COSTERA DEL PACÍFICO

Limita al norte con la provincia Llanura Sonorense, al oeste con el Océano Pacífico, al oriente con las estribaciones de la Sierra Madre Occidental, y al sur con la provincia Eje Neovolcánico. Comprende parte de los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit.

Esta llanura costera es angosta y alargada, tiene una orientación noroeste-sureste y sigue de forma burda la dirección de la línea de costa; está cubierta en su mayor parte por depósitos aluviales acarreados por los ríos que bajan al mar desde la Sierra Madre Occidental; es también producto de la acción de las mareas que han re trabajado los sedimentos deltaicos y han dado lugar a la formación de barras, las cuales originaron lagunas, esteros y marismas.

Los principales deltas se han desarrollado en las desembocaduras de los ríos: Yaqui, Mayo, Fuerte, Sinaloa, Culiacán, San Lorenzo, Mocorito y Río Grande de Santiago, entre otros. La llanura, de hecho, se extiende por debajo de las aguas del Pacífico, para integrar una amplia plataforma continental que incluye a las Islas Mariás.

En Nayarit está representada por la subprovincia Delta del Río Grande de Santiago.

### **Subprovincia Delta del Río Grande de Santiago**

Colinda al sur con la subprovincia Sierras Neovolcánicas Nayaritas, de la provincia Eje Neovolcánico; en el norte se continúa hacia el estado de Sinaloa; hacia el este, limita con la subprovincia Pie de la Sierra, de la provincia Sierra Madre Occidental; y hacia el oeste, con el Océano Pacífico.

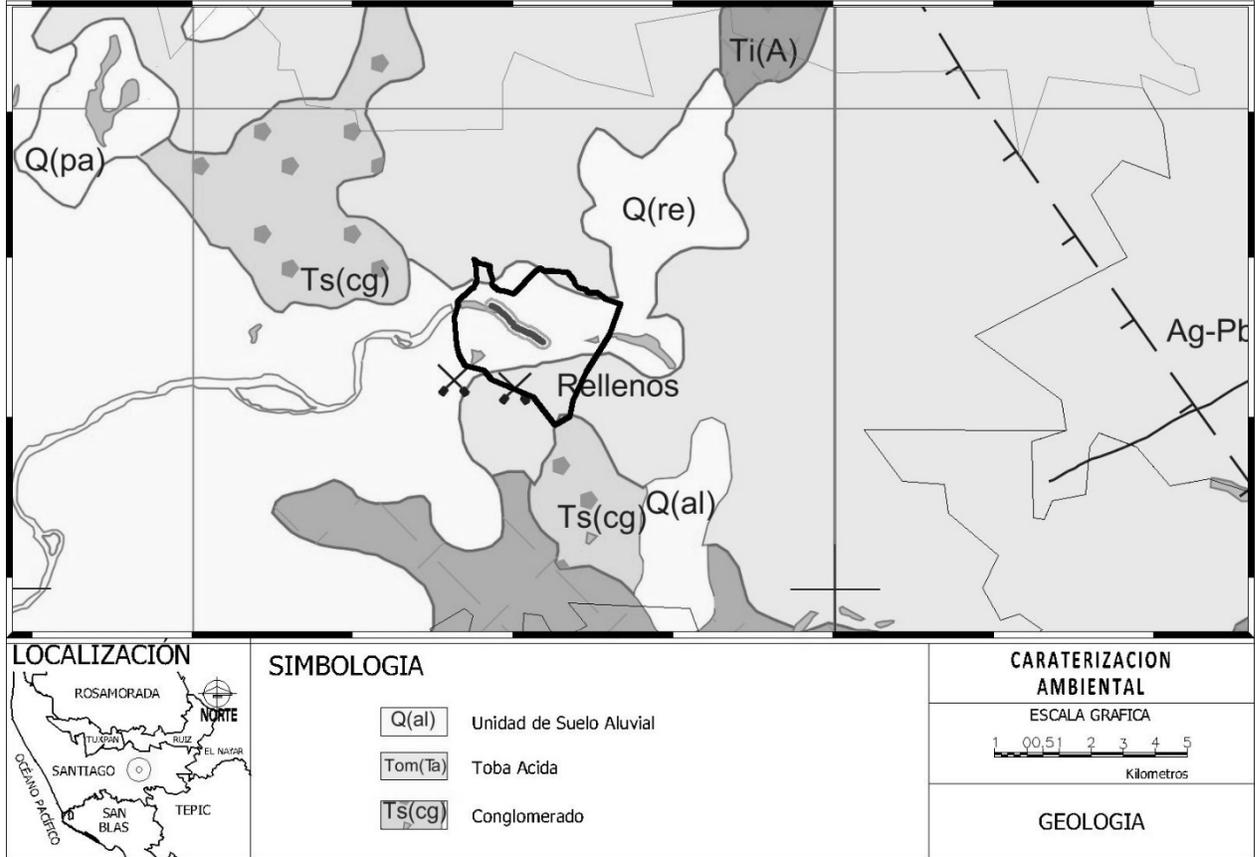
La subprovincia abarca 15.29% de la superficie estatal y comprende parte de los municipios: Acaponeta, Tuxpan, Tecuala, Rosamorada, Santiago Ixcuintla y San Blas, y una mínima porción del municipio de Ruíz.

El rasgo fisiográfico más característico de la subprovincia es el delta del Río Grande de Santiago, el cual tuvo su época de mayor crecimiento durante la glaciación pleistocénica, tiempo en que el nivel del mar se encontraba por lo menos 100 m más abajo que el actual. Cuando la mayor parte de los hielos se fundieron, las aguas marinas invadieron grandes superficies litorales que habían estado emergidas, y la línea de costa quedó varios kilómetros tierra adentro con respecto a la actual. En los últimos milenios, un aporte de materiales arenosos, por vía fluvial y por arrastre de arenas marinas a través del oleaje, ha dado origen a una constante recuperación de territorio, manifestada en las barras arenosas paralelas. Estas barras constituidas por suelos litorales, integran la saliente del delta; los suelos aluviales predominan aguas arriba de las corrientes que drenan esta llanura. En esos materiales geológicos se han desarrollado rasgos hidrográficos de origen mixto o de transición como es el caso de las lagunas: Grande de Mexcaltitán y Agua Brava; numerosos esteros, entre ellos: El Pozo, Grande, El Mezcal, El Gavilán, El Indio, Cuautla y Teacapan (que es el límite con el estado de Sinaloa); y marismas como La Chayota y La Tigra.

Esta subprovincia presenta los siguientes sistemas de topofomas: llanura deltaica, como las formadas en las cercanías de las desembocaduras de los ríos Acaponeta, San Pedro Mezquitlan y Río Grande de Santiago, que son llanuras planas o de ligera inclinación y están constituidas de suelos aluviales acarreados por dichos ríos; llanura costera salina con lagunas costeras, es uno de los sistemas más extensos e incluye la región donde se encuentran las lagunas Agua Brava y Grande de Mexcaltitán; llanura costera salina con ciénagas, situada en la región de San Andrés y Santa Cruz; y llanura de barreras inundable, donde se asientan las poblaciones San Cayetano, Novillero y Palmar de Cuautla.

**CARACTERÍSTICAS DEL RELIEVE.**

El sistema ambiental comprende tres unidades de la Suelo de las cuales predomina con el 77.1% el Suelo Residual Q(re), seguida de Toba Acida Tom(Ta) en el 22.6% y el 0.3% restante corresponde Conglomerado de Rocas Sedimentarias Ts(cg), según la Carta Estatal de Geología de INEGI.



Extracción de la carta estatal de Geología  
 Fuente: INEGI SIGEN-2000

El suelo residual Q(re), es derivado por la alteración "in situ" de toba ácida y basalto; formado por arcilla de color carmín, con 1 metro de espesor en promedio. Sus afloramientos más representativos se localizan en el centro y sureste del estado.

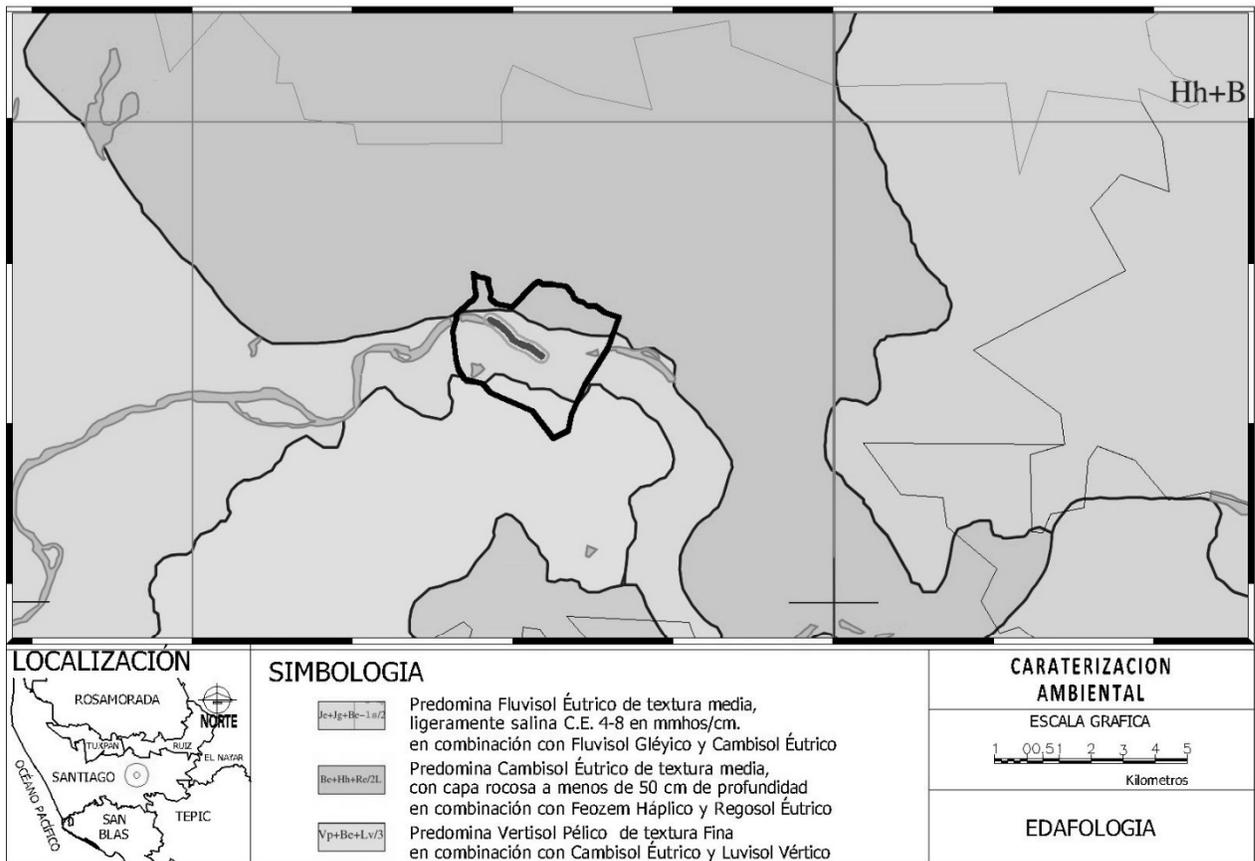
La unidad Tom(Ta), toba ácida la conforma ignimbrita dacítica, toba vítrea ácida, toba dacítica, toba riolítica, toba lítica ácida, riolita esferulítica y roca volcanoclástica; las principales estructuras que muestran son compacta masiva, pseudoestratos y fluidal; presenta además ligera deformación tectónica. Otro rasgo peculiar es el sistema de fracturas y fallas normales que rompen la apariencia pseudohorizontal de las mesetas volcánicas, lo que origina escarpes y basculamiento regional hacia el este. El derrame riolítico no es frecuente, está intercalado o sobreyace en discordancia a las tobas ácidas; la roca volcanoclástica aflora ampliamente, pero por su posición estratigráfica y topográfica, o bien por lo reducido del área expuesta, quedó incluida dentro de la unidad. Sobreyace a granito del Cretácico y a roca ígnea extrusiva intermedia del Terciario Inferior; la intrusionan diques de composición calcoalcalina y la cubren en discordancia derrames basáltico-andesíticos, ambos del Terciario Plioceno-Cuaternario, por lo que se infiere que corresponden al Terciario Oligoceno-Mioceno. Cubre la porción oriental y forma la cubierta volcánica de la Sierra Madre Occidental, denominada por algunos investigadores como Faja Ignimbrítica Mexicana.

El conglomerado Ts(cg) es polimítico con fragmentos subredondeados y redondeados de granito, andesita, toba ácida, basalto y brecha volcánica básica. La secuencia sobreyace a granito y andesita del Cretácico y rocas volcánicas ácidas del Oligoceno-Mioceno y subyace a rocas sedimentarias clásticas del Cuaternario, por lo cual se le infiere una edad correspondiente al Terciario Superior.

## SUELOS.

Dentro del Sistema Ambiental se localizan tres composiciones edafológicas tipificadas como: **Je+Jg+Be-1s/2** que ocupa el 59.0%, **Bc+Hh+Re/2L** cubriendo el 26.2% y **Vp+Bc+Lv/3**, en el 14.8% restante.

En la composición edafológica **Je+Jg+Be-1s/2** predomina el suelo tipo Fluvisol Éútrico de textura media ligeramente salina C.E. 4-8 en mmhos/cm. en combinación con Fluvisol Gléyico y Cambisol Éútrico; en la composición **Bc+Hh+Re/2L** predomina Cambisol Crómico de fase física Lítica (Capa rocosa a menos de 50 cm de profundidad) de textura media, en combinación con Feozem Háplico y Regosol Éútrico; mientras que en la composición **Vp+Bc+Lv/3** se presenta la dominancia del suelo tipo Vertisol Pélico de textura Fina, en combinación con Cambisol Éútrico y Luvisol Vértico, según la Carta Estatal de Edafología de INEGI.



Extracción de la carta estatal de Edafología

Fuente: INEGI SIGEN-2000

## **Fluvisoles**

Se encuentran en la porción sur de la Llanura Costera del Pacífico. Se han formado a partir de depósitos aluviales recientes, ocasionados por los ríos que bajan desde la Sierra Madre Occidental y desembocan en el Océano Pacífico, de tal modo que en su trayecto desarrollaron las llanuras deltaicas de los ríos San Pedro Mezquital y Grande de Santiago, donde se ubican estos suelos y las poblaciones de Tuxpan, Pozo de Ibarra, Sentispac, Santiago Ixcuintla, Villa Hidalgo, Guadalupe Victoria y Villa Juárez. Tienen poco desarrollo, son de color gris oscuro (en húmedo), textura media, estructura en forma de bloques subangulares de tamaño fino y débil desarrollo; además de saturación de bases mayor de 50% (Fluvisol éútrico), contenido variable de materia orgánica y nutrientes y, por lo tanto, de fertilidad. Algunos sitios manifiestan presencia de salinidad con una conductividad eléctrica del extracto de saturación de 4 a 8 mmhos/cm, y otros más presentan hidromorfismo (Fluvisol gléyico), lo que limita el desarrollo de cultivos; sin embargo, en general con un buen manejo, podrían obtenerse elevados rendimientos en su utilización agrícola.

## **Cambisoles**

Ocupan el tercer lugar de los suelos más extensos de Nayarit con 17.54%; su mayor distribución es en la Sierra Madre Occidental (noroeste, centro y sureste) y cubren gran parte de la subprovincia Pie de la Sierra; en menor proporción también en el Eje Neovolcánico, de manera notable en el volcán Tepetitlic y cercanías a las poblaciones de Pintadeño y La Fortuna; en estas áreas por lo general tienen pendientes irregulares muy pronunciadas, y moderadas en las estribaciones de la sierra que corresponden a la subprovincia Pie de la Sierra. Originados en su mayor parte por la desintegración de las rocas que constituyen estos conjuntos de topofomas, son jóvenes y se hallan en una etapa relativamente temprana de su desarrollo evolutivo; tienen textura media y estructura de bloques subangulares; su formación ocurre en condiciones aeróbicas, con movimiento rápido y libre del agua, de manera sobresaliente en la parte superior y media del suelo. Presentan un horizonte A ótrico que pasa de forma gradual a un B cámbico (Cambisol éútrico), se desarrollan en la mayoría de los tipos climáticos con excepción de los semisecos. Su uso es restringido debido a la pendiente que presentan los sitios donde se forman, así como a la profundidad, que por lo general en la Sierra Madre Occidental es menor de 55 cm, con fertilidad que varía de moderada a baja, ocasionada por la variación en el contenido de materia orgánica y nutrientes. En la subprovincia Pie de la Sierra, el terreno tiene pendientes moderadas, que junto con los tipos climáticos (cálido subhúmedo y parte del cálido húmedo), los cuales registran las precipitaciones más elevadas durante el año, son los factores de mayor interacción, lo que se manifiesta en una mayor profundidad (a veces más de 100 cm); estas condiciones pueden ocasionar que el suelo al tener avance en su desarrollo, y por lo tanto en madurez, tenga tendencia a la acidez y sea bajo en el porcentaje de saturación de bases, debido al movimiento lateral y vertical de la humedad, que ocasiona la lixiviación (remoción) de cationes básicos.

La parte norte y este de la Llanura Costera del Pacífico presenta cambisoles formados a partir de las sedimentaciones deltaicas del río Acajoneta, donde se sitúan las poblaciones de Tecuala, Quimichis y San Felipe Aztatán, así como las correspondientes a las áreas ubicadas al norte y suroeste de Chilapa; en general sus características son muy similares a las ya descritas para este tipo de suelo, excepto que el relieve es plano, sin limitantes por profundidad; algunos de estos sitios, como al suroeste de Chilapa y la llanura costera en donde se ubica la población de Zacualpan, las condiciones planas del terreno favorecen la presencia de salinidad y sodicidad en el suelo, así como de hidromorfismo (Cambisol gléyico).

En el Eje Neovolcánico muestran color pardo oscuro en la parte más superficial (horizonte A) y gris rojizo en la parte media (horizonte B) del suelo (Cambisol crómico); en el volcán Tepetitlic su profundidad está limitada por la roca basáltica de la cual se originan, sin embargo la caldera del mismo ha sido rellenada con materiales finos acarreados por corrientes fluviales, que provocaron la formación de una superficie casi plana con suelo profundo, causando a su vez en parte de la misma, un pequeño lago. Las inmediaciones de las localidades de Pintadeño y La Fortuna, presentan Cambisoles con restricciones para su uso, debido a la pendiente moderada, profundidad limitada por un estrato rocoso y pedregosidad

en la porción superficial del suelo; en las cercanías de Amatlán y Estancia de los López la limitante para su utilización es la pendiente que va de leve a moderada. Los alrededores de Tepic tienen relieve plano y suelos profundos, por lo común de color más oscuro y ricos en materia orgánica (Cambisol húmico); sin embargo, son pobres en nutrientes (Ca, Mg, K), con tendencia a la acidez y saturación de bases menor de 50%.

### **Feozems**

Ocupan el segundo lugar en abundancia con 22.03% de la superficie estatal, se distribuyen de forma extensa en las serranías al noroeste, centro y sureste de la Sierra Madre Occidental, oeste y sureste del Eje Neovolcánico y en la porción oeste de la Sierra Madre del Sur; localizados en casi todos los tipos climáticos de la entidad, con excepción del cálido húmedo. Están caracterizados por presentar una capa superficial oscura (horizonte A mólico), rica en materia orgánica y nutrientes (Feozem háplico), resultado fundamental de la intensa actividad biológica. Son de textura media, con estructura granular en la parte más superficial y bloques subangulares en la siguiente capa que, en conjunto con la porosidad, confieren al suelo buenas condiciones aeróbicas y por lo tanto un buen drenaje interno, lo que permite la penetración de raíces y se infiltre el exceso de agua, pero que tenga buena capacidad de retención de humedad aprovechable.

Su utilización con fines agrícolas es muy restringida, ya que además del relieve accidentado en que están, presentan un estrato rocoso a menos de 50 cm de profundidad; en los alrededores del cerro El Rincón y el extremo sureste de la Sierra Madre Occidental contienen piedras. A diferencia de estas áreas, en los valles donde se ubican las poblaciones de Ixtlán del Río, Ahuacatlán y San José del Valle, el suelo es profundo, sin limitantes para su uso. En el norte de la Sierra Pajaritos y en los valles de Puente de Camotlán y Huajimic, existen sitios en los que son profundos (Feozem lúvico) y tienen acumulación de arcilla en el subsuelo (horizonte B argílico), que se manifiesta como revestimientos de arcilla sobre las superficies de los pedos (agregados naturales del suelo), cuya estructura es de bloques subangulares; las restricciones para su uso se deben a la pendiente moderada.

### **Regosoles**

Son los más abundantes en la entidad con 23.05% de la superficie, proceden en gran medida de la desintegración de los diferentes materiales litológicos que conforman a los sistemas montañosos; en la Sierra Madre Occidental es donde más abundan y se distribuyen en forma irregular; están presentes en casi toda el área de la Sierra Madre del Sur que penetra en el estado, fundamentalmente en su porción este, y en gran parte del Eje Neovolcánico, en la fracción sur y sureste.

Son suelos jóvenes con poco desarrollo, tienen un horizonte A ócrico, de textura media y color pardo oscuro cuando está húmedo (Regosol éutrico); constituyen la etapa inicial en la formación de un gran número de suelos, lo que depende de los diversos tipos climáticos y del material parental; su uso es muy restringido, debido a que la topografía en general es irregular, con excesiva pendiente y su profundidad es menor de 30 cm, limitada por la roca de la cual se originan; además, en parte de la zona oeste de la Sierra Madre Occidental presentan pedregosidad.

En la Llanura Costera del Pacífico los regosoles están constituidos por depósitos litorales, originados en su mayoría por la acción del oleaje, que provoca la formación de largas y angostas barras paralelas; así como el que estos suelos sean inestables y profundos; sin embargo, su textura con elevado contenido de arena, determina que el drenaje interno sea excesivo y su productividad agropecuaria casi nula, excepto algunas áreas que manifiestan estabilidad del suelo, pero aún con limitaciones moderadas por la presencia de salinidad que varía de 8 a 12 mmhos/cm de conductividad eléctrica, como en las inmediaciones de las poblaciones Las Labores, Rancho Nuevo y Los Corchos.

### **Vertisoles**

Son suelos maduros que tienen poca cobertura en el estado, y están situados en dos zonas principales: al este de Villa Hidalgo dentro de la Llanura Costera del Pacífico y en alrededores de Amado Nervo en el

Eje Neovolcánico. En la primera de ellas se han desarrollado, sobre relieve plano, a partir de depósitos aluviales compuestos de materiales finos, originados por aportes que provienen del Eje Neovolcánico y la Sierra Madre Occidental, y que han dado lugar a suelos profundos. Se caracterizan por tener un horizonte A úmbrico (Vertisoles pélicos), de color gris oscuro (en húmedo) y alto contenido de arcilla, que cuando se satura de humedad sufre expansión y provoca el frotamiento de los pedos entre sí, por lo que forma superficies pulidas (facetas de fricción/presión); al secarse se encoge y agrieta, lo cual ocasiona que parte del horizonte superficial caiga en las grietas; con estos movimientos cíclicos al año, se efectúa la mezcla constante de los horizontes superiores hasta la profundidad de las grietas y, por consecuencia, la unidad pedológica resulta relativamente profunda y uniforme. En general son suelos fértiles, sin embargo manifiestan complicaciones para su manejo, ya que cuando están secos son muy duros, en época de lluvias tienen problemas de drenaje y son muy adhesivos; como resultado, estas características dificultan la labranza con fines de utilización agrícola. En la segunda zona, formados a partir de aluviones de material volcánico y con relieve moderado, presentan pedregosidad y profundidad cercana a 70 cm, aproximadamente.

### **Luvisoles**

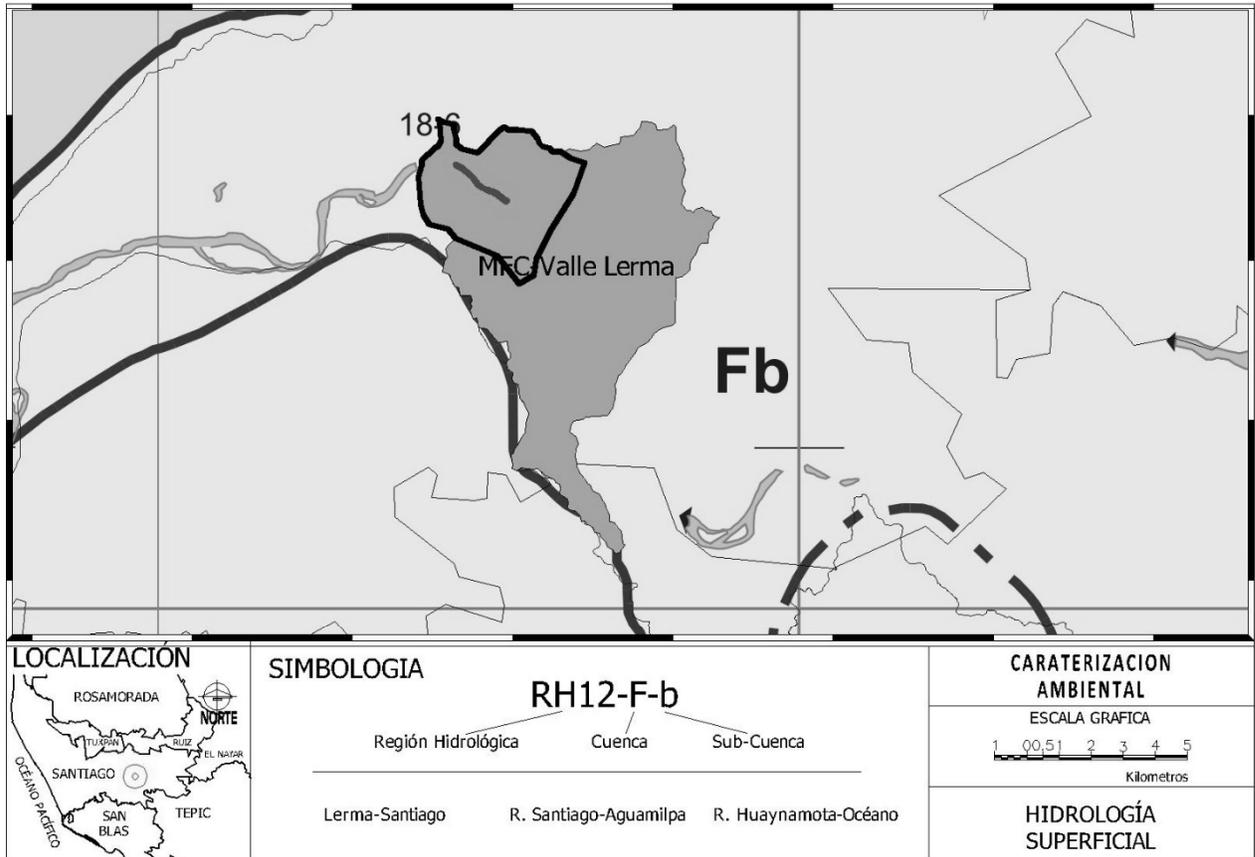
Les corresponde el cuarto lugar de los suelos (14.54%) con mayor cubrimiento de la superficie estatal, se localizan en la Sierra Madre Occidental, bajo climas semicálido y templado subhúmedos; en general el relieve donde están ubicados es muy accidentado, su profundidad varía de 40 a más de 100 cm, la capa superficial (horizonte A ócrico) es de color pardo oscuro cuando está húmeda, con textura media y estructura de bloques subangulares; tienen un horizonte B argílico (horizonte de acumulación de arcilla) de color pardo rojizo oscuro cuando está húmedo, a veces con manchas rojas (Luvisol férrico), textura fina y estructura de bloques angulares. Se han formado en condiciones aeróbicas, con movimiento libre de agua, sobre todo a través de la parte superior y media del suelo; su desarrollo se lleva a cabo en condiciones húmedas con una estación seca definida; durante la estación húmeda el material fino es translocado hacia las partes inferiores; en la época seca presentan agrietamientos (Luvisol vértico) y las partículas finas de las superficies de los pedos y los poros se deshidratan en parte y quedan adheridas con fuerza. A través de la repetición de estos ciclos anuales hay acumulación de capas de material fino para formar los revestimientos. Tienen saturación de bases mayor de 50%, moderada fertilidad y productividad, con excepción de las subunidades férricas; la vegetación que sustentan está constituida por bosque y pastizal natural, y tienen alta susceptibilidad a la erosión.

En el Eje Neovolcánico, por lo general, muestran las mismas características, excepto que el color desde la parte superior hacia abajo es pardo rojizo oscuro en húmedo (Luvisol crómico), son más fértiles y productivos; en el norte de esta zona las limitantes para su uso son la pedregosidad superficial y pendiente, de ésta la que domina es la moderada; en el este los restringe sólo la pendiente que varía de leve a moderada y al oeste es muy accidentada, por lo tanto están muy limitados para su utilización.

## HIDROLOGÍA.

### HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.

La zona de estudio corresponde a la región hidrológica RH11 (Lerma-Santiago), donde pertenece a la cuenca f (R. Santiago-Aguamilpa) y subcuenca b (R. Huaynamota-Océano), según la Carta Estatal de Hidrología Superficial de INEGI (superficial actualizada con la Red Hidrográfica escala 1:50 000 edición 2.0 de INEGI), microcuenca El Recodo (MCF-Valle Lerma).



Extracción de la carta estatal de Hidrología Superficial actualizada con la Red Hidrográfica escala 1:50 000 edición 2.0  
Fuente: INEGI

La región hidrológica RH12 (Lerma-Santiago). Es una de las regiones más importantes del país y la más extensa de Nayarit; ubicada en las porciones oriental, central y sur-oriental de la entidad, donde cubre una extensión de 39.74%. Colinda -en su mayor parte- con Jalisco y su porción noreste con Durango; hacia el sur limita con la RH-14 Ameca y hacia el norte y noroeste con la RH-11 Presidio-San Pedro. La principal corriente que la drena es el río Grande de Santiago.

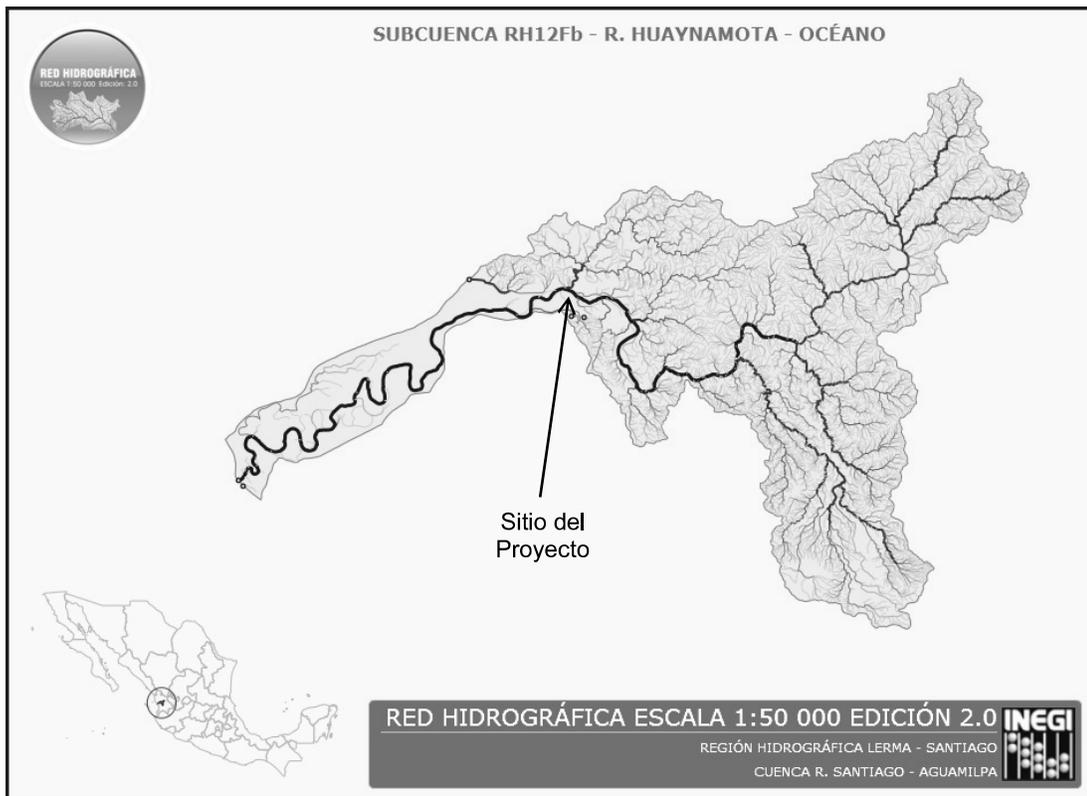
La relevancia de la corriente denominada “Lerma-Santiago” se debe a su longitud y caudal; se origina en el Estado de México para continuar con una dirección general sureste-noroeste, hasta desembocar en el Lago de Chapala, donde cambia de nombre a Grande de Santiago, y sigue su curso a través de los estados de Jalisco y Nayarit, hasta desembocar en el Océano Pacífico; recibe el aporte de numerosos afluentes, siendo los principales: Bolaños, De Joravejo, La Palmilla, Santa Fe, Guásimas y Huaynamota.

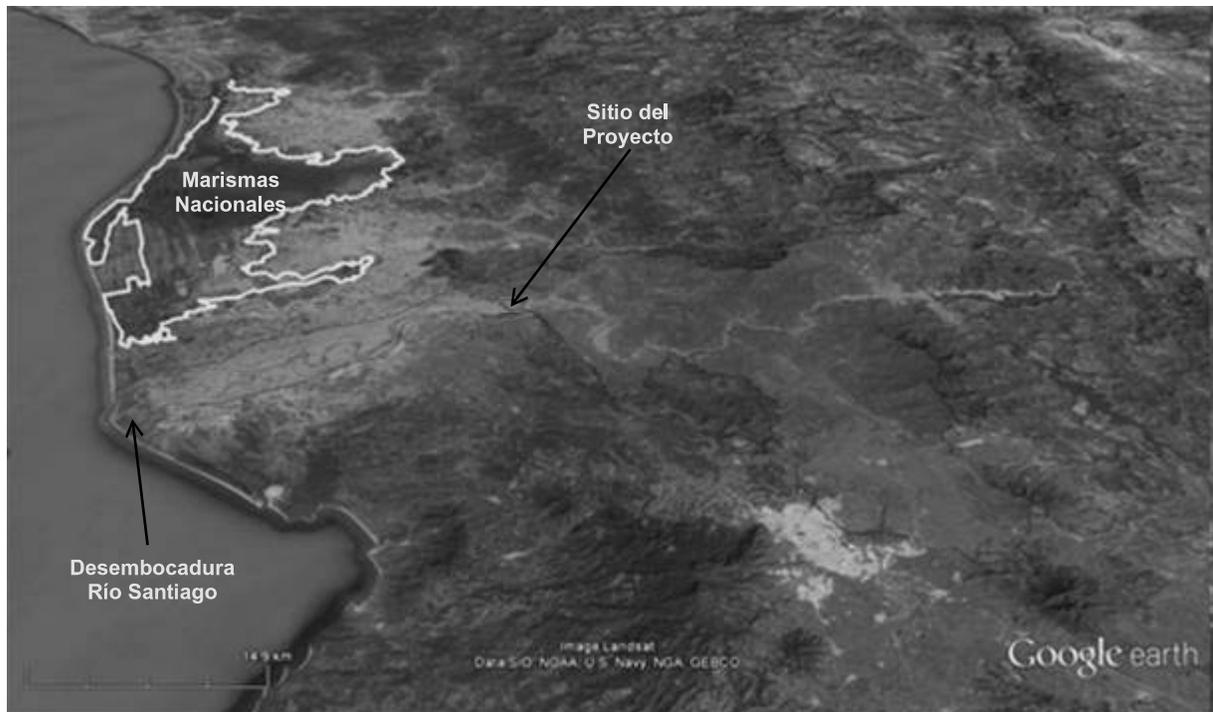
### Cuenca (F) R. Santiago-Aguamilpa

Localizada en las porciones central, sureste, sur y oeste del estado, comprende 22.35% del territorio estatal. Sus límites con otras cuencas son: al norte A (RH-11) y L (RH-12), al este L y K (RH-12), al sur B (RH-14) y al oeste B (RH-13). La conforman las subcuencas a, R. Bolaños-R. Huaynamota; b, R. Huaynamota-Océano; c, R. Tepic; d, R. Mojarras; e, R. Barranquitas y f, R. de la Manga.

El río Grande de Santiago, principal corriente que la drena, ingresa al estado con dirección sureste-noroeste y a la altura de su confluencia con el río Huaynamota cambia de dirección hacia el oeste, cruza la llanura costera donde forma gran cantidad de meandros hasta su desembocadura en el Océano Pacífico. Otra característica importante, es que en ella se asientan poblaciones como: Tepic, Xalisco, Francisco I. Madero, Yago, La Presa y Villa Juárez, entre otras.

La cuenca agrupa a las subcuencas de la parte baja del Río Santiago, inicia en el sureste del estado de Nayarit, entre los límites del eje neovolcanico y la sierra madre occidental, donde se unen los ríos Santiago y Bolaños, más adelante el Río Grande de Santiago recibe las aguas del río Huaynamota y finalmente desemboca en el Océano Pacífico, justamente en las costas de Nayarit (Boca del Azadero). En esta cuenca se encuentran las presas Leonardo Rodríguez Alcaine (El Cajon) y Presa Aguamilpa-Solidaridad, la presa Aguamilpa-Solidaridad beneficia a los módulos de riego 2 y 3 del distrito de riego 043.



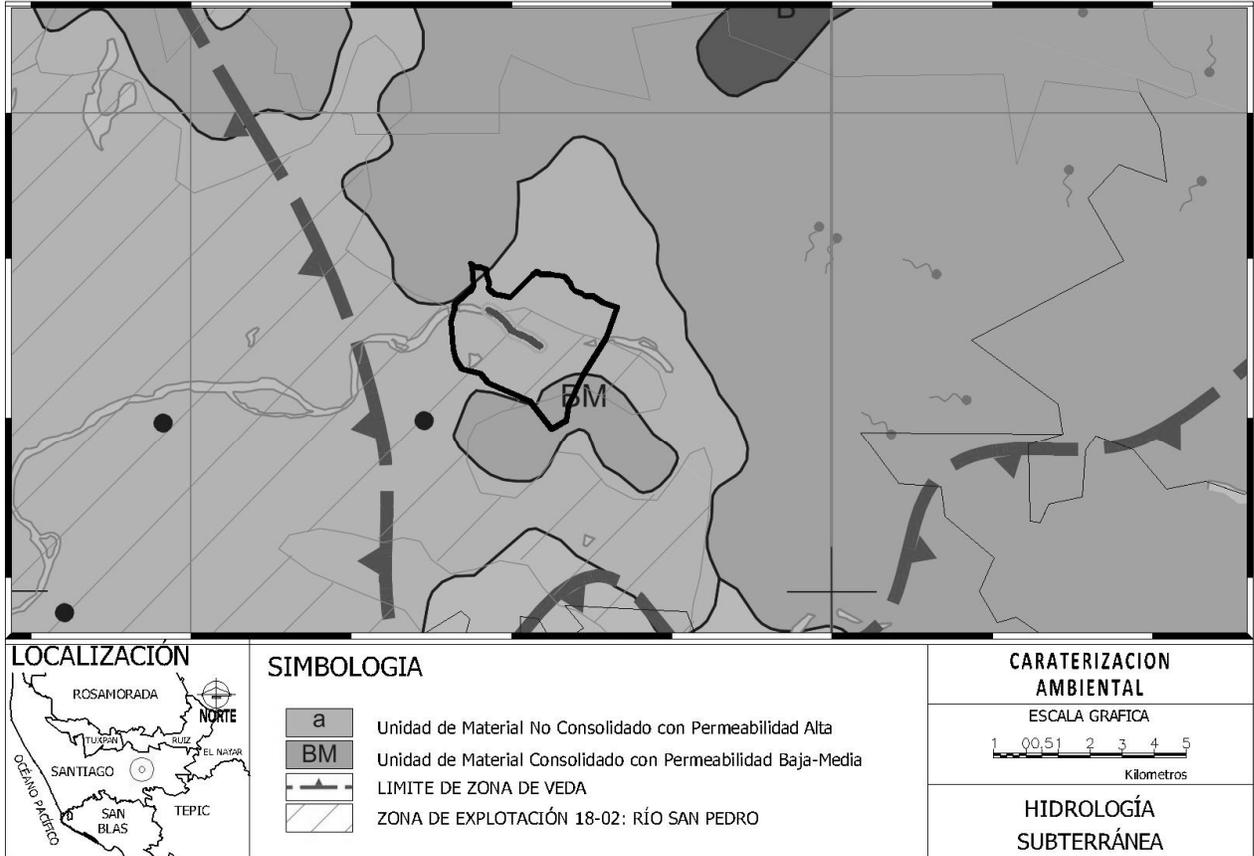


Límite de la subcuenca R. Huaynamota-Océano (Fb)

En la parte final el río queda libre después de la presa derribadora el Jileño, ubicada aproximadamente a 15 km aguas arriba del área del proyecto la cual cuenta con desarenadores que permiten la continuidad de los arrastres y permitirán la recarga natural de los bancos de aluvión, en esta zona el cauce del río presenta pendientes menores y confluyen diversos escurrimientos, flujos laminares y arrastres aluviales que han conformado el cauce actual con numerosos meandros activos y muertos, una planicie de inundación, y depósitos de materiales sedimentarios que son aprovechados como bancos de materiales. Esta unidad presenta problemas ambientales por la descarga de aguas residuales sin tratamiento, uso excesivo de agroquímicos, disposición inadecuada de desechos sólidos urbanos y agropecuarios situación que tiende a afectar la calidad del suelo y del Río.

HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

El área del proyecto se ubica dentro la Unidad de Materiales No Consolidados de permeabilidad Alta (a) la cual ocupa el 90.5% del sistema ambiental, el resto (9.5%) corresponde a la Unidad de Materiales Consolidados de Permeabilidad Baja-Media (BM); el 61.3% sistema ambiental se ubica dentro de la Zona de Explotación 18-03. Río Santiago-San Blas (subexplotada) y el 39.82% del Sistema Ambiental corresponde a zona de libre alumbramiento, según la Carta Estatal de Hidrología Subterránea INEGI.



Extracción de la carta estatal de Hidrología Subterránea

Fuente: INEGI SIGEN-2000

**Unidad de Material no Consolidado con Permeabilidad Alta (a)**

Es la de mayor importancia y exposición dentro de la superficie estatal, ya que la conforman materiales inconsolidados. Su mayor afloramiento se encuentra al noroeste de la entidad, dentro de la provincia fisiográfica Llanura Costera del Pacífico; en segundo término en el sur, sureste y suroeste dentro de la provincia Eje Neovolcánico (en una serie de valles intermontanos de origen volcánico y tectónico, como es el caso de los valles de Tepic, San Pedro Lagunillas y Compostela), así como en el valle de Zacualpan-Las Varas; en el suroeste, en la provincia Sierra Madre del Sur, donde comprende parte del valle de Banderas e íntegramente abarca dos pequeños valles: uno costero y otro intermontano, los tres valles mencionados tienen relación con la sierra Vallejo. Por último, en el norte, noroeste y sureste de la entidad, dentro de pequeños valles intermontanos pertenecientes a la provincia Sierra Madre Occidental.

De la Llanura Costera del Pacífico los materiales que conforman la unidad son los suelos aluvial y litoral del Cuaternario. El suelo aluvial es un depósito de ambiente continental y origen fluvial, constituido por sedimentos del tamaño de la arcilla, arena, grava y guijarro, derivados de toba ácida, andesita, basalto y

rocas volcanoclásticas; presenta estratificación normal y cruzada; la predominancia de la arena y grava favorecen la permeabilidad alta.

El suelo litoral es un depósito clástico reciente de sedimentos de playa, originados por la acción erosiva y acumulativa de las olas y corrientes marinas; mineralógicamente se constituyen de detritos subredondeados a redondeados del tamaño de la arena: de cuarzo, feldespatos, micas y clastos de rocas y conchas. Por el tamaño de los clastos, también favorece la infiltración de agua.

En el resto de los valles (intermontanos y costeros) mencionados que pertenecen a las demás provincias fisiográficas, afloran con variaciones los siguientes materiales geológicos sin consolidar: conglomerado, aluvial, residual y material volcanoclástico, todos ellos del Cuaternario.

El conglomerado es de permeabilidad alta, debido a que está constituido por depósitos clásticos continentales, que consisten en fragmentos subredondeados de ignimbrita, riolacita y basalto, en una matriz areno-arcillosa mal compactada; los fragmentos varían en tamaño de 4 a 20 centímetros de diámetro.

El suelo aluvial también es de permeabilidad alta y es similar al descrito en la provincia Llanura Costera del Pacífico.

El suelo residual consiste de material formado por la acción del intemperismo "in situ" de rocas volcánicas básicas y ácidas; su granulometría se constituye por clastos inconsolidados, altamente permeables, del tamaño de la arena, limo y arcilla. En este tipo de suelo la permeabilidad puede variar en forma local, debido a mayores concentraciones de arcilla, sin embargo, en general se tiene buena permeabilidad.

El material volcanoclástico está formado por fragmentos de rocas volcánicas depositados en ambiente sedimentario continental, constituidos por pómez, toba ácida, vidrio volcánico y, esporádicamente, basalto; muestra pseudoestratos con espesor aproximado de 50 centímetros y en ocasiones se observa en forma caótica. Por la poca compactación que presenta y la acción de los agentes erosivos es común observar barrancos. Su permeabilidad es alta.

#### **Unidad de Material Consolidado con Permeabilidad de Baja-Media (BM)**

Cubre la mayor parte de la superficie estatal, sobre todo al oriente de la provincia fisiográfica de la Sierra Madre Occidental, en el suroeste y sureste en la Sierra Madre del Sur y la zona sur y sureste, de la provincia Eje Neovolcánico. Está constituida por toba de composición ácida del Terciario Oligoceno-Mioceno.

La toba consiste en una secuencia volcánica formada por ignimbrita dacítica. Existen entre otras: vítrea ácida, dacítica, riolítica, lítica ácida, riolita esferulítica y roca volcanoclástica; sus estructuras son: compacta, masiva, en pseudoestratos y fluidal; presenta además vetas de cuarzo, drusas, esferulitas y amígdalas; otro rasgo peculiar es el sistema de fracturas y fallas normales que rompen la apariencia pseudohorizontal de las mesetas volcánicas, lo que origina escarpes y basculamiento regional hacia el oeste.

Las diferencias físicas, en las rocas mencionadas, como es el caso de las texturas, estructuras y grado de fracturamiento y fallamiento, originan que la circulación del agua a través de las rocas sea escasa y en caso de absorberla son incapaces de cederla de manera suficiente.

#### **18-03. Río Santiago-San Blas**

Se sitúa al sur de la zona del Río San Pedro y tiene una extensión de 4.0% respecto al total de la entidad. Entre las poblaciones aquí establecidas se encuentran: Santiago Ixcuintla, Villa Juárez, Villa Hidalgo, El Tizate y San Blas. El crecimiento de éstas, el desarrollo turístico e industrial, así como las actividades agrícolas, demandan día a día mayores volúmenes de agua de los acuíferos de esta región.

Las rocas aflorantes en las estribaciones de la Sierra Madre Occidental son: andesita, toba, ignimbrita y conglomerado; como material no consolidado, suelo aluvial (en pequeños valles) y suelo residual que cubre a las tobas. Las tres primeras unidades de roca sólo muestran permeabilidad secundaria localmente, por fracturamiento. Los que presentan buena permeabilidad son el conglomerado y el suelo aluvial. Hacia el sur, la zona está limitada por las sierras del Eje Neovolcánico, compuestas por basalto-andesítico y brecha volcánica básica, cuya permeabilidad hace que funcionen como áreas de recarga de los acuíferos locales.

En la mayor parte de esta zona, correspondiente a la llanura costera, afloran ampliamente los depósitos aluviales y en menor cantidad los suelos litoral y palustre, que se restringen a las inmediaciones de la costa. El acuífero principal, emplazado en los depósitos aluviales, es de tipo libre; los depósitos consisten de grava y arena, alternados con basalto reciente de permeabilidad media alta secundaria; irregularmente hay intercalados lentes de depósitos palustres de granulometría arcillo-arenosa. Se considera como un acuífero de alta permeabilidad, aunque de descarga rápida; por la cercanía al mar es susceptible a las intrusiones marinas periódicas; muestra variaciones locales generadas por las barreras subterráneas de una topografía sepultada.

Se han registrado 91 aprovechamientos: 43 pozos, 19 norias y 29 galerías; la profundidad del nivel estático, en pozos y norias, varía de 2 a 13 m, en algunos pozos los caudales son de hasta 60 l/seg; la evolución del nivel estático es de 1 a 5 m y la dirección del flujo subterráneo es hacia el suroeste. El agua en general es de buena calidad, contiene en promedio 553 ppm de sólidos totales disueltos, en el centro del valle se incrementan y en las cercanías de la localidad Villa Juárez se detectó agua salada; la familia predominante es la cálcica, magnésica, sódica-bicarbonatada, clorurada.

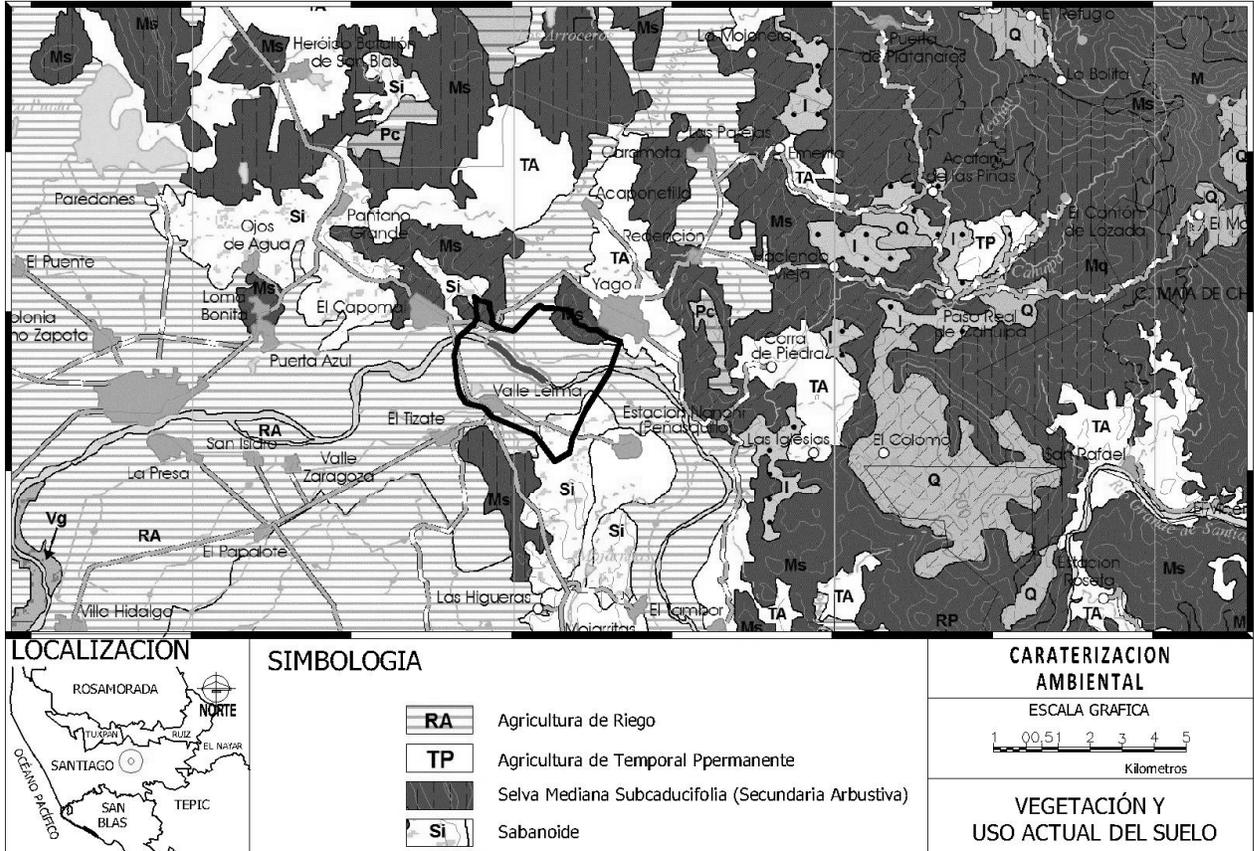
El volumen de agua que se obtienen del acuífero suma 9.708 Mm<sup>3</sup> y la recarga estimada es de 30 Mm<sup>3</sup>, por lo que se cuenta con un volumen disponible de 20.292 Mm<sup>3</sup>. La zona se encuentra subexplotada y no presenta signos de abatimiento; sin embargo, la mayor parte fue declarada como zona de veda y comprende el área de la llanura costera, a partir de la carretera que une al estado de Nayarit con la ciudad de Mazatlán, Sinaloa.

El agua no presenta signos de contaminación, los usos que se le dan, en orden de importancia son: doméstico, agrícola, industrial, pecuario y de servicios.

## IV.2.2 Aspectos bióticos.

### Vegetación

La Carta estatal de Vegetación y Uso Actual del Suelo Serie VI del INEGI (Capa Unión), clasifica al 74.83% del Sistema Ambiental con uso de suelo Agrícola (RA: Agricultura de riego anual y TA: Agricultura de temporal anual); Pecuario en el 9.85% (SI: Vegetación Sabanoide); VSa/SMS: Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia (8.07%), considerando que se indican Zonas tipificadas como Corrientes o cuerpos de agua permanentes que corresponde al cauce del Río Grande de Santiago (H2O: Cuerpo de agua) en el 4.95% y Zona Urbana que corresponde. Principalmente, a la localidad de Valle Lerma, en el 2.30%.



Extracción de la carta estatal de Vegetación y Uso Actual del Suelo  
Fuente: Serie VI INEGI

*Selva mediana subcaducifolia* se desarrolla en regiones cálidas subhúmedas con lluvias en verano, la precipitación anual oscila entre 1 000 y 1 229 mm y la temperatura media anual es de 25.9 a 26.6°C, con una temporada seca muy bien definida y prolongada. Los climas en los que prospera son los Am más secos y preferentemente los Aw. Se localiza entre los 150 y 1 250 m de altitud. El material parental que sustenta a este tipo de vegetación está constituido por rocas basálticas o graníticas y afloramientos de calizas que dan origen a suelos oscuros, muy someros, con abundantes rocas o bien en suelos grisáceos arenosos y profundos. Los valores de pH son francamente ácidos o cercanos a la neutralidad, aunque sin llegar a 7. En la Península de Yucatán, sus suelos, aunque pedregosos, tienen una pequeña capa de materia orgánica formada por la gran cantidad de hojas que dejan caer los árboles; poseen afloramiento de rocas calcáreas de colores rojizos y blancos, especialmente en la periferia de la sierra de Ticul y en las hondonadas o rejolladas. Al centro de Veracruz, la selva mediana subcaducifolia se presenta en lomeríos con suelos arenosos o ligeramente arcillosos con buen drenaje. Este tipo de selva presenta en las zonas de su máximo desarrollo árboles cuya altura máxima oscila entre 25 y 30 m. La densidad de los árboles es mucho menor que la de las selvas altas perennifolias y subperennifolias; sin embargo, a mitad de la temporada de lluvias, en la época de mayor desarrollo de follaje, la cobertura puede ser lo suficientemente densa para disminuir fuertemente la incidencia de la luz solar en el suelo. En un área con vegetación secundaria para este tipo de selva, se da cuando un tipo de vegetación es eliminado o alterado por diversos factores humanos o naturales el resultado es una comunidad vegetal significativamente diferente a la original y con estructura y composición florística heterogénea. Las especies que se presentan en este tipo de selva son: *Hymenaea courbaril* (guapinol, capomo), *Hura polyandra* (jabillo, habillo), *Brosimum alicastrum* (ox, ramón, capomo, ojoche), *Lysiloma bahamensis*, *Enterolobium cyclocarpum* (pich, parota, orejón), *Piscidia piscipula* (habin), *Bursera simaruba* (chaka, palo mulato), *Agave* sp. (ki), *Vitex gaumeri* (yaaxnik), *Ficus* sp. (amate), *Aphananthe monoica*, *Astronium graveolens*, *Bernoullia flammea*, *Sideroxylon cartilagineum*, *Bursera arborea*, *Calophyllum brasiliense*, *Cordia alliodora*, *C. elaeagnoides*, *Tabebuia donnellsmithii*, *Dendropanax arboreus*, *Ficus cotinifolia*, *F. involuta*, *F. mexicana*, *Luehea candida*, *Lysiloma divaricatum*, *Sideroxylon capiri*, *Attalea cohune*, *Swietenia humilis*, *Tabebuia impetiginosa*, *T. rosea*, *Acacia langlassei*, *Apoplanesia paniculata*, *Trichospermum mexicanum*, *Bursera excelsa*, *Jacaratia mexicana*, *Ceiba aesculifolia*, *Coccoloba barbadensis*, *Cordia seleriana*, *Croton draco*, *Cupania glabra*, *Esenbeckia berlandieri*, *Eugenia michoacanensis*, *Euphorbia fulva*, *Exothea copalillo*, *Forchhammeria pallida*, *Inga laurina*, *Jatropha peltata*, *Plumeria rubra*, *Psidium sartorianum*, *Swartzia simplex*, *Licania arborea*, *Haematoxyon campechianum*, *Annona purpurea*, *Lonchocarpus lanceolatus*, *Diospyros digyna*, *Pithecellobium dulce*, *P. lanceolatum*, *Annona reticulata*, *Gyrocarpus jatrophifolius*, *Sideroxylon persimile*, *Godmania aesculifolia*, *Manilkara zapota*, *Vitex mollis*, *Calycophyllum candidissimum*, *Pterocarpus acapulcensis*, *Lafoensia punicaefolia*, *Andira inermis*, *Morisonia americana*, *Homalium trichostemon*, *Poeppigia procera*, *Tabebuia impetiginosa*, *Couepia polyandra*, *Erythroxylon areolare*, *Dalbergia granadillo*, *Hauya microcerata* (yoà); *Ficus bemslyana* (amate), *Platymiscium dimorphandrum* (hormiguillo), *Guettarda combsii* (palo de tapón de pumpo), *Wimmeria bartlettii* (hoja menuda de montaña), *Ulmus mexicana*, *Maclura tinctoria* y *Myroxylon balsamum*, *Ceiba pentandra*, *Sideroxylon foetidissimum*, *Caesalpinia gaumeri*, *Cedrela odorata*, *Aleis yucatanensis*, *Spondias mombin*, *Pseudobombax ellipticum*, *Astronium graveolens*, y *Vitex bemslei*. Las formas de vida epífitas y las plantas trepadoras, así como el estrato herbáceo son reducidos en comparación con ambientes mucho más mesófilos. Como epífitas están algunas aráceas como *Anthurium tetragonum*, bromeliáceas como *Tillandsia brachycaulos* y orquídeas como *Catasetum integerrimum*.

*Sabanoide (VSI)*: Este tipo de vegetación se distribuye en el centro del SAR rodeando áreas con selva mediada subperennifolia, cuenta con una superficie de 1.45%, se desarrolla sobre laderas de cerros con inclinación variable, a veces bastante pronunciada y con suelos que no tienen indicios de drenaje lento.

En Sinaloa, Nayarit, Jalisco y Colima se describen comunidades análogas, formando una franja estrecha, no del todo continua, a lo largo de la costa pacífica desde Sinaloa hasta el Istmo de Tehuantepec. Como elementos leñosos se citan de Jalisco y Nayarit los géneros *Byrsonimia*, *Conostegia*, *Curatella*, *Dodonaea*, *Miconia*, *Quercus*, *Vitex* y entre las gramíneas cabe mencionar los géneros de: *Aristida*, *Bouteloua*, *Cathestecum*, *Ctenium*, *Diectomis*, *Eragrostis*, *Hilaria*, *Heteropogon*, *Lasiacis*, *Muhlenbergia*, *Oplismenus*, *Panicum*, *Paspalum*, *Pennisetum*, *Soderstromia* y *Trachypogon*. Estas comunidades a menudo forman mosaicos con encinares de clima cálido. El uso principal de la vegetación sabanoide es la ganadería, por la gran cantidad de gramíneas que en ella se encuentran.

*La agricultura de temporal* se clasifica como el tipo de agricultura en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, que puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo. Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola.

*La agricultura de riego anual* es uno de los agrosistemas que utiliza agua suplementaria para el desarrollo de los cultivos durante el ciclo agrícola, por lo que su definición se basa principalmente en la manera de cómo se realiza la aplicación del agua, por ejemplo la aspersión, goteo, o cualquier otra técnica, es el caso del agua rodada (distribución del agua a través de surcos o bien tubería a partir de un canal principal y que se distribuye directamente a la planta), por bombeo desde la fuente de suministro (un pozo, por ejemplo) o por gravedad cuando va directamente a un canal principal desde aguas arriba de una presa o un cuerpo de agua natural. Este tipo de cultivo puede ser tanto anual como permanente; en el anual son aquellos cuyo ciclo vegetativo dura solamente un año o menos, por ejemplo, maíz, trigo, sorgo y en el permanente la duración del cultivo es superior a diez años, como el caso del agave, el coco y la mayoría de los frutales.

*Área urbana construida:* se define como el porcentaje de población total de un país, territorio o área geográfica que vive en zonas definidas como urbanas, en un punto de tiempo específico, usualmente a mitad de año. El término urbano se refiere esencialmente a ciudades, pueblos y otras áreas densamente pobladas, en este caso la localidad más cercana al área del proyecto es Valle Lerma.

Dentro del área de influencia directa se cuenta con las orillas del Río Grande de Santiago donde se presenta vegetación arbórea en franjas discontinuas a ambos márgenes donde domina la presencia de sauce (*Salix sp.*), Huanacaxtle (*Enterolobium cyclocarpum*), Guamúchil (*Pithecellobium Dulce*), palma sabal (*Sabal mexicana*), Tabachin de Madagascar (*Delonix regia*), Camichina (*Ficus cotinolia*) e Higuera (*Ficus sp.*), considerando respetar en su totalidad todos los elementos arbóreos existentes en la zona federal colindante a ambos márgenes del Río y en los terrenos colindantes, ya que se cuenta con acceso hasta el área del proyecto (polígono de extracción) y se contempla un amortiguamiento mínimo de 20 metros entre el polígono de extracción y el barrote o talud.

En los terrenos colindantes se presentan actividades Agropecuarias donde se observaron cultivos de las especies de maíz (*Zea mays*), tabaco (*Nicotiana tabacum*) y frijol (*Phaseolus vulgaris*), así como huertos de mango (*Mangifera indica*), ciruelo (*Spondias purpurea*) y plátano (*Musa paradisiaca*), así también se presentan terrenos para el pastoreo de ganado bovino.

Las especies arbóreas observadas en el área de influencia del proyecto son:

Familia	Especies	Nombre Común	Nom-059	Distribución
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango		Observada
Arecaceae	<i>Sabal mexicana</i>	Palma sabal		Observada
Fabaceae	<i>Delonix regia</i>	Tabachin de Madagascar		Observada
Fabaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Huanacaxtle		Observada
Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamuchil		Observada
Fabaceae	<i>Ficus sp</i>	Higuera		Observada
Moraceae	<i>Ficus cotinolia</i>	Camichina		Observada
Salicaceae	<i>Salix bonplandiana</i>	Sauce		Observada

En el área del proyecto no se encontró ninguna especie dentro de la NOM-059- SEMARNAT-2010.

**Fauna.**

Los hábitats se ven afectados por la presencia de campesinos que trabajan en terrenos colindantes con actividades agropecuarias haciendo uso continuo de vehículos y maquinaria agrícola han contribuido que sea difícil el aprovechamiento por parte de la fauna silvestre en esta zona, por consecuencia la fauna busca refugio en las zonas más altas y alejadas de estas tierras, zonas que cuentan con cubiertas vegetales más conservadas; así también es importante señalar que el ganado que se encuentra en estos terrenos, invade el cauce del río para ahí abrevar e incluso descansar en las orillas de este río, por lo tanto, la fauna que se pudiera presentar en el área del proyecto es fauna transitoria.

Se realizaron recorridos en los terrenos colindantes, se entrevistaron a algunos campesinos de la zona, sobre la fauna que observan comúnmente, así también se hicieron algunos avistamientos, principalmente de aves y reptiles.

La lista de las especies de fauna registrada en campo se menciona en la siguiente tabla:

Relación de especies del área del proyecto y su zona de influencia.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTATUS*	VALOR					
			CIENTÍFICO	COMERCIAL	ESTÉTICO	CULTURAL	AUTOCONSUMO	CINEGÉTICO
<b>REPTILES</b>								
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Garrobo	Amenazada						
<i>Crocodylus acutus</i> **	Cocodrilo de río	Sujeta a protección especial						
<i>Sceloporus utiformis</i>	Lagartija espinosa del pacífico							
<b>MAMÍFEROS</b>								
<i>Didelphys virginiana</i>	Tlacuache							
<b>AVES</b>								
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma							
<i>Piaya cayana</i>	Cucardilla							
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca							
<i>Dryobates scalaris</i>	Pájaro carpintero							
<i>Corvus sinaloae</i>	Cuervo							
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate							
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijiji aliblanco							
<i>Myzetetes similis</i>	Luis común							
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja							

\* Especies listadas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**

\*\* Se tienen reportes de avistamientos del tipo transitorio de ejemplares de esta especie, sin embargo, en las visitas de campo realizadas al área del proyecto no se pudieron observar indicios de la presencia de ejemplares en dicha zona.

Por las condiciones mencionadas anteriormente en este documento, la interacción del proyecto con la fauna silvestre es mínima, siendo que las actividades de extracción que se emplearán son muy percibibles por la fauna cercana, esta se alejará del lugar inmediatamente; para la pequeña fauna (pequeños reptiles, anfibios y peces) que se pudiera encontrar dentro del espejo de agua se tiene contemplado la delimitación temporal del frente de trabajo utilizando malla de mosquitero soportada en varillas que serán hincadas en el suelo existente, el proceso de colocación se realiza supervisando que dentro de la zona que se realizarán las excavaciones está libre de ejemplares de fauna, esta delimitación servirá como protección para las especies transitorias que pudieran presentarse durante las excavaciones.

### **IV.2.3 Paisaje**

El Sistema Ambiental está comprendido dentro del sistema topomórfico considerado como Llanura deltaica, donde se observan unidades de paisaje de Valle aluvial extenso. El valle presenta predios con aprovechamiento agrícola y pecuario, así como asentamientos humanos de tipo rural, el aspecto general la cuenca visual presenta un escenario mayormente "humanizado" debido a que históricamente se han desarrollado procesos antrópicos principalmente las transformaciones de uso de suelo e instalación de infraestructura, principalmente con fines agropecuarios.

Los predios colindantes a la superficie donde se pretende realizar la actividad extractiva del proyecto han estado sometidos a fuertes presiones por actividades antropogénicas como son la agricultura y la ganadería, por lo que el paisaje original, se ha modificado severamente durante varias décadas, el cauce del río es de fondo amplio, en la zona donde se presenten llevar a cabo las actividades del proyecto corresponde a un brazo con profundidades mayores a los 2 metros con relación al hombro de ambas márgenes (nivel de la zona federal) donde se presentan franjas discontinuas de elementos arbóreos, alteradas con franjas que presentan vegetación herbácea y elementos arbustivos.

**Visibilidad.-** aun cuando las condiciones meteorológicas de la zona y la inexistencia de fuentes fijas emisoras de contaminantes; el sitio del proyecto cuenta con una baja visibilidad desde los puntos de observación más importantes, lo anterior debido principalmente a que las actividades del proyecto están confinadas al interior del cauce, aunado a las características fisiográficas que confieren al sitio un aislamiento de la cuenca visual, esas actividades serán percibidas visualmente desde los predios colindantes a la zona federal, mismo que presenta un alto grado de perturbación.

**Calidad Paisajística.-** El aprovechamiento de los predios que colindan en ambas márgenes del río confieren al sitio del proyecto una baja calidad paisajística ya que se pierde estructura natural al reducirse la calidad de la cubierta vegetal nativa mientras que los sitios que presentan particularidades escénicas se encuentran fuera de los sitios de extracción (franjas arbóreas densas) mismos que no se verán alterados y a su vez brindan al proyecto confinamiento para las actividades de extracción.

**Fragilidad.-** Considerando que el entorno presenta una baja compacidad de cuenca, sin embargo los puntos de observación se originan en el mismo grado altitudinal que brinda el mencionado confinamiento de las actividades del proyecto y que la fragilidad de punto está limitada por la baja accesibilidad al sitio desde el único acceso usado tradicionalmente como paso de ganado, en donde el índice topográfico reduce la fragilidad del sitio, dada la naturaleza del proyecto que consiste en la extracción de material pétreo que se acumula en cada temporada de lluvias, se considera que el sitio tendrá una recuperación en cada temporada, más sin embargo, se tomaran medidas de compensación para aminorar los impactos que se generen en el sitio, sobre todo en lugares que actualmente la vegetación es escasa, como las márgenes del río y el camino que sirven de servidumbre de paso, hacia los bancos de aluvión.

#### IV.2.4 Aspectos Socioeconómicos.

##### Municipio de Santiago Ixcuintla.

###### Demografía

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2020 realizado por el INEGI, el municipio de Santiago Ixcuintla cuenta con una población total de 93,981 habitantes, de los cuales 47,466 son hombres (50.5%) y 46,515 son mujeres (49.5%); tomando en cuenta que la población del Estado de Nayarit es de 1,084,979 habitantes, el municipio de Santiago Ixcuintla representa el 8.66% del total estatal.

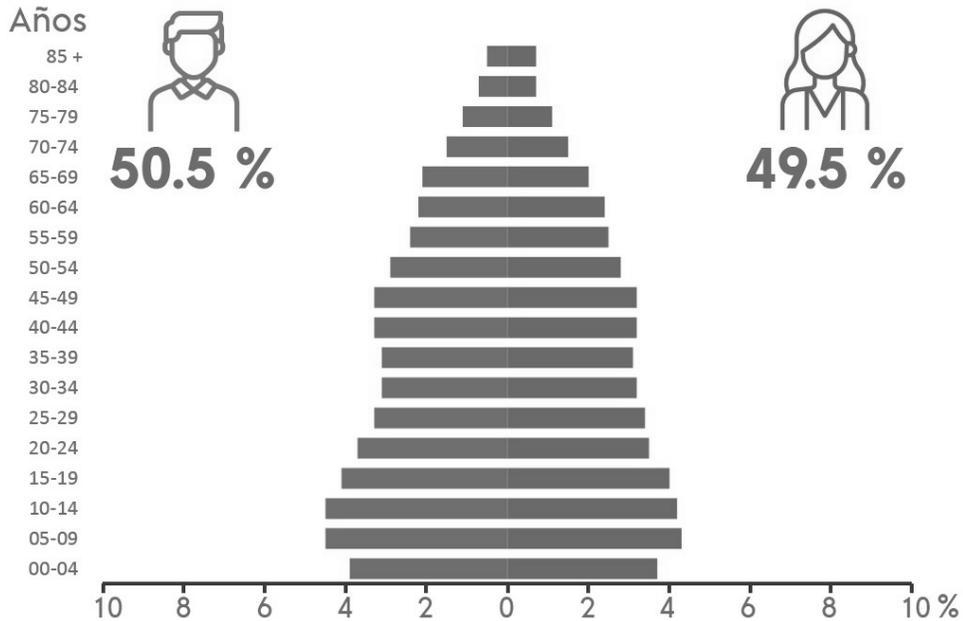
Para la Cabecera Municipal, se censaron 18,023 habitantes. Esto quiere decir que en la zona rural del Municipio habitan 75,958 apreciándose una gran diferencia entre el campo y la cabecera Municipal.

El municipio de Santiago Ixcuintla cuenta con 158 localidades, de las cuales 7 localidades son urbanas, el resto son rurales. Las localidades consideradas como urbanas son Santiago Ixcuintla, Villa Hidalgo, La Presa, Yago, Pozo de Ibarra, Villa Juárez y Sentispac.

La población del municipio, se concentra en 5 localidades, incluyendo la cabecera Municipal, esta última, al igual que las localidades de Villa Hidalgo y La Presa, agrupan la mayor población, juntas representan el 34.43% del total municipal, el resto se distribuye en las localidades diseminadas dentro del municipio.

Ejido	Población en 2010	Población en 2020	Tasa de crecimiento
Santiago Ixcuintla	18,241	18,023	-1.20%
Villa Hidalgo	9,908	9,478	-4.53%
La Presa	4,241	4,863	12.79%
Yago	3,965	4,365	9.16%
Pozo de Ibarra	3,233	3,386	4.52%
El Tizate	1,408	1,404	-0.28%

Crecimiento poblacional del municipio de Santiago Ixcuintla.

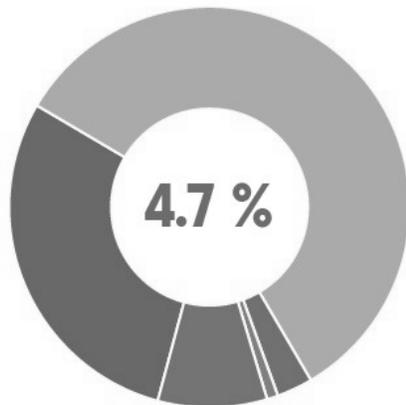


La población masculina de los grupos de edades predominantes (00-04, 05-09, 10-14, 15-19 y 20-24) es igual a la población femenina, lo cual representa una relación hombres-mujeres de 102.0, es decir, por cada cien mujeres se tienen ciento y dos hombres. Considerando solo estos grupos quinquenales la población femenina representa un 49.50% de la población total municipal, así mismo la población masculina representa un 50.50%.



## MIGRACIÓN

### Población con lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual<sup>2</sup>



#### Causa de la migración

- 29.3 % ● Trabajo
- 58.1 % ● Familiar
- 2.9 % ● Estudiar
- 0.9 % ● Inseguridad
- 8.8 % ● Otra causa

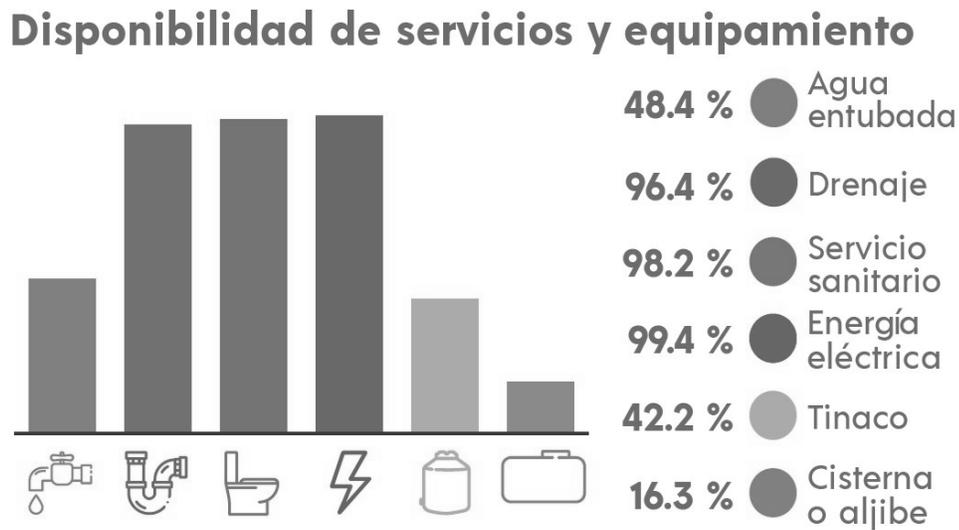
## Vivienda

De acuerdo al Censo de población y Vivienda realizado por el INEGI en el 2020, se registra un total de 28,958 viviendas particulares habitadas en el municipio de Santiago Ixcuintla.

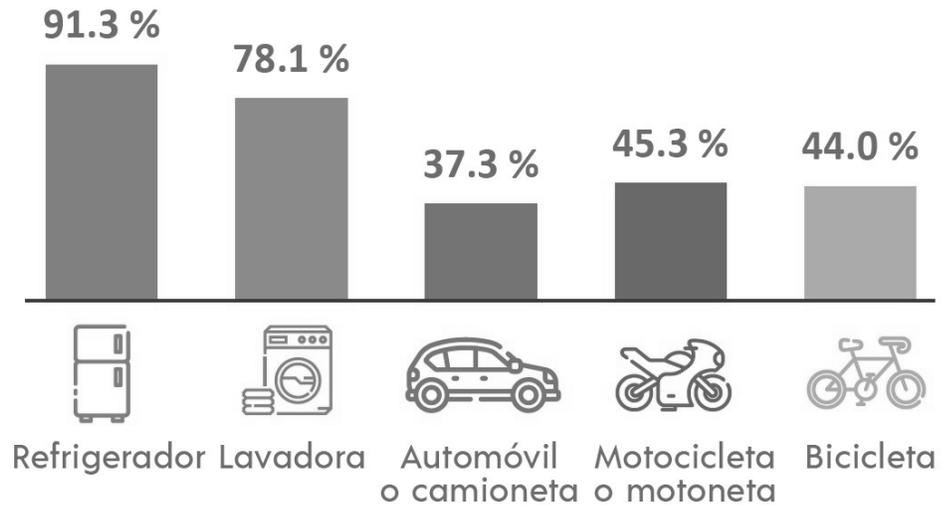
Principalmente en 5 localidades se concentra el mayor número de viviendas habitadas que son:

Ejido	Vivienda 2020
Santiago Ixcuintla	5,662
Villa Hidalgo	3,110
La Presa	1,421
Yago	1,270
Pozo de Ibarra	1092
El Tizate	415

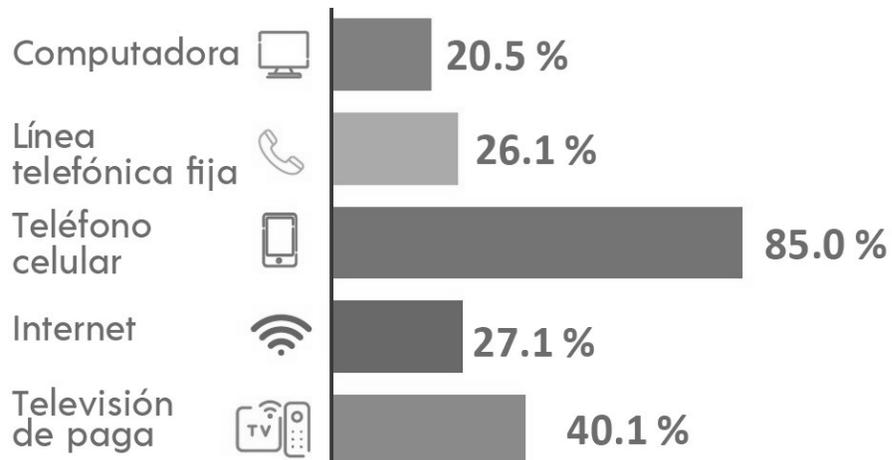
En las localidades el 48.4% tiene agua entubada dentro de la vivienda, el 96.7% tiene drenaje (de cada 100 viviendas, 97 cuentan con drenaje), el 98.2% tiene servicio sanitario, el 99.4% tiene electricidad, el 42.2% tiene tinaco y el 16.3% tiene cisterna o aljibe como lo muestra la siguiente gráfica:



## Disponibilidad de bienes



## Disponibilidad de TIC



## Salud y seguridad social

De la población total del municipio registrada en el 2020, el 80.8% (75,936 habitantes) son derechohabientes a servicios de salud, de los cuales 43.2% habitantes son del IMSS, 50.6% familias en el INSABI, 6.4% reciben el servicio en el ISSSTE, 1.0% tiene IMSS BIENESTAR, 0.1% tiene PEMEX DEFENSA O MARINA, 0.2% ES DE institución privada y 0.1% es de Otra Institución.



En lo que respecta al equipamiento se tienen registrados los siguientes hospitales y clínicas:

- IMSS hospital con consulta externa de medicina familiar y especialidades.
- ISSSTE centro de especialidades.

Servicios de salud de Nayarit (SSA) Unidad de consulta externa.  
Cruz Roja.

## Educación

De acuerdo a los resultados del Censo de Población y vivienda, 2010, el municipio de Santiago Ixcuintla cuenta con equipamiento educativo de nivel básico, medio superior y superior distribuidos de la siguiente manera:

- 89 Escuelas en Preescolar
- 107 Escuelas en Primaria
- 55 Escuelas en Secundaria
- 5 Escuelas en profesional técnico
- 2 Escuelas en bachillerato
- 1 Escuelas en formación para el trabajo.
- 1 Unidad Universidad

Cabe señalar que en el municipio se cuenta con una infraestructura educativa de los diversos sistemas de educación, en el caso de la educación básica de los 89 preescolares existentes: 82 son generales, 1 de CONAFE, 1 son indígenas y 5 son CENDI; de las 107 primarias, 101 son generales, 5 de CONAFE y 1 es indígena; por lo que se refiere a nivel educativo de secundarias, de las 55 existentes, 49 son generales, 5 son técnicas y una es comunitaria.

En el mismo contexto educativo, el municipio cuenta con 89 planteles para la educación preescolar, 107 para la educación primaria, y 55 para la educación secundaria. En el nivel medio superior cuenta con 7 instituciones, que son: 2 preparatorias, 2 CBTA y 3 CECYTEN.

Se dispone de 6 escuelas particulares del sistema de capacitación para el trabajo y 8 bibliotecas públicas. En educación superior, cuentan con la Universidad Tecnológica de la Costa, que ofrece 10 carreras tales como Acuicultura, Administración, Agrobiotecnología, Mercadotecnia, Tecnología de Alimentos, TIC Sistemas Informáticos, Ingeniería en Desarrollo e Innovación Empresarial entre otras.

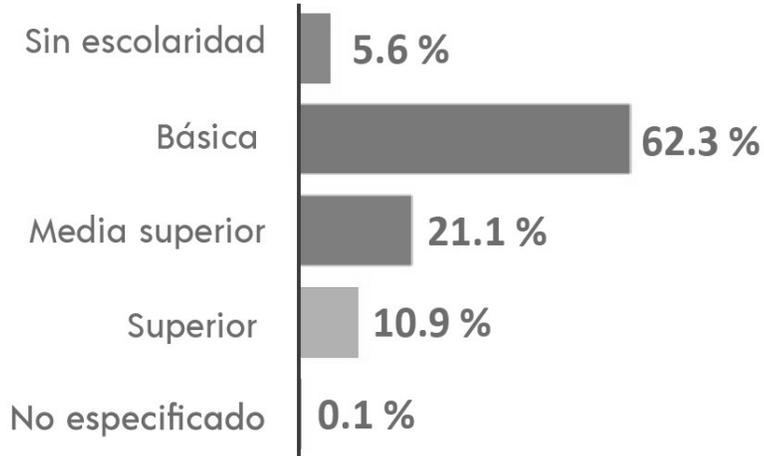
El Municipio de Santiago Ixcuintla según datos de la Encuesta Intercensal 2015, se ubica en tercer lugar de los municipios de mayor población de 6 a 14 años, que saben leer y escribir al registrar el 95% de los 15,458 personas que integran este rango de edad seleccionado, por lo que en la presente Administración se realizarán gestiones con los ámbitos de gobierno estatal y federal para realizar programa específicos de alfabetización, para atender al 9.65% de los habitantes de este rango que aún no saben leer y escribir.

El grado promedio de escolaridad en el municipio es de 8.1 mientras que el registrado a nivel estatal es de 9.2, es decir la mayoría de la población de 15 años y más el nivel de estudios es hasta el bachillerato.



## CARACTERÍSTICAS EDUCATIVAS

### Población según nivel de escolaridad<sup>5</sup>

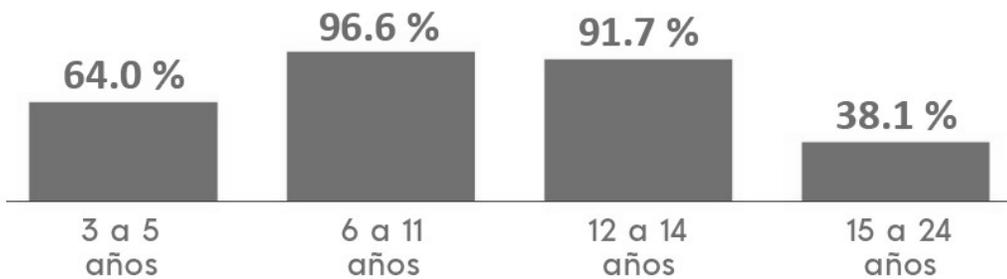


<sup>5</sup> De 15 años y más.

### Tasa de alfabetización

15 a 24 años	98.7 %
25 años y más	93.0 %

### Asistencia escolar



### Aspectos Económicos del Municipio de Santiago Ixcuintla.

Dentro del municipio de Santiago Ixcuintla, la población tiene actividad en los tres sectores económicos: Primario, Secundario y Terciario, sin embargo, es en el sector primario donde se concentra la mayoría de población ocupada dentro del municipio.

Las principales actividades son la agricultura y la ganadería, estas actividades económicas dentro del municipio se dividen principalmente en cosecha de chile verde, frijol, maíz, pastos, sorgo, tomate rojo, producción de carne ovina, caprina y leche de bovino, entre otros. Usualmente, los productos primarios son utilizados como materia prima en las producciones industriales.

Según datos publicados por el INEGI, el principal sector de actividad económica es el primario con un 43.28% (que comprenden actividades como la agricultura, la ganadería, la silvicultura, la pesca y la caza), el segundo lugar es para el sector de servicios con 28.53% (que comprende transporte, gobierno y otros servicios), en tercer lugar se tiene el de comercio con 15.64% y por último el sector secundario con un 11.86% (que comprende actividades como la minería, la extracción de petróleo y gas, la industria manufacturera, la electricidad, el agua y la construcción).

El Sistema Nacional de Información Municipal registra para el municipio de Santiago Ixcuintla una tasa de participación económica de 49.66% al 2010, en la siguiente tabla se muestra la distribución de la población ocupada según el sector de actividad para el mismo año.

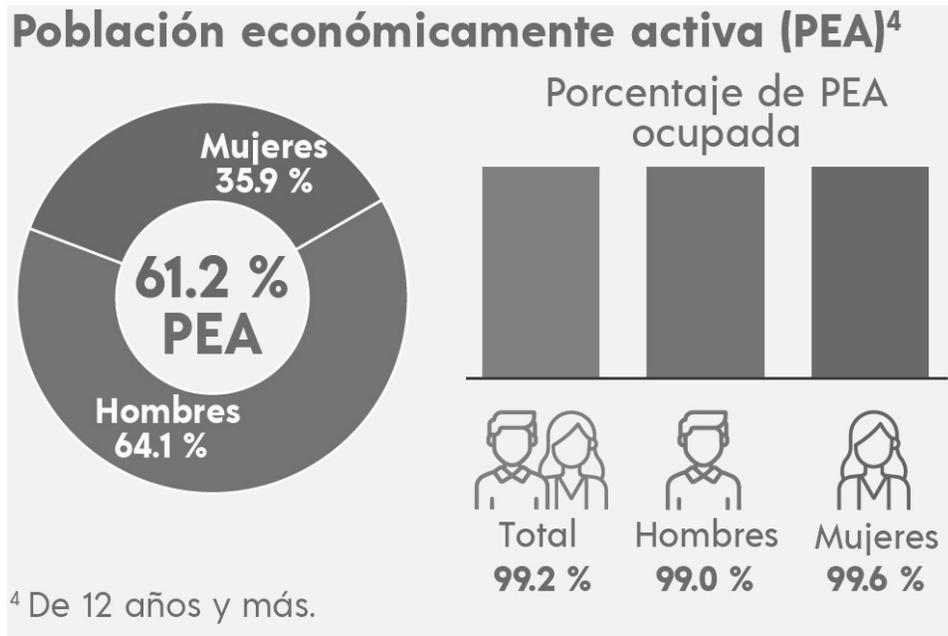
<b>Distribución de la población ocupada según sector de actividad 2016</b>						
<b>Población Ocupada</b>	<b>Primario % del total</b>	<b>Secundario % del total</b>	<b>Comercio % del total</b>	<b>Servicios % del total</b>	<b>No Especificado</b>	
Estado de Nayarit 450,230	17.76	16.27	17.72	47.22	1.02	
Santiago Ixcuintla 36,531	43.28	11.83	15.64	28.53	0.71	

Fuente: Anuario estadístico y geográfico de Nayarit 2016.

En materia de Unidades de comercio y de abasto el municipio cuenta con 113 tiendas Diconsa que representa el 18% de total de las 633 tiendas que se ubican en el Estado, además, es el municipio con el mayor número de centros de acopio de granos y oleaginosas al registrar el 25% del total de los 85 centros existentes en el Estado.

### Población económicamente activa

La población económicamente activa en el municipio de Santiago Ixcuintla representa el 61.2% del total, de los cuales 64.1% son hombres y 35.9% mujeres; así mismo se observa que la población económicamente activa masculina, predomina tanto en la cabecera como en el resto de las localidades.



Población no económicamente activa.

La población no económicamente activa en el municipio de Santiago Ixcuintla representa el 38.5% del total, con mayor porcentaje son las personas dedicadas a los quehaceres del hogar con un 48.9%, enseguida le sigue los estudiantes con el 26.2%, después le sigue las personas con actividades no económicas con un 10.3%, luego sigue las personas con un 8.8% las personas jubiladas y pensionadas y por último con alguna limitación física o mental permanente que les impide trabajar con 5.8%



Distribución de la población no económicamente activa

### IV.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

En base a la caracterización presentada, se puede afirmar que el Sistema Ambiental (SA) del sitio donde se pretenden desarrollar las actividades extractivas del proyecto se encuentra visiblemente modificado, se ubica en la estructura topomórfica considerado como Llanura Deltaica que corresponde a un valle aluvial de pendiente sensiblemente plana en donde el 84.68% del SA presenta terrenos con aprovechamiento agropecuario dominando los predios agrícolas con cultivos de frijol, tabaco y maíz, así como huertos de mango (*Mangifera indica*), ciruelo (*Spondias purpurea*) y plátano (*musa paradisiaca*), también se presentan algunos predios con pastizal con elementos arbustivos y arbóreos dispersos que son utilizados para el pastoreo de ganado; por otra parte se presenta vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia en el 8.07%; así también el 2.3% del SA corresponde al asentamiento humano de la localidad de Valle Lerma y el 4.95% al cauce del Río Grande de Santiago.

Este proceso histórico de transformación ha limitado la presencia de elementos arbóreos a los linderos predios con aprovechamiento agropecuario, en su gran mayoría colindantes al río donde se presentan elementos arbóreos secundarios en suelos de reciente creación sujetos a inundaciones temporales debido a las crecientes extraordinarias del Río Grande de Santiago.

Los terrenos colindantes al cauce del río, se encuentran altamente impactados ya que se ha cambiado la naturalidad de la cubierta vegetal, ocasionando pérdida del hábitat, lo cual aunado a la presión que ejercen las actividades agropecuarias ha propiciado y el desplazamiento de la fauna silvestre que suele buscar refugio y alimentación en las zonas con vegetación.

Los ecosistemas involucrados en el Sistema Ambiental (SA), son ecosistemas manipulados e intervenidos por el hombre, cuentan con las siguientes características:

**Zona Urbana:** Se caracteriza por ser localidades que cuentan con los servicios básicos para ser habitadas, en esta instancia tenemos la localidad de Valle Lerma que se encuentra aproximadamente a un kilómetro del área del proyecto, en esta mancha urbana se encuentra una población de 935 habitantes con un total de 309 viviendas (INEGI 2020). Así también se presentan pequeños comercios locales.

**Agropecuario (Agricultura y vegetación sabanoide):**

Este ecosistema está compuesto por agricultura de Riego y temporal con cultivos anuales y permanentes, así como predios donde se presentan el pastoreo de ganado (vegetación sabanoide).

Agricultura de riego: Cuando el abastecimiento de agua utilizado para su desarrollo es suministrado por fuentes externas, por ejemplo, un pozo, una presa, un río, etcétera.

En este caso se sistema de riego por medio de canales a cielo abierto y tubería a pie de parcela.

Cultivo anual: Son aquellos cuyo ciclo vegetativo dura solamente un año, por ejemplo, el maíz, trigo y sorgo;

Dentro del Sistema Ambiental predominan los cultivos de frijol, maíz y sorgo, así como huertos de mango (*Mangifera indica*), ciruelo (*Spondias purpurea*) y plátano (*musa paradisiaca*) los elementos arbóreos están limitados a ejemplares dispersos en los límites de predios huertos.

La vegetación sabanoide se distribuye en el centro del SA, se desarrolla sobre laderas de cerros con inclinación variable y con suelos que no tienen indicios de drenaje lento.

En Sinaloa, Nayarit, Jalisco y Colima se describen comunidades análogas, formando una franja estrecha, no del todo continua, a lo largo de la costa pacífica desde Sinaloa hasta el Istmo de Tehuantepec. Como elementos leñosos se citan de Jalisco y Nayarit los géneros *Byrsonimia*, *Conostegia*, *Curatella*, *Dodonaea*, *Miconia*, *Quercus*, *Vitex* y entre las gramíneas cabe mencionar los géneros de: *Aristida*, *Bouteloua*, *Cathestecum*, *Ctenium*, *Diectomis*, *Eragrostis*, *Hilaria*, *Heteropogon*, *Lasiacis*, *Muhlenbergia*, *Oplismenus*, *Panicum*, *Paspalum*, *Pennisetum*, *Soderstromia* y *Trachypogon*. Estas comunidades a menudo forman mosaicos con encinares de clima cálido. El uso principal de la vegetación sabanoide es la ganadería, por la gran cantidad de gramíneas que en ella se encuentran.



**Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia:**

Esta selva presenta una fisonomía un tanto compleja, por la combinación de especies arbóreas y arbustivas, así como la estructura en que se encuentran, debido a que los elementos se entremezclan con frecuencia, lo que dificulta una separación clara. Rzedowski y Mc Vaugh (1966) mencionan que entre los tipos de vegetación de la Nueva Galicia, el presente, es indudablemente el más exuberante, el más complejo por su estructura y composición florística. Su fisonomía y fenología colocan a esta formación en una situación intermedia entre el bosque tropical perennifolio (selva alta perennifolia) y el bosque tropical decíduo (selva baja caducifolia), pues si bien la gran mayoría de las especies pierden sus hojas durante el periodo seco, hay muchos árboles que no se defolían totalmente y otros lo realizan por un periodo corto, a veces de sólo unas semanas. La altura del estrato dominante es invariablemente mayor que la selva baja, donde existen diferencias en la dominancia de sus individuos de acuerdo a la posición geográfica en la entidad; la selva mediana subcaducifolia presenta similar comportamiento tanto en la dominancia como en los elementos que la integran, excepto en una pequeña unidad entre los municipios de Ruiz y Rosamorada donde son excelentes sus características, debido a una abundante precipitación.

La selva mediana subcaducifolia en gran parte se encuentra caracterizada por la dominancia de la asociación *Bursera* sp. y *Brosimum alicastrum* (capomo), se presenta en los estratos superiores a una altura de 17 a 22 m con: *Castilla elastica* (hule), *Swietenia* sp. (caoba), *Pouteria campechiana* (camingal), *Tabebuia pentaphylla* (amapa), *Acrocomia mexicana* (palma de coyul), *Dendropanax brasiliense* (árbol María), *Apoplanesia paniculata* (juaquillo), *Hymenaea courbaril* (guapinol), *Orbignya guacuyule* (palma de coco de aceite), *Ficus* sp., *Guarea excelsa* (remo), *Enterolobium cyclocarpum* (guanacastle), *Hura polyandra* (habilla), *Inga laurina* (guazamayeto); en el estrato medio con alturas entre 9 y 12 m: *Guazuma ulmifolia* (guácima), *Cecropia obtusifolia* (trompeta), *Acacia* sp., *Lysiloma divaricata* (tepemezquite), *Nectandra* sp. (tepehuacate), *Persea* sp. (aguacatillo criollo), *Miconia* sp. (morita), *Piper* sp. (cordoncillo); el estrato inferior con alturas entre 0.5 y 5.0 m, se manifiesta con ausencia de pastos y aumento de arbustos leñosos y herbáceos como: *Byrsonima crassifolia* (nanche), *Sapium lateriflorum* (matahisa), *Swartzia* sp., *Abutilon* aff. *purpusii*, *Pterolepsis* sp.

Al norte del estado en condiciones de mayor disturbio, se presenta la dominancia de *Guazuma ulmifolia* y *Cochlospermum vitifolium* con alturas de 13 a 20 m; con un número menor de especies respecto a la anterior; en el estrato medio con elementos entre 5 y 10 m: *Acacia cymbispina*, *Bauhinia unguolata* (pata de cabra), *Erythroxylon mexicanum* (palo chino), *Pseudobombax* sp. (clavelina) y *Conostegia xalapensis* (negrito); además en el estrato inferior con individuos más bajos de 0.2 a 0.4 m destacan como variantes: *Ruellia albicaulis* (hierba del toro), *Henrya* sp. (ramoncillo) y *Sida* sp. (malva).

**Cuerpo de agua:** Corresponde, principalmente, al cauce del Río Grande de Santiago, este cauce de fondo amplio presentan aprovechamiento para la agricultura de riego que se desarrolla en los terrenos colindantes, presentan pequeños sitios que permiten actividades recreativas locales.

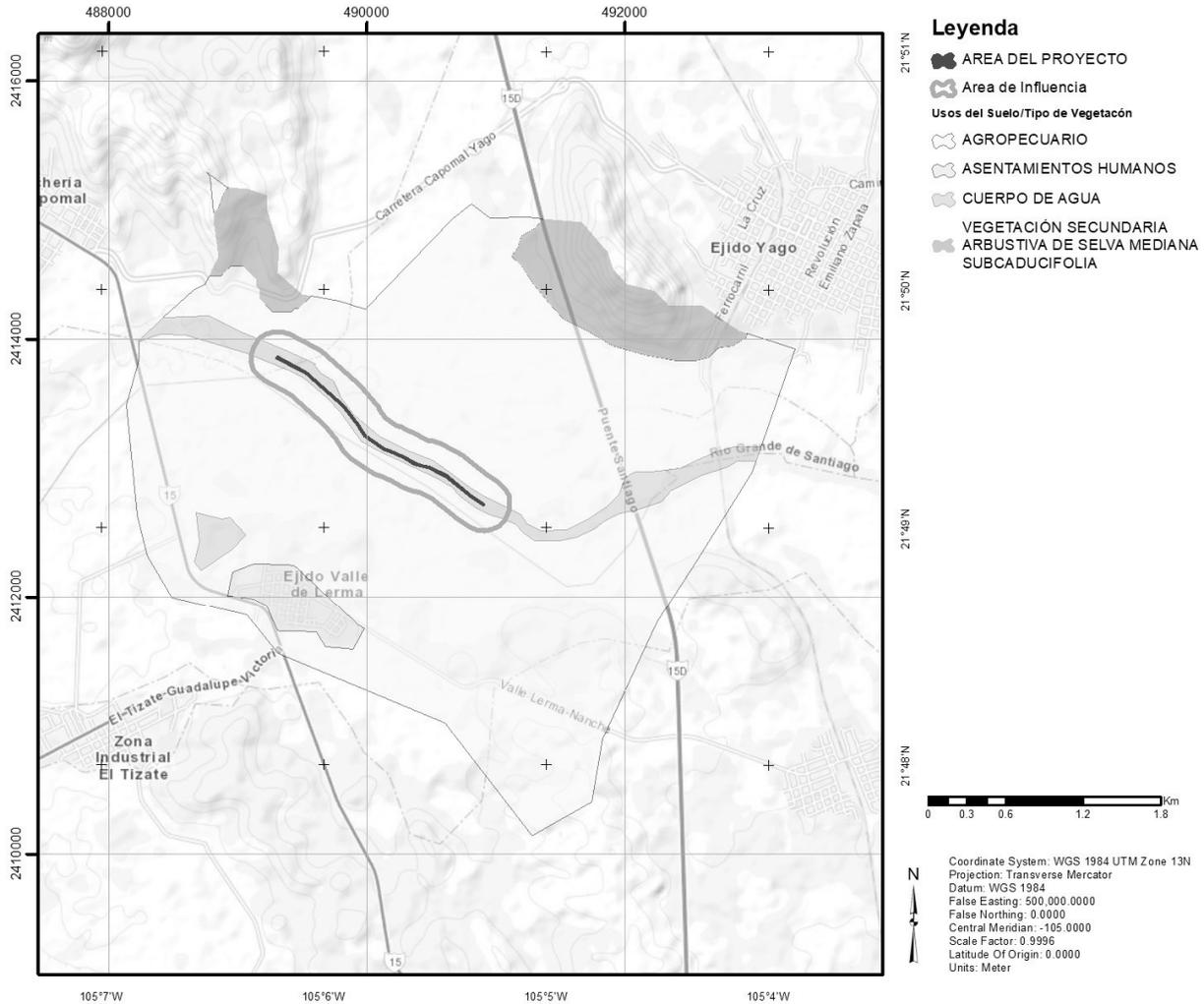
El río Grande de Santiago, principal corriente que la drena, ingresa al estado con dirección sureste-noroeste y a la altura de su confluencia con el río Huaynamota cambia de dirección hacia el oeste, cruza la llanura costera donde forma gran cantidad de meandros hasta su desembocadura en el Océano Pacífico. Otra característica importante, es que en ella se asientan poblaciones como: Tepic, Xalisco, Francisco I. Madero, Yago, La Presa y Villa Juárez, entre otras.

La cuenca agrupa a las subcuencas de la parte baja del Río Santiago, inicia en el sureste del estado de Nayarit, entre los límites del eje neovolcanico y la sierra madre occidental, donde se unen los ríos Santiago y Bolaños, más adelante el Río Santiago recibe las aguas del río Huaynamota y finalmente desemboca en el Océano Pacífico, justamente en las costas de Nayarit (Boca del Azadero). En esta cuenca se encuentran las presas Leonardo Rodríguez Alcaine (El Cajon) y Presa Aguamilpa-Solidaridad, la presa Aguamilpa-Solidaridad beneficia a los módulos de riego 2 y 3 del distrito de riego 043

Con relación a la cubierta vegetal que se presenta en las orillas del cauce del río es *vegetación de galería* en donde domina la presencia de sauce (*Salix* sp.) con elementos dispersos de Guamúchil (*Pithecellobium Dulce*) e Higuera (*Ficus* sp.).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLORACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “BANCO LA FEA”**

Identificación de Usos del Suelo y Tipo de Vegetación	Distribución dentro del SA	
	Superficie (Has)	%
Agropecuario	1,299.13	84.68%
Zona urbana	35.35	2.30%
Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia	123.78	8.07%
Cuerpo de agua	75.91	4.95%



La calidad del aire se puede considerar buena, por la gran dispersión de los vientos y la ausencia de fuentes fijas.

Lo terrenos colindantes y el cauce no presentan indicios de contaminación, sólo en algunos puntos del camino de acceso se observaron desechos sólidos principalmente bolsa y botellas de plástico.

Debido a que el entorno directo del proyecto son los bancos de material de origen aluvial ubicado al interior del cauce del Río, a los cuales se accede directamente desde el camino sacacosecha que cuenta con bajadero que llegan hasta el cauce, no será necesaria la remoción de vegetación arbórea, aunado a una adecuada aplicación de medidas de mitigación y compensación para la implementación del proyecto como son programas de reforestación, manejo adecuado de los residuos y el debido cuidado de no afectar los taludes exteriores de la sección hidráulica favorecerá la disminución de la erosión marginal y el desbordamiento en temporadas de lluvias.

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

### **V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.**

Una de las primeras actividades que se debe realizar en cualquier estudio de impacto ambiental, es la identificación de los impactos asociados a las diferentes etapas del proyecto.

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción resultante entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante. En este proceso, se van estableciendo las modificaciones del medio natural que pueden ser atribuidas a la realización del proyecto, ya que ello permite ir seleccionando aquellos impactos que por su magnitud y extensión requieren ser evaluados con mayor detalle.

En la primera fase del análisis se elaborará una matriz de identificación de los factores ambientales susceptibles a ser afectados en las diversas actividades involucradas en las etapas del proyecto EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “BANCO LA FEA”, considerando los siguientes componentes ambientales: Aire, Agua, Suelo, Flora, Fauna, Paisaje, Socioeconómico.

Una vez definidos los factores ambientales se identificarán los efectos o impactos que causan en los diversos componentes ambientales.

**V.2 IMPACTOS AMBIENTALES POR GENERAR**

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES

<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>		
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>LIMPIEZA</b>	
<b>COMPONENTE AMBIENTAL</b>	<b>FACTOR AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO</b>
<b>Aire</b>	Nivel de ruido	Aumento de los niveles sonoros
	Calidad del aire	Emisión de partículas y gases de combustión
<b>Agua</b>	Calidad del agua	Generación de aguas residuales
	Recursos Hídricos	Consumo de agua potable
<b>Suelo</b>	Contaminación	Generación de residuos sólidos no peligrosos
<b>Flora</b>	Cubierta Vegetal	Retiro de machones de pasto y vegetación herbácea.
<b>Fauna</b>	Fauna Terrestre	Perturbación
<b>Paisaje</b>	Calidad paisajística	Alteración paisajístico- visual

<b>OPERACIÓN</b>		
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>EXTRACCIÓN DE MATERIAL</b>	
<b>COMPONENTE AMBIENTAL</b>	<b>FACTOR AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO</b>
<b>Aire</b>	Nivel de ruido	Aumento de los niveles sonoros
	Calidad del aire	Emisión de partículas y gases de combustión
<b>Agua</b>	Calidad del agua	Generación de aguas residuales
	Turbidez	Incremento temporal de la turbidez
	Recursos Hídricos	Consumo de agua potable
<b>Suelo</b>	Contaminación	Derrama de combustibles o lubricantes
		Generación de residuos sólidos no peligrosos.
	Naturaleza del fondo	Modificación de la configuración topobatimétrica
	Características Físicas (Fondo del cauce)	Compactación
	Geología	Remoción de bancos aluviales
<b>Fauna</b>	Fauna Terrestre	Perturbación
<b>Paisaje</b>	Calidad paisajística	Alteración paisajístico- visual
<b>Socioeconómico</b>	Empleo	Generación de empleos locales y regionales
	Economía	Activación económica

<b>MANTENIMIENTO</b>		
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>ATENUACIÓN DE TALUDES Y MANTENIMIENTO DE CAMINO</b>	
<b>COMPONENTE AMBIENTAL</b>	<b>FACTOR AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO</b>
<b>Aire</b>	Nivel de ruido	Aumento de los niveles sonoros
	Calidad del aire	Emisión de partículas y gases de combustión
<b>Agua</b>	Calidad del agua	Generación de aguas residuales
	Recursos Hídricos	Consumo de agua potable
<b>Suelo</b>	Contaminación	Generación de residuos sólidos no peligrosos.
		Derrama de combustible y/o lubricantes
	Características Físicas	Nivelación y compactación
	Estabilidad	Estabilización de cortes
<b>Fauna</b>	Fauna Terrestre	Perturbación
<b>Flora</b>	Cobertura vegetal	Introducción de especies
<b>Paisaje</b>	Calidad paisajística	Alteración paisajístico- visual
<b>Socioeconómico</b>	Empleo	Generación de empleos locales y regionales

En forma integrada por factor del medio y por etapa del proyecto, se puede indicar que estos impactos son:

<b>ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO</b>		
<b>Actividad</b>		<b>Limpieza</b>
<b>Componente Ambiental</b>	<b>Impacto</b>	<b>Caracterización del Impacto</b>
<b>Aire</b>	Aumento de los niveles sonoros	Este impacto será ocasionado por el tránsito de algún vehículo empleado para el transporte de personal durante las actividades de limpieza
	Emisión de partículas y gases de combustión	Las partículas y gases de combustión emitidos durante esta etapa serán mínimos y están relacionados al empleo de vehículos para la recolección de residuos o en su caso transporte de personal que realizará la limpieza del área del proyecto.
<b>Agua</b>	Generación de aguas residuales	Serán producto del uso de un sanitario portátil, el cual será instalado en las cercanías del área de extracción.
	Consumo de agua potable	Se suministrará agua potable en garrafones para consumo de los trabajadores.
<b>Suelo</b>	Generación de residuos sólidos no peligrosos	Se realizarán actividades de limpieza, para lo cual se recolectará basura arrojada al cauce del Río; así como palizada producto de los arrastres en pasados periodos de lluvias; por otra parte se generarán en menores cantidades residuos alimenticios por parte de los trabajadores.
<b>Flora</b>	Eliminación de vegetación	Retiro de vegetación en manchones de pasto y vegetación herbácea
<b>Fauna</b>	Perturbación	Los hábitats se ven afectados por la presencia de campesinos que trabajan en terrenos colindantes con actividades agropecuarias haciendo uso continuo de vehículos y maquinaria agrícola han contribuido que sea difícil el aprovechamiento por parte de la fauna silvestre en esta zona, por consecuencia la fauna busca refugio en las zonas más altas y alejadas de estas tierras, zonas que cuentan con cubiertas vegetales más conservadas; así también es importante señalar que el ganado que se encuentra en estos terrenos, invade el cauce del río para ahí abrevar e incluso descansar en las orillas de este río, por lo tanto, la fauna que se pudiera presentar en el área del proyecto es fauna transitoria. La presencia de trabajadores, el ruido, la emisión de gases de combustión proveniente del tránsito de vehículos y la eliminación de vegetación ocasionarán que la fauna del tipo transitoria existente en el área del proyecto se desplace hacia terrenos colindantes.
<b>Paisaje</b>	Alteración paisajístico-visual	El paisaje natural será alterado principalmente por el tránsito de vehículos y por la presencia de trabajadores que realizarán las actividades de limpieza. El impacto es considerado como benéfico, ya que se realizarán actividades de recolección de basura depositada sobre el cauce del río, lo cual mejorará en parte la calidad visual
<b>Socio-económico</b>	Generación de empleos locales y regionales	Los impactos esperados en el medio humano serán positivos ya que se contratará personal residente en la zona.

<b>ETAPA DE OPERACIÓN</b>		
<b>Actividad</b>	<b>Extracción de Material</b>	
<b>Componente Ambiental</b>	<b>Impacto</b>	<b>Caracterización del Impacto</b>
<b>Aire</b>	Aumento de los niveles sonoros	Debido a las actividades de extracción se generará ruido proveniente del empleo de maquinaria y tránsito de vehículos durante la etapa de operación.
	Emisión de partículas y gases de combustión	Las actividades extractivas generarán la emisión de partículas debidas a los movimientos de materiales y al acarreo de material. Por otra parte el empleo de maquinaria y camiones de volteo ocasionará la emisión de gases de combustión.
<b>Agua</b>	Generación de aguas residuales	Se generarán aguas residuales provenientes del uso de un sanitario portátil el cual será instalado para satisfacer las necesidades fisiológicas de los trabajadores.
	Incremento temporal de la turbidez	Aunque las actividades extractivas disminuyen considerablemente durante la época de lluvias, no se descarta el incremento en la turbidez de la columna de agua durante el periodo de lluvias debido a la extracción de material
	Consumo de agua potable	Se suministrará agua potable en garrafones para consumo de los trabajadores.
<b>Suelo</b>	Derrama de combustibles o lubricantes	Debido al empleo de maquinaria y vehículos de carga, existe poca posibilidad de contaminación del suelo por la derrama de combustibles o lubricantes. Por otra parte cabe mencionar que no se almacenará combustible dentro del área del proyecto, lo cual disminuirá el riesgo de contaminación del suelo.
	Generación de residuos sólidos no peligrosos	Uno de los impactos identificados sobre el suelo durante la etapa de operación podría ser el depósito inadecuado de residuos principalmente alimenticios por parte de los trabajadores.
	Modificación de la configuración topo batimétrica	Será originada por la remoción de bancos aluviales, la cual se realizará sobre el cauce del río.
	Compactación	Este impacto será ocasionado por la circulación de maquinaria y camiones de volteo en el área de maniobras y en las rutas de acarreo de material principalmente.
	Remoción de bancos aluviales	Se llevará a cabo la remoción de bancos aluviales ubicados en área del proyecto, el cual consistirá en el consumo de material pétreo producto de arrastre del río.
<b>Fauna</b>	Perturbación	Las actividades de extracción afectarán a las especies presentes en el área del proyecto, ya que serán perturbadas por la presencia de personal y por el movimiento de maquinaria.
<b>Paisaje</b>	Alteración paisajístico-visual	Las actividades de extracción y acarreo de material originarán cambios en la percepción paisajística natural, como consecuencia del movimiento de maquinaria y de la remoción de bancos aluviales.
<b>Socio-económico</b>	Generación de empleos locales y regionales y activación económica	Como impactos positivos de la operación del proyecto es satisfacer la creciente demanda de obras de infraestructura respetando al máximo los recursos naturales y culturales de la zona de influencia, así también la generación de empleos locales y regionales, llevando a cabo una activación económica.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLORACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FEA"

<b>ETAPA DE MANTENIMIENTO</b>											
<b>Actividades</b>	<b>Atenuación de taludes y mantenimiento de camino</b>										
<b>Sr</b>	<b>Impacto</b>	<b>Caracterización del Impacto</b>									
<b>Aire</b>	Aumento de los niveles sonoros	La maquinaria que se emplee para realizar las actividades de mantenimiento, generarán ruido y vibraciones.									
	Emisión de partículas y gases de combustión	Al igual que en las etapas anteriores habrá generación de partículas y emisiones de gases de combustión por el empleo de maquinaria necesaria para la realizar las actividades de mantenimiento.									
<b>Agua</b>	Generación de aguas residuales	Se generarán aguas residuales provenientes del uso de un sanitario portátil, el cual será instalado para satisfacer las necesidades fisiológicas de los trabajadores.									
	Consumo de agua potable	Se suministrará agua potable en garrafones para consumo de los trabajadores.									
<b>Suelo</b>	Generación de residuos sólidos no peligrosos.	Se generarán residuos sólidos no peligrosos principalmente producto de la ingesta de alimentos por parte de los trabajadores.									
	Derrama de combustible y lubricantes	Debido al empleo de maquinaria y vehículos, existe poca posibilidad de contaminación del suelo por la derrama de combustibles o lubricantes.									
	Nivelación y compactación	De manera general en los caminos de terracería se realiza mantenimiento preventivo y correctivo, el mantenimiento preventivo consiste principalmente en rellenar los desniveles provocados por el mismo tránsito vehicular y generalmente se realiza de forma manual, el mismo camión que transporta el material destina un poco para dicho relleno y se nivela con herramientas menores como la pala, el mantenimiento correctivo se realiza principalmente durante y después del periodo de lluvias y es necesario que se lleve al sitio material clasificado y se nivele como se encontraba originalmente el camino, es necesario el apoyo de la maquinaria.									
<b>Fauna</b>	Perturbación	De manera paralela a la extracción de material se llevará a cabo actividades de mantenimiento que consistirán principalmente en la atenuación de los taludes con pendientes de 33.7° (1.5:1), así como el mantenimiento preventivo y correctivo al camino de acceso									
		Durante esta etapa se realizarán actividades de atenuación de taludes y mantenimiento de camino de acceso, para poder llevar a cabo dichas actividades será necesario emplear maquinaria, las maniobras que se realicen generarán ruido y vibraciones las cuales afectarán la dinámica de las especies.									
<b>Flora</b>	Introducción de especies	<p>Durante esta etapa se generará un impacto positivo, al realizar actividades de reforestación con especies nativas dentro del sistema ambiental donde se inserta el área del proyecto, donde se propone la plantación de 20 ejemplares.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Vértice</th> <th style="text-align: center;">X</th> <th style="text-align: center;">Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">488405</td> <td style="text-align: center;">2412413</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">488350</td> <td style="text-align: center;">2412387</td> </tr> </tbody> </table>	Vértice	X	Y	1	488405	2412413	2	488350	2412387
Vértice	X	Y									
1	488405	2412413									
2	488350	2412387									
<b>Paisaje</b>	Alteración paisajístico-visual	<p>Las actividades de mantenimiento provocarán la alteración de la calidad paisajista, la cual es atribuida a movimiento de maquinaria y presencia de trabajadores.</p> <p>Por otra parte a largo plazo las actividades realizadas en esta etapa (reforestación) generarán impactos positivos al mejorar la percepción visual en las zonas donde se lleve a cabo la plantación.</p>									
<b>Socio-económico</b>	Generación de empleos locales y regionales	Al igual que en las etapas anteriores, habrá generación de empleos locales y regionales.									

**EVALUACIÓN CUALICUANTITATIVA DE LA IMPORTANCIA  
DE LOS DIVERSOS IMPACTOS AMBIENTALES**

ETAPA		PREPARACIÓN DEL SITIO								
ACTIVIDADES		LIMPIEZA								
ELEMENTO DEL MEDIO	IMPACTO AMBIENTAL	CALIFICACIÓN DEL IMPACTO								INTEGRAL
		EXTENSIÓN				MAGNITUD				
		ÁREA DE AFECTACIÓN	DURACIÓN	ORDEN DE APARICIÓN	PLAZO DE PRESENTACIÓN	INTENSIDAD	ACUMULATIVIDAD	RECUPERABILIDAD	PERSISTENCIA	
AIRE	Emisión de partículas y gases de combustión	A	A	B	C	A	A	A	B	A
	Aumento de los niveles sonoros	A	A	B	C	A	A	A	B	A
AGUA	Consumo de agua potable	A	A	B	C	A	A	A	B	A
	Generación de aguas residuales	A	A	B	C	A	A	C	B	A
SUELO	Generación de residuos sólidos no peligrosos	A	A	A	C	A	A	C	B	B
FLORA	Eliminación de vegetación	A	A	B	A	A	A	A	B	B
FAUNA	Perturbación	A	C	A	D	C	B	C	B	B
PAISAJE	Alteración de la calidad paisajística	A	B	A	D	B	A	B	B	B

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLORACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FEA"

ETAPA		OPERACIÓN								
ACTIVIDADES		EXTRACCIÓN DE MATERIAL								
ELEMENTO DEL MEDIO	IMPACTO AMBIENTAL	CALIFICACIÓN DEL IMPACTO								INTEGRAL
		EXTENSIÓN				MAGNITUD				
		ÁREA DE AFECTACIÓN	DURACIÓN	ORDEN DE APARICIÓN	PLAZO DE PRESENTACIÓN	INTENSIDAD	ACUMULATIVIDAD	RECUPERABILIDAD	PERSISTENCIA	
AIRE	Emisión de partículas y gases de combustión	A	A	B	D	B	A	A	B	B
	Aumento de los niveles sonoros	A	A	B	D	B	A	A	B	B
AGUA	Consumo de agua potable	A	A	B	C	A	A	A	B	A
	Incremento temporal de la turbidez	A	A	B	C	A	A	A	B	A
	Generación de aguas residuales	A	A	B	C	A	A	C	B	A
SUELO	Remoción de bancos aluviales	A	B	A	D	C	A	B	D	C
	Modificación de la configuración topobatemétrica	A	B	A	D	C	A	B	D	C
	Derrama de combustibles o lubricantes	A	A	B	C	B	A	C	B	A
	Compactación	A	A	B	D	A	B	A	B	B
	Generación residuos sólidos no peligrosos	A	A	A	C	A	A	C	B	A
FAUNA	Perturbación	A	A	A	D	A	B	A	B	B
PAISAJE	Alteración de la calidad paisajística	A	B	A	D	B	A	B	B	C
SOCIO-ECONÓMICO	Generación de empleos	C	B	A	D	B	A	B	B	B
	Activación económica	C	B	B	C	B	A	B	B	B

ETAPA		MANTENIMIENTO								
ACTIVIDADES		ATENUACIÓN DE TALUDES Y MANTENIMIENTO DE CAMINO								
ELEMENTO DEL MEDIO	IMPACTO AMBIENTAL	CALIFICACIÓN DEL IMPACTO								INTEGRAL
		EXTENSIÓN				MAGNITUD				
		ÁREA DE AFECTACIÓN	DURACIÓN	ORDEN DE APARICIÓN	PLAZO DE PRESENTACIÓN	INTENSIDAD	ACUMULATIVIDAD	RECUPERABILIDAD	PERSISTENCIA	
AIRE	Emisión de gases de combustión y partículas	A	A	B	D	B	A	A	B	B
	Aumento de los niveles sonoros	A	A	B	D	B	A	A	B	B
AGUA	Consumo de agua potable	A	A	B	C	A	A	A	B	A
	Generación de aguas residuales	A	A	B	C	A	A	C	B	B
SUELO	Estabilización de cortes	A	B	B	C	B	A	B	B	B
	Nivelación y compactación	A	B	B	C	B	A	B	B	B
	Derrama de combustible y lubricantes	A	B	A	C	B	A	B	B	B
	Generación de residuos sólidos no peligrosos	A	A	A	C	A	A	C	B	B
FAUNA	Perturbación	A	A	A	D	A	B	A	B	B
FLORA	Introducción de especies	A	C	B	B	B	B	B	C	B
PAISAJE	Alteración de la calidad paisajística	A	B	A	C	B	A	B	B	B
SOCIO-ECONÓMICO	Generación de empleos	C	B	A	D	B	A	B	B	B

**MATRIZ DE CRIBADO**

CLAVE DE INTERPRETACIÓN	AIRE		AGUA			SOCIO-ECONÓMICO		FLORA		FAUNA	PAISAJE	SUELO							
	Calidad aire	Nivel de ruido	Calidad de agua	Incremento temporal	Consumo de agua	Generación de empleos	Activación económica	Eliminación de vegetación	Introducción de especies	Perturbación de especies	Alteración de calidad	Derrama de combustible	Remoción de bancos aluviales	Modificación de la	Estabilización de cortes	Nivelación	Compactación	Generación de residuos	
An= Impacto Adverso No Significativo Ap= Impacto Adverso Poco Significativo As= Impacto Adverso Significativo Bn= Impacto Benéfico No Significativo Bp= Impacto Benéfico Poco Significativo Bs= Impacto Benéfico Significativo																			
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>																			
<b>Limpieza</b>	An	An	An		An				Ap		Ap	Ap							Ap
<b>OPERACIÓN</b>																			
<b>Extracción de material</b>	Ap	Ap	An	An	An	Bp	Bp			Ap	As	An	Bs	Bs				Ap	An
<b>MANTENIMIENTO</b>																			
<b>Atenuación de taludes y mantenimiento de camino</b>	Ap	Ap	An		An	Bp			Bp	Ap	Ap	Ap			Bp	Ap	Ap	Ap	Ap

La matriz de cribado presenta la evaluación global de los impactos ambientales generados por la ejecución del proyecto, como puede observarse en ella los **impactos adversos** significativos y poco significativos como son la perturbación de fauna, la nivelación y compactación el suelo, generación de residuos, calidad del aire, ruido y el impacto visual, los **impactos benéficos** son la remoción de bancos de aluviales (material producto de arrastre del río) y la modificación de la configuración topobatiométrica y estabilización de corte, lo cual originará beneficio en el mismo y protegerá en parte a los terrenos colindantes de desbordamiento, así también la las introducción de especies durante las actividades de reforestación, la generación de empleos y la activación económica de la región.

Al realizar la evaluación cualicuantitativa de la importancia de los diversos impactos ambientales, se pudieron observar los siguientes **Impactos Residuales**:

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO RESIDUAL
Suelo	Naturaleza del fondo (Fondo del cauce)	Modificación de la configuración topobatiométrica
	Geología	Remoción de bancos aluviales

## VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

### PREPARACIÓN DEL SITIO

ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
<b>Aire</b>		
Empleo de vehículos automotores para el transporte de personal y recolección de residuos producto de las actividades de limpieza	Emisión de partículas y gases de combustión	Los vehículos empleados deberán estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas para cumplir con los límites de calidad del aire.
	Aumento de los niveles sonoros	Se afinarán periódicamente los vehículos empleados con la finalidad de disminuir el ruido y vibraciones.
<b>Agua</b>		
Uso de sanitarios portátiles	Generación de aguas residuales	Se rentará un sanitario portátil el cual recibirá mantenimiento continuo por parte de la empresa arrendadora.
<b>Suelo</b>		
Ingesta de alimentos Actividades de limpieza	Generación de residuos sólidos no peligrosos	Se colocarán contenedores rotulados por separado en orgánico e inorgánico para el depósito de los residuos sólidos no peligrosos (basura), los cuales se recolectarán en un vehículo del promovente y se dará disposición final una o dos veces por semana para evitar su acumulación y dispersión y ser depositados donde indique el Ayuntamiento de Santiago, Ixc. Nayarit.
<b>Flora</b>		
Tránsito de vehículos durante las actividades de limpieza	Eliminación de vegetación	Se llevará a cabo un programa de reforestación con especies nativas dentro del sistema ambiental donde se inserta el área del proyecto, donde se propone la plantación de 20 ejemplares.
<b>Fauna</b>		
Presencia de trabajadores	Perturbación	Se favorecerá el desplazamiento de fauna a otras áreas del proyecto o aledañas al mismo antes de iniciar con las actividades de limpieza. Se prohibirá molestar, dañar, capturar y cazar cualquier especie de fauna existente en el área de extracción y zonas aledañas.

**OPERACIÓN**

ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
<b>Aire</b>		
Empleo de maquinaria para realizar las actividades de extracción.	Emisión de gases de combustión	Se dará mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria empleada y vehículos de carga, para garantizar que opere en condiciones óptimas. El mantenimiento se llevara a cabo en talleres fuera del área de extracción, para evitar derrames de aceite o algún contaminante en el área del proyecto. Apagado de motores mientras los equipos estén parados y sin operar.
	Aumento de los niveles sonoros	Se afinará periódicamente la maquinaria empleada con la finalidad de disminuir el ruido y vibraciones. Se utilizará maquinaria con dispositivos amortiguadores de ruido. La extracción de material se realizará en jornadas diurnas.
Transporte de material	Emisión de partículas suspendidas	Los camiones de volteo serán equipados con coberturas de lona para evitar el polvo y los derrames de sobrantes durante el transporte de materiales.
<b>Agua</b>		
Uso de sanitarios portátiles	Generación de aguas residuales	Se rentarán un sanitario portátil el cual recibirá mantenimiento continuo por parte de la empresa arrendadora. La disposición final de los residuos es responsabilidad de la empresa arrendadora.
Extracción de material dentro de la columna de agua	Incremento de la turbidez	La turbidez y el incremento de sólidos en suspensión serán eliminados paulatinamente por la dinámica del sistema.
<b>Suelo</b>		
Extracción de material	Remoción de bancos aluviales	Se recuperarán gradualmente de manera natural con la llegada del nuevo temporal de lluvias.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FEA"

ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
Extracción de material	Modificación de la configuración topográfica	<p>El periodo de extracción considera un receso de aproximadamente 2 meses y medio, de acuerdo al temporal de lluvias, el cual se extiende desde la primera semana de julio hasta las últimas semanas de septiembre, es importante señalar que posterior a este periodo se pueden presentar eventos pluviales extraordinarios en los meses de octubre y noviembre, durante dichos eventos se suspenden actividades por periodos no mayores a una semana.</p> <p>El proceso de extracción de material se llevará a cabo de forma tradicional realizando cortes en secciones lineales transversales al interior del polígono de extracción iniciado de aguas abajo hacia aguas arriba del cauce. De manera prácticamente simultánea el material en greña, es cargado en el camión volteo, que lo transporta a la zona de clasificación para su procesamiento y utilización.</p> <p>Las actividades de extracción tendrán, en el eje de proyecto, una profundidad promedio de 1.31 metros, con un máximo de 2.0 m, realizando los cortes el centro del cauce, medido desde el Nivel de Aguas Máximas Ordinarias (NAMO) en ambas márgenes, dejando un área de amortiguamiento mínimo de 20 m entre el barrote o talud de la sección hidráulica y el sitio de extracción.</p> <p>Se recuperarán gradualmente de manera natural con la llegada del nuevo temporal de lluvias.</p>
Movimiento de maquinaria	Compactación	<p>La maquinaria y vehículos de carga solo circularán en el área de maniobras (sitio de extracción) y sobre el camino de acceso. Se evitarán desplazamientos innecesarios de maquinaria, a fin de minimizar la compactación del suelo.</p>
Ingesta de alimentos	Generación de residuos sólidos no peligrosos	<p>La medida de mitigación para este impacto será la colocación de contenedores rotulados por separado en orgánico e inorgánico para el depósito de los residuos sólidos no peligrosos (basura), los cuales se recolectarán en un vehículo del promovente y se dará disposición final una o dos veces por semana para evitar su acumulación y dispersión y ser depositados donde indique el Ayuntamiento de Santiago Ixc. Nayarit.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FEA"

ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
Empleo de maquinaria y tránsito de vehículos de carga	Derrama de combustibles y lubricantes	<p>Considerando que el mantenimiento de la maquinaria y vehículos de carga, se llevará a cabo en talleres autorizados para tal fin, no se generarán residuos peligrosos por dicho mantenimiento, dentro del área del proyecto.</p> <p>Se deberá realizar una revisión y mantenimiento adecuado, de la maquinaria previa al inicio de actividades con la finalidad de verificar que se encuentre en óptimas condiciones de funcionamiento y evitar cualquier derrame de combustible y lubricantes al suelo.</p> <p>En caso de algún derrame menor de hidrocarburo al suelo procedente de la maquinaria y/ vehículos de carga, se deberá retirar del área del proyecto para ser llevada a un taller autorizado para su reparación correspondiente, posteriormente se procederá a recolectar el suelo contaminado y se dispondrá en un contenedor cerrado y rotulado con el tipo de residuo peligroso, dándole un manejo adecuado para dar cumplimiento a la LGEEPA y su Reglamento en materia de residuos peligrosos, así como al Reglamento de la Ley General para la prevención y gestión integral de los residuos.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLORACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FEA"

ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
<b>Fauna</b>		
Movimiento de maquinaria y presencia de trabajadores	Perturbación	<p>Se prohibirá molestar, dañar, capturar y cazar cualquier especie de fauna existente en el área de extracción y en zonas aledañas.</p> <p>Se limitará el movimiento de maquinaria al área de extracción y camino de acceso.</p> <p>Previo al inicio estas actividades diarias dentro del espejo de agua se tiene contemplado la delimitación temporal del frente de trabajo el cual requiere una superficie de aproximadamente 30m x 30m donde la excavadora realiza sus maniobras de extracción y carga de camión, para lo cual se utilizará malla de mosquitero soportada en varillas que serán hincadas en el suelo existente, el proceso de colocación se realiza supervisando que dentro de la zona que se realizarán las excavaciones está libre de ejemplares de fauna, esta delimitación servirá como protección para las especies transitorias que pudieran presentarse durante las excavaciones.</p> <p>Se apoyarán todos los programas existentes en el área del proyecto para la protección y conservación de la vida silvestre; y en el caso específico del cocodrilo de río se seguirán las siguientes medidas.</p> <p>Se seguirán los lineamientos básicos para evitar contingencias y accidentes y se aplicará el programa de protección al cocodrilo.</p> <p>Se colocarán letreros preventivos e informativos alusivos a la posible existencia de cocodrilo de río, los cuales colocarán a los extremos del área del proyecto sobre el hombro de la sección hidráulica del cauce.</p> <p>Se realizarán talleres informativos con los trabajadores (personas involucradas en la realización del proyecto), sobre los lineamientos y medidas de prevención a seguir en caso de observar un cocodrilo o nido dentro o en los alrededores del área de trabajo.</p>
<b>Paisaje</b>		
Movimiento de maquinaria	Alteración de la calidad paisajístico-visual	<p>El trabajo de extracción se realizará de manera ordenada alternando año con año entre los sitios de extracción</p> <p>El paisaje se recuperará gradualmente con la llegada del nuevo temporal de lluvias.</p> <p>Se prohibirá a los trabajadores tirar basura fuera de los contenedores.</p>
<b>Socio-económico</b>		
Inversión Realizada	Generación de empleos Activación económica	<p>Se contratará personal residente en la zona.</p> <p>Suministrar el material pétreo (en greña) para satisfacer la creciente demanda de obras de infraestructura en la zona.</p>

**MANTENIMIENTO**

ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
<b>Aire</b>		
Mantenimiento de camino y atenuación de taludes	Emisión de gases de combustión y partículas	Se dará mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria empleada, para garantizar que opere en condiciones óptimas.
	Aumento de los niveles sonoros	Se afinará periódicamente la maquinaria empleada con la finalidad de disminuir el ruido y vibraciones.
<b>Agua</b>		
Uso de sanitarios portátiles	Generación de aguas residuales	Se rentarán un sanitario portátil el cual recibirá mantenimiento continuo por parte de la empresa arrendadora. La disposición final de los residuos es responsabilidad de la empresa arrendadora.
<b>Suelo</b>		
Atenuación de taludes	Estabilización de cortes	Esta medida de mitigación se hace con la finalidad disminuir el proceso erosivo y evitar derrumbes en el sitio de extracción. Se llevará a cabo la atenuación de los taludes con pendientes de 33.7° (1.5:1), así como el mantenimiento preventivo y correctivo al camino de acceso.
Empleo de maquinaria para realizar las actividades de mantenimiento	Nivelación y compactación	Se limitará al camino de acceso. De manera general en los caminos de terracería se realiza mantenimiento preventivo y correctivo, el mantenimiento preventivo consiste principalmente en rellenar los desniveles provocados por el mismo tránsito vehicular y generalmente se realiza de forma manual, el mismo camión que transporta el material destina un poco para dicho relleno y se nivela con herramientas menores como la pala, el mantenimiento correctivo se realiza principalmente durante y después del periodo de lluvias y es necesario que se lleve al sitio material clasificado y se nivele como se encontraba originalmente el camino, es necesario el apoyo de la maquinaria.
Ingesta de alimentos	Generación de residuos sólidos no peligrosos	Se colocarán contenedores rotulados por separado en orgánico e inorgánico para el depósito de los residuos sólidos no peligrosos (basura), los cuales se recolectarán en un vehículo del promovente y se dará disposición final una o dos veces por semana para evitar su acumulación y dispersión y ser depositados donde indique el Ayuntamiento de Santiago, Ixc. Nayarit.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLORACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FEA"

ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN									
Empleo de maquinaria y tránsito de vehículos	Derrama de combustibles y lubricantes	<p>Considerando que el mantenimiento de la maquinaria y vehículos de carga, se llevará a cabo en talleres autorizados para tal fin, no se generarán residuos peligrosos por dicho mantenimiento, dentro del área del proyecto.</p> <p>Se deberá realizar una revisión y mantenimiento adecuado, de la maquinaria previa al inicio de actividades con la finalidad de verificar que se encuentre en óptimas condiciones de funcionamiento y evitar cualquier derrame de combustible y/o lubricantes al suelo.</p> <p>En caso de algún derrame menor de hidrocarburo al suelo procedente de la maquinaria y/ vehículos de carga, se deberá retirar del área del proyecto para ser llevada a un taller autorizado para su reparación correspondiente, posteriormente se procederá a recolectar el suelo contaminado y se dispondrá en un contenedor cerrado y rotulado con el tipo de residuo peligroso, dándole un manejo adecuado para dar cumplimiento a la LGEEPA y su Reglamento en materia de residuos peligrosos, así como al Reglamento de la Ley General para la prevención y gestión integral de los residuos.</p>									
<b>Flora</b>											
Programa de reforestación	Introducción de especies	<p>Durante esta etapa se generará un impacto positivo, al realizar actividades de reforestación con especies nativas dentro del sistema ambiental donde se inserta el área del proyecto, donde se propone la plantación de 20 ejemplares.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Vértice</th> <th style="text-align: center;">X</th> <th style="text-align: center;">Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">488405</td> <td style="text-align: center;">2412413</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">488350</td> <td style="text-align: center;">2412387</td> </tr> </tbody> </table>	Vértice	X	Y	1	488405	2412413	2	488350	2412387
Vértice	X	Y									
1	488405	2412413									
2	488350	2412387									
<b>Fauna</b>											
Movimiento de maquinaria y presencia de trabajadores	Perturbación	<p>Se prohibirá molestar, dañar, capturar y cazar cualquier especie de fauna existente en el área de extracción y en zonas aledañas.</p> <p>Se limitará el movimiento de maquinaria al área de maniobras.</p> <p>Se apoyarán todos los programas existentes en el área del proyecto para la protección y conservación de la vida silvestre; y en el caso específico del cocodrilo de río se seguirán las siguientes medidas.</p> <p>Se seguirán los lineamientos básicos para evitar contingencias y accidentes y se aplicará el programa de protección al cocodrilo.</p> <p>Se colocarán letreros preventivos e informativos alusivos a la posible existencia de cocodrilo de río, los cuales colocarán a los extremos del área del proyecto sobre el hombro de la sección hidráulica del cauce.</p> <p>Se realizarán talleres informativos con los trabajadores (personas involucradas en la realización del proyecto), sobre los lineamientos y medidas de prevención a seguir en caso de observar un cocodrilo o nido dentro o en los alrededores del área de trabajo.</p>									
<b>Paisaje</b>											
Movimiento de maquinaria	Alteración de la calidad paisajístico-visual	Una vez terminada la jornada diaria de trabajo se mantendrá en orden y en buenas condiciones la maquinaria empleada.									
<b>Socio-económico</b>											
Inversión Realizada	Generación de empleos	Se contratará personal residente de la zona.									

### MEDIDAS DE MITIGACIÓN E INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Componente Ambiental	Impacto	Medida de prevención, mitigación y/o compensación	Objetivo	Indicador de cumplimiento
Flora	Perturbación	Se llevará a cabo un programa de reforestación con especies nativas.	Incrementar la cubierta vegetal en la región.	Cantidad de árboles plantados
Aire	Emisión de partículas y gases de combustión	El equipo y maquinaria deben estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas y operando para cumplir con los límites de calidad del aire.	Disminuir las emisiones de partículas contaminantes y gases de combustión a la atmósfera	Programa de verificación preventivo
	Emisión de partículas suspendidas	Se cubrirán con lonas los vehículos que transporten material	Disminuir la cantidad de partículas suspendidas en el aire	Los camiones de volteo serán equipados con coberturas de lona
	Aumento de los niveles sonoros	La extracción de material se realizará en jornadas diurnas.	Evitar perturbaciones en las especies de fauna durante la noche	Jornadas de trabajo de 7:00 a.m a 6:00 p.m
Suelo	Generación de residuos sólidos no peligrosos	Se colocarán contenedores rotulados por separado en orgánico e inorgánico para el depósito de los residuos sólidos no peligrosos (basura), los cuales se recolectarán en un vehículo del promotor y se dará disposición final una o dos veces por semana para evitar su acumulación y dispersión y ser depositados donde indique el Ayuntamiento de Santiago, Ixc. Nayarit.	Evitar la dispersión y acumulación de residuos dentro del área del proyecto.	Cumplimiento ambiental en el manejo de residuos

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLORACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FEA"

Componente Ambiental	Impacto	Medida de prevención, mitigación y/o compensación	Objetivo	Indicador de cumplimiento
<b>Suelo</b>	Modificación de la configuración topográfica	<p>El periodo de extracción considera un receso de aproximadamente 2 meses y medio, de acuerdo al temporal de lluvias, el cual se extiende desde la primera semana de julio hasta las últimas semanas de septiembre, es importante señalar que posterior a este periodo se pueden presentar eventos pluviales extraordinarios en los meses de octubre y noviembre, durante dichos eventos se suspenden actividades por periodos no mayores a una semana.</p> <p>El proceso de extracción de material se llevará a cabo de forma tradicional realizando cortes en secciones lineales transversales al interior del polígono de extracción iniciado de aguas abajo hacia aguas arriba del cauce. De manera prácticamente simultánea el material en greña, es cargado en el camión volteo, que lo transporta a la zona de clasificación para su procesamiento y utilización.</p> <p>Las actividades de extracción tendrán, en el eje de proyecto, una profundidad promedio de 1.31 metros, con un máximo de 2.0 m, realizando los cortes el centro del cauce, medido desde el Nivel de Aguas Máximas Ordinarias (NAMO) en ambas márgenes, dejando un área de amortiguamiento mínimo de 20 m entre el barrote o talud de la sección hidráulica y el sitio de extracción.</p> <p>Se recuperarán gradualmente de manera natural con la llegada del nuevo temporal de lluvias.</p>	Evitar realizar cortes que afecten la configuración topográfica	Programa de verificación
	Estabilización de corte	Se llevará a cabo la atenuación de los taludes con pendientes de 33.7° (1.5:1).	Disminuir el proceso erosivo y evitar derrumbes dentro del sitio de extracción	Estabilidad de taludes Verificar la pendiente de taludes conforme al diseño de corte.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLORACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FEA"

Componente Ambiental	Impacto	Medida de prevención, mitigación y/o compensación	Objetivo	Indicador de cumplimiento
<b>Suelo</b>	Derrama de combustibles y/o lubricantes	<p>Considerando que el mantenimiento de la maquinaria y vehículos de carga, se llevará a cabo en talleres autorizados para tal fin, no se generarán residuos peligrosos por dicho mantenimiento, dentro del área del proyecto y Se suministrará el combustible en la estación de servicio más cercana.</p> <p>Se deberá realizar una revisión y mantenimiento adecuado, de la maquinaria previa al inicio de actividades con la finalidad de verificar que se encuentre en óptimas condiciones de funcionamiento y evitar cualquier derrame de combustible y/o lubricantes al suelo.</p> <p>En caso de algún derrame menor de hidrocarburo al suelo procedente de la maquinaria y/ vehículos de carga, se deberá retirar del área del proyecto para ser llevada a un taller autorizado para su reparación correspondiente, posteriormente se procederá a recolectar el suelo contaminado y se dispondrá en un contenedor cerrado y rotulado con el tipo de residuo peligroso, dándole un manejo adecuado para dar cumplimiento a la LGEEPA y su Reglamento en materia de residuos peligrosos, así como al Reglamento de la Ley General para la prevención y gestión integral de los residuos.</p>	Evitar la derrama de combustibles y/o lubricantes (hidrocarburos) sobre área de extracción.	Programa de verificación preventivo
<b>Agua</b>	Generación de aguas residuales	Renta de un sanitario portátil, el cual recibirá mantenimiento continuo, por parte de la empresa arrendadora.	Evitar la contaminación por residuos fisiológicos	Contrato de arrendamiento. Bitácora de mantenimiento.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLORACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FEA"

Componente Ambiental	Impacto	Medida de prevención, mitigación y/o compensación	Objetivo	Indicador de cumplimiento
Fauna	Desplazamiento	<p>Se prohibirá molestar, dañar, capturar y cazar cualquier especie de fauna existente en el área de extracción y en zonas aledañas.</p> <p>Se limitará el movimiento de maquinaria al área de extracción y camino de acceso.</p> <p>Previo al inicio estas actividades diarias dentro del espejo de agua se tiene contemplado la delimitación temporal del frente de trabajo el cual requiere una superficie de aproximadamente 30m x 30m donde la excavadora realiza sus maniobras de extracción y carga de camión, para lo cual se utilizará malla de mosquitero soportada en varillas que serán hincadas en el suelo existente, el proceso de colocación se realiza supervisando que dentro de la zona que se realizarán las excavaciones está libre de ejemplares de fauna, esta delimitación servirá como protección para las especies transitorias que pudieran presentarse durante las excavaciones.</p> <p>Se apoyarán todos los programas existentes en el área del proyecto para la protección y conservación de la vida silvestre; y en el caso específico del cocodrilo de río se seguirán las siguientes medidas.</p> <p>Se seguirán los lineamientos básicos para evitar contingencias y accidentes y se aplicará el programa de protección al cocodrilo.</p> <p>Se colocarán letreros preventivos e informativos alusivos a la posible existencia de cocodrilo de río, los cuales colocarán a los extremos del área del proyecto sobre el hombro de la sección hidráulica del cauce.</p> <p>Se realizarán talleres informativos con los trabajadores (personas involucradas en la realización del proyecto), sobre los lineamientos y medidas de prevención a seguir en caso de observar un cocodrilo o nido dentro o en los alrededores del área de trabajo.</p>	<p>Proteger las especies de fauna presentes en el área del proyecto incluyendo las que presentan alguna categoría de riesgo.</p>	<p>Presencia o ausencia de especies en el área del proyecto.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLORACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FEA"

Componente Ambiental	Impacto	Medida de prevención, mitigación y/o compensación	Objetivo	Indicador de cumplimiento
Paisaje	Alteración de la calidad paisajística	<p>El trabajo de extracción se realizará de manera ordenada alternando año con año entre los sitios de extracción</p> <p>El paisaje se recuperará gradualmente con la llegada del nuevo temporal de lluvias.</p> <p>Se prohibirá a los trabajadores tirar basura.</p> <p>De manera general en los caminos de terracería se realizará mantenimiento preventivo y correctivo, el mantenimiento preventivo consiste principalmente en rellenar los desniveles provocados por el mismo tránsito vehicular y generalmente se realiza de forma manual, el mismo camión que transporta el material destina un poco para dicho relleno y se nivela con herramientas menores como la pala, el mantenimiento correctivo se realiza principalmente durante y después del periodo de lluvias y es necesario que se lleve al sitio material clasificado y se nivele como se encontraba originalmente el camino.</p>	Disminuir el impacto visual	Disminución de la alteración paisajístico-visual
		Se realizarán labores de saneamiento en las áreas colindantes al cauce del Río.	Disminuir la contaminación del Río, mejorar la calidad visual	Áreas saneadas
Socio-económico	Generación de empleos y activación económica	Se contratará personal local y/o regional.	satisfacer la demanda del material necesario para la realización de las actividades de mantenimiento dentro del distrito de riego de la Margen derecha del río Santiago, así también la generación de empleos locales y regionales, mejorando la calidad de vida de las familias de los trabajadores	Número de empleos generados Sitios con mantenimiento

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

### VII.1 PRONÓSTICO DE ESCENARIO

A nivel general en lo que corresponde al área de influencia del proyecto y el Sistema Ambiental (SA) donde se inserta, este ha sido transformado con fines de aprovechamiento, predominando la agricultura potencializado con la construcción e instalación de infraestructura de riego que junto a los predios con aprovechamiento agropecuario y asentamientos humanos ocupan el 86.98% del SA, limitando la presencia de ejemplares arbóreos a las orillas del cauce del Río Grande de Santiago (Cuerpos de agua que ocupan el 4.95% del SA). Así pues, el escenario actual, presenta niveles muy importantes de alteración, sobre todo en sus componentes faunístico y florístico.

En el sitio específico del proyecto no existe vegetación significativa, aunque en los límites del cauce y su zona federal, se presenta vegetación arbórea, se considera que el proyecto está limitado a los bancos de sedimentación al interior de la sección hidráulica del río (sitio de extracción) y el camino de acceso, la zona de influencia no será afectada significativamente ya que se utilizarán los caminos sacacosecha. Al interior del cauce, se considera que, en la época de lluvias, con los arrastres de sedimentos el sitio de extracción tendrá un autoabastecimiento natural.

La calidad del aire puede considerarse buena, en el caso del suelo no presenta evidencia de contaminación por desechos sólidos.

Así pues, la tendencia generalizada en el Sistema Ambiental es hacia la degradación, debido a la presión que ejerce la agricultura, la ganadería y la tipificación del uso del suelo, donde las colindancias inmediatas tiene asignado uso de Agricultura de Riego y temporal, con cultivos Anuales, Según la Carta estatal de Vegetación y Uso Actual del Suelo Serie VI del INEGI.

#### ***Sin la instauración del proyecto.***

Dada la demanda significativa de material pétreo de la región, el mercado buscaría satisfacer este producto de otras fuentes como pueden ser los bancos de material geológico ubicados en yacimientos con formaciones rocosas apropiadas o parcelas que corresponden meandros antiguos que son socavados para el aprovechamiento de material. Esta práctica genera una gran cantidad de impactos ambientales negativos, además de que pudiera llegarse el caso de que se efectúen de manera clandestina. Las principales y más severas afectaciones serían a la flora, fauna y suelo.

En otro aspecto, la dinámica del transporte de sedimentos y el flujo de la cuenca que conforma el Río, seguirán erosionando las márgenes y depositando su producto en la parte baja y en sitios donde el flujo se hace laminar, aumentando con esto las posibilidades de desbordamiento y afectación de los terrenos agrícolas colindantes, en las temporadas de lluvias y eventos extraordinarios.

#### ***Aplicación del proyecto sin medidas de prevención, mitigación y/o compensación.***

Bajo estas circunstancias la instauración del proyecto propiciará, principalmente, la contaminación de suelo y agua por residuos tanto peligrosos como no peligrosos. Tocante a la fauna se corre el peligro de afectar la población transitoria, lo que de alguna manera afectaría su estatus de acuerdo a la normatividad vigente, así también se pudiera presentar la afectación en los taludes de la sección hidráulica ocasionando daño a los predios colindantes.

#### ***Aplicación del proyecto con medidas de prevención, mitigación y/o compensación.***

Como se ha expuesto en puntos anteriores la naturaleza del proyecto es tal, que para los impactos generados, la aplicación de las medidas propuestas dentro de ésta Manifestación, serán suficientes para mantener y conservar la sinergia del ecosistema del sitio del proyecto.

Referente a la generación de residuos no peligrosos (sólidos y líquidos), se evitará la disposición inadecuada ya que se contará de contenedores para la basura e instalaciones sanitarias cercanos al sitio de extracción.

Se incrementarán los espacios verdes dentro del sistema ambiental donde se ubica el proyecto, considerando que se aplicará un programa de reforestación.

El personal recibirá pláticas referentes a la fauna que se pudiera presentar en el área de extracción y así evitar dañar y molestar dichos ejemplares, en especial al cocodrilo de río y otras las especies que se encuentren dentro de una categoría de protección dentro la normatividad ambiental vigente aplicable en la materia.

Aplicando un apropiado sistema de aprovechamiento con un adecuado manejo y administración de la maquinaria y la aplicación de las medidas resultantes se podrán llevar a cabo la extracción de materiales pétreos con una mínima intervención a los componentes ambientales con los cuales interactúa en sus distintos niveles de jerarquía (zona del proyecto, área de influencia y el Sistema Ambiental).

## **VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

Se dará seguimiento permanente a las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales manifestadas así como a las condicionantes que se establecerán en el dictamen de impacto ambiental.

***Ver anexo Documental 3***

### VII.3 CONCLUSIONES

El proyecto tiene contemplado el aprovechamiento de material pétreo únicamente dentro de la margen derecha de cauce del Río, sin ocupar su ribera o zona federal, en una superficie de 20,000.00m<sup>2</sup>, dentro de un tramo de 2,000m en (0+000 al 2+000), Contemplando un periodo de operación de 4 años, donde se pretende aprovechar un volumen anual de aproximadamente 26,254.83m<sup>3</sup>, proyectando extraer un total de aproximadamente 105,019.32m<sup>3</sup> de material pétreo (En Greña).

Las actividades de extracción tendrán, en el eje de proyecto, una profundidad promedio de 1.31 metros, con un máximo de 2.0 m, realizando los cortes el centro del cauce, medido desde el Nivel de Aguas Máximas Ordinarias (NAMO) en ambas márgenes, dejando un área de amortiguamiento mínimo de 20 m entre el barrote o talud de la sección hidráulica y el sitio de extracción, los cortes resultantes de la excavación contarán con talud atenuado a pendientes de 33.7° (1.5:1).

La operación del Proyecto no requerirá de la apertura de caminos de acceso, ya que el área del proyecto cuenta con acceso por camino de terracería que llega hasta los bancos de aluvión que se pretenden aprovechar y las actividades del proyecto estarán limitados a dichos bancos de aluvión existentes dentro del cauce, mismos que en su mayoría se encuentran desprovisto de vegetación presentando manchones de pasto y vegetación herbácea, carentes de ejemplares arbóreos.

El Proyecto colinda con terrenos en los que históricamente se han realizado actividades Antropogénicas, dando principalmente un uso agropecuario, así como la utilización de caminos saca cosechas que en ciertos puntos cruzan el cauce del Río.

En base al análisis de impactos ambientales y a las propuestas de medidas preventivas y de mitigación de los mismos, consideramos que el escenario ambiental futuro armonizará con el entorno ya que con la llegada del nuevo temporal de lluvias los bancos de aluvión se recuperan gradualmente de manera natural.

Al término del proyecto, la continuidad del sistema natural será mínimamente afectada, los ecosistemas continuaran desarrollando los procesos ecológicos tales como refugio temporal y alimento (principalmente aves en ciertos remansos del cauce) para la fauna transitoria, protección al suelo, regulación del clima, mantenimiento y recarga del manto freático y corrientes hidrológicas, captura de carbono y paisaje.

De acuerdo a la evaluación de los impactos ambientales generados por el desarrollo del proyecto, se considera que de manera global son poco significativos y que para la mayoría se implementaran medidas de prevención, mitigación y compensación, lo que hace al proyecto técnica y ambientalmente factible.

El proyecto, no presentará impactos relevantes que no estén regulados por alguna Norma Oficial Mexicana o por otras disposiciones jurídicas, sobre todo, por el compromiso de respetar lo que la autoridad competente dictamine o proponga para asegurar así, la conservación de los recursos naturales de la zona de estudio.

En el aspecto socioeconómico se generarán impactos positivos debido a la generación de empleos directos e indirectos, y a la reactivación de la economía local y regional, así también a la captación de impuestos federales, estatales y municipales.

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

### VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN

Se presenta el Documento de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P) en original impreso y 4 CD's que contiene el Documento en formato de Word y sus Anexos en formato PDF dentro de los cuales se incluye el Resumen Ejecutivo del Documento de la MIA-P.

#### VIII.1.1 Planos definitivos

En el **Anexo Planos** se incluyen 2 planos.

- Planos que contiene la Planta del Proyecto (Plano Topográfico de Conjunto), en la cual se indica la superficie del proyecto georreferenciada en coordenadas UTM datum WGS84 plasmadas en cuadro de construcción y retícula de geo-posicionamiento, en la planta se indican dicho polígono de extracción, franja de amortiguamiento y cadenamientos de las secciones proyecto; el plano incluye el perfil de proyecto de extracción.
- Planos que contienen las Secciones transversales Terreno-Proyecto.  
Se incluye hoja de cálculo de Volumen a partir de las Secciones transversales Terreno-Proyecto.

#### VIII.1.2 Fotografías

Se realizaron recorridos en campo por el polígono definido como área del proyecto verificando límites establecidos en el levantamiento topográfico, así también se realizaron transectos en el área de influencia. Las fotografías recabadas se integraron en el contenido del documento así también se agregaron fotografías aéreas de la zona de proyecto tomadas de la plataforma de Google Earth (<https://www.google.com.mx>)

#### VIII.1.3 Videos

No se incluyen

#### VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Se incluyen en el documento dentro del apartado IV.2.2 Aspectos bióticos.

## VIII.2 OTROS ANEXOS

a) en los **Anexos Documentales** se incluye:

1. Datos del promovente.
2. Lineamientos básicos a seguir para evitar contingencias y accidentes con cocodrilos.
3. Programa de Vigilancia Ambiental.
4. Pago de Derechos.

b) Cartografía

Dentro del documento se incluyen mapas temáticos de los aspectos bióticos y abióticos del SA elaborados con el apoyo de la Síntesis de Información Geográfica del Estado de Nayarit (SIGEN) elaborada por el INEGI en formato digital actualizado en el sitio web: <http://gaia.inegi.org.mx>, así también se utilizaron diferentes capas del PORTAL DE GEO INFORMACIÓN, SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN SOBRE BIODIVERSIDAD de la CONABIO (<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>), la sobre posición del área del proyecto y las diferentes capas se realizó en formato CAD en coordenadas UTM datum WGS84.

## VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS

Área de amortiguamiento.- Franja comprendida entre el barrote o talud de la sección hidráulica del cauce y el sitio de extracción.

Áreas naturales protegidas.- Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la LGEEPA.

Avistamiento.- viene del verbo avistar, que quiere decir ser percibido a través de la vista.

Bancos de Sedimentación o bancos aluviales.- Acumulo Material detrítico transportado y depositado transitoria o permanentemente por una corriente de agua, que puede ser repentina y provocar inundaciones. Puede estar compuesto por arena, grava, arcilla o limo.

Caracterizar.- Determinar los atributos peculiares de alguien o de algo, de modo que claramente se distinga de los demás.

Cauce.- "El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse"

CONAGUA.- Comisión Nacional del Agua.

Configuración Topobatemétrica.- Representación gráfica de la superficie de la Tierra, con sus formas y detalles; tanto naturales como artificiales incluidos los fondos lacustres de un cauce o cuerpo de agua.

Conservación.- La protección, cuidado, manejo y mantenimiento de los ecosistemas, los hábitats, las especies y las poblaciones de la vida silvestre, dentro o fuera de sus entornos naturales, de manera que se salvaguarden las condiciones naturales para su permanencia a largo plazo.

Contaminación.- La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

Desembocadura.- Paraje por donde un río, un canal, etc., desemboca en otro, en el mar o en un lago.

Ecosistema.- La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Erosión de Suelo.- Proceso de desprendimiento y arrastre de las partículas del suelo.

Fauna silvestre.- Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

Fauna transitoria o Especies transitorias .- Se refiere a especies que tiene una duración limitada, que no es para siempre o que dura relativamente poco tiempo en un sitio determinado.

Flora.- Conjunto de plantas de un país o de una región.

Gasto.- Conocido también como caudal, es la cantidad o volumen de agua que pasa por la sección transversal de un conducto, cauce o canal en una unidad de tiempo, se mide en metros cúbicos por segundo (m<sup>3</sup>/s), también puede expresarse en litros por segundo, por minuto, etc.

Hábitat.- El sitio específico en un medio ambiente físico, ocupado por un organismo, por una población, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado.

Impacto Ambiental.- Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Limpieza manual.- Retiro de la vegetación herbácea y arbustiva utilizando el sistema de roza, tumba y pica, en el cual se deja el rastrojo en el suelo, el cual empieza a degradarse gracias a la acción de hongos, bacterias y otros microorganismos, convirtiéndose en excelente materia orgánica.

Material pétreo (En Greña).- Material pétreo (rocas de canto rodado y finos) extraído en su forma natural que no ha recibido ningún tipo de proceso o clasificación.

NAMO.- Nivel de Aguas Máximas Ordinarias.

Paso tradicional.- Camino de terracería que cruza un cauce para tener acceso a parcelas agrícolas.

Perturbación Ambiental.- Es un cambio perceptible por la variación en la composición, estructura o funcionalidad de las poblaciones o comunidades de un ecosistema.

Sección hidráulica.- Comprende el área entre ambas las márgenes de un cauce tomadas a partir del punto más alto previo a su desbordamiento.

Sistema Ambiental.- Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Sistema topomórfico.- Formas de la superficie de la Tierra, comprendiendo la formación y evolución de los distintos tipos de relieve.

Talud.- Grado de Inclinación de un terreno.

Turbidez.- Es una medida del grado en el cual el agua pierde su transparencia debido a la presencia de partículas en suspensión. Cuantos más sólidos en suspensión haya en el agua, más sucia parecerá ésta y más alta será la turbidez.

Zona Federal (ZF).- "Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias".

## **ANEXO. MÉTODOS PARA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Una de las primeras actividades que se debe realizar en cualquier estudio de impacto ambiental, es la identificación de los impactos asociados a las diferentes etapas del proyecto.

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción resultante entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante. En este proceso, se van estableciendo las modificaciones del medio natural que pueden ser atribuidas a la realización del proyecto, ya que ello permite ir seleccionando aquellos impactos que por su magnitud y extensión requieren ser evaluados con mayor detalle.

En la primera fase del análisis se elaborará una matriz de identificación de los factores ambientales susceptibles a ser afectados en las diversas actividades involucradas en las etapas del proyecto, considerando los siguientes componentes ambientales: Aire, Agua, Suelo, Flora, Fauna, Paisaje, Socioeconómico.

Una vez definidos los factores ambientales se identificarán los efectos o impactos que causan en los diversos componentes ambientales.

Metodología para evaluar los impactos ambientales

Para efectos de evaluación y jerarquización se aplicará una escala no paramétrica de calificación de cada impacto en función de su extensión y magnitud.

**La extensión** se evaluará en base al área de afectación potencial, la duración del impacto, el orden de aparición del mismo y el momento de aparición en el horizonte temporal de dichos efectos.

- *Área de afectación:* Se refiere al alcance del impacto sobre el factor ambiental. Si solo afecta el área del proyecto es Local (A), si es Micro-regional (B), si el área es Regional (C) y si la afectación es Macro-Regional (D).
- *Duración:* Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Reversible a corto plazo (A), Reversible a medio plazo (B), Parcialmente Reversible (C), Irreversible (D).

- *Orden de Aparición:* Este parámetro se refiere a la relación causa efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

Directo (A) si la repercusión de la acción es consecuencia directa de esta; Segundo Orden (B) si tiene lugar a partir de un efecto primario.

- *Plazo de Presentación:* Se refiere al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el plazo de presentación será Inmediato (D), y si es inferior a un año, Corto Plazo (C). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, Mediano Plazo (B), y si el efecto tarda en presentarse más de 5 años será a Largo Plazo (A).

**La magnitud** tomará en cuenta la intensidad del impacto, su acumulatividad, la recuperabilidad del medio y la persistencia del impacto.

- *Intensidad:* Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. La escala de valoración estará comprendida por una afectación Superficial (A), Intermedio (B), Importante (C) y Profunda (D).

- *Acumulatividad:* Este parámetro da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

No Acumulable (A) Si la acción no produce efectos acumulativos, Acumulable (B) si produce efectos acumulativos.

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

El efecto puede ser Recuperable a corto plazo (A); Recuperable a medio plazo (B), Mitigable (C) si su recuperación es parcial, o Irrecuperable (D) (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana).

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

Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto Instantáneo (A). Si dura entre 1 y 5 años, Temporal (B). Si el efecto es superior a los 5 años pero inferior a los 10 años será Semi-permanente (C) y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como Residual (D).

### PARÁMETROS DE CALIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

DIMENSIÓN	PARÁMETRO	ESCALA	
<b>EXTENSIÓN</b>	ÁREA DE AFECTACIÓN	A B C D	Local Micro-regional Regional Macro-regional
	DURACIÓN	A B C D	Reversible a corto plazo Reversible a medio plazo Parcialmente reversible Irreversible
	ORDEN DE APARICIÓN	A B	Directo Segundo orden
	PLAZO DE PRESENTACIÓN	A B C D	Largo plazo Mediano plazo Corto plazo Inmediato
<b>MAGNITUD</b>	INTENSIDAD	A B C D	Superficial Intermedio Importante Profundo
	ACUMULATIVIDAD	A B	No acumulable Acumulable
	RECUPERABILIDAD	A B C D	Recuperable a corto plazo Recuperable a medio plazo Mitigable Irrecuperable
	PERSISTENCIA	A B C D	Instantáneo Temporal Semi-permanente Residual

En base a las dos calificaciones previas (extensión y magnitud), se le asignará la calificación final al impacto, pudiendo ser **Critico, Alto, Medio o Bajo**. Adicionalmente se calificará cualitativamente el impacto en **Benéfico o Adverso**.

CALIFICACIÓN INTEGRAL	NIVEL DE IMPACTO
A	Bajo
B	Medio
C	Alto
D	Critico

La presentación final del análisis se integrará en una matriz de cribado donde se presentarán las acciones a desarrollar y sus posibles impactos.

### Criterios para la evaluación del impacto

#### EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

##### ESCALA DE CALIFICACIONES UTILIZADA EN LA MATRIZ DE CRIBADO

EFECTO	NIVEL	SIMBOLO	CRITERIO*
<b>ADVERSO</b>	No Significativo	An	A
	Poco Significativo	Ap	B
	Significativo	<b>As</b>	C y D
<b>BENEFICO</b>	No Significativo	Bn	A
	Poco Significativo	Bp	B
	Significativo	<b>Bs</b>	C y D

\* Corresponde a la calificación de la columna I (Integral) de las tablas de la evaluación cualicuantitativa de la importancia de los diversos impactos ambientales.

NIVEL	
<p><b>No significativo:</b> Los impactos al ambiente y las poblaciones no alteran las funciones normales de ningún sistema ambiental de manera que tenga consecuencias visibles o permanentes. Es reversible a corto plazo y su intensidad expresa una destrucción superficial del elemento considerado.</p>	
<p><b>Poco Significativo:</b> Los impactos al ambiente y las poblaciones pueden ser temporales (durante el tiempo que duren las actividades involucradas en el proyecto). Local, si solo abarca el área del Proyecto y es reversible a medio plazo; es decir, que se pueden recuperar las condiciones iniciales prevalecientes en el área en un tiempo de 1 a 5 años.</p>	
<p><b>Significativo:</b> Los impactos al ambiente y las poblaciones son importantes suponiendo una alteración indefinida en el tiempo, su área de afectación es local o regional; es decir, pudiera abarcar el área del proyecto, la región fisiográfica o cuenca. Además, es irreversible (no es posible recuperar las condiciones iniciales prevalecientes).</p>	
EFECTO	
<p><b>Adverso:</b> Su efecto se traduce en pérdida del valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico o de la productividad ecológica. El impacto va en detrimento de la calidad ambiental o en perjuicio de la población.</p>	<p><b>Benéfico:</b> El impacto favorece la calidad del ambiente o la calidad de vida de la población, es admitida como tal en base a un análisis completo de los costos y beneficios y de los aspectos externos de la actuación contemplada.</p>

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Síntesis de Información Geográfica del Estado de Nayarit (SIGEN), INEGI, 2000.
- Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.
- Fauna silvestre de México; a. Starker Leopold; Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables.
- Guía de aves canoras y de ornato; Instituto Nacional de Ecología. Ley estatal del equilibrio ecológico y protección al ambiente del estado de Nayarit; Decreto número 8335.
- Aves de México, guía de campo; Roger Tory Peterson y Edward L. Chalif.
- Catálogo de los mamíferos terrestres nativos de México: José Ramírez Pulido, Ricardo López Wilchis, Carolina Müdespacher e Irma Lira.
- Guía Metodológica Para la Evaluación del Impacto Ambiental; V. Conesa Fernández-Vítora; 2000.
- Aves de Nayarit; Universidad Autónoma de Nayarit; Coordinación General de Enseñanza Superior.