MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

Centro de Estudios
e Investigaciones
Transdisciplinarias S.C.

CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

I N D I C E

CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE, DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO I.1

I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE, DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....

I.1.1. Proyecto I.1

I.1.1.1. Nombre del proyecto I.1

I.1.1.2 Ubicación del proyecto I.1

I.1.2. Promovente I.3

I.1.2.1 Nombre o razón social I.3

I.1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes y CURP I.3

I.1.2.3 Domicilio del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones I.3

I.1.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental I.3

I.1.3.1. Nombre o razón social I.3

I.1.3.2 Domicilio I.3

I.1.3.3 Registro Federal de Contribuyentes I.3

I.1.3.4 Nombre y domicilio del representante legal I.4

I.1.3.5 Nombre y domicilio del responsable técnico del estudio I.4

I.1.3.6. Declaración Bajo Protesta de decir verdad I.4

I.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO I.5

I.2.1. Información general del proyecto I.5

I.2.1.1. Naturaleza del proyecto I.5

I.2.1.2. Selección del sitio I.5

I.2.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización I.6

I.2.1.4. Inversión requerida I.7

I.2.1.5. Dimensiones del proyecto I.12

I.2.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias I.22

CONSULTA PÚBLICA

I.2.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos I.22

I.2.2 Características particulares del proyecto I.27

I.2.2.1. Descripción de la obra o actividad y sus características I.27

I.2.2.2. Programa general de trabajo I.27

I.2.2.3. Preparación del sitio I.27

I.2.2.4. Descripción de las obras y actividades provisionales asociadas al proyecto I.29

I.2.2.5. Etapa de Construcción I.29

I.2.2.6. Etapa de Operación y Mantenimiento I.29

I.2.2.7. Otros Insumos I.42

I.2.3. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la Atmósfera I.46

Anexos

Anexo 01. Credencial del INE del Propietario

Anexo 02. Escritura pública No. 23 que acredita la propiedad de la tierra

Anexo 03. Archivo digital en formato kmz de Google Earth en donde se ubica el banco de préstamo

Anexo 04. Constancia de Situación Fiscal

Anexo 05. CURP del Propietario

Anexo 06. Comprobante de domicilio del Propietario

Anexo 07. Registro Federal de Contribuyentes del CEIT

Anexo 08. Declaración bajo protesta de decir verdad de CEIT

Anexo 09. Archivo digital en formato Autocad del Plano del Banco de Préstamo Georreferenciado

Anexo 10. Archivo digital en formato PDF del Plano del Banco de Préstamo Georreferenciado

Anexo 11. Plano de Conjunto del Banco de Préstamo en formato AutoCAD

Anexo 12. Plano de Conjunto del Banco de Préstamo en formato PDF

Anexo 13. Plano de las Secciones del Banco de Préstamo en formato AutoCAD

CONSULTA PÚBLICA

Anexo 14. Plano de las Secciones del Banco de Préstamo en formato PDF

Anexo 15. Archivo Excel de las Coordenadas del Proyecto

Anexo 16. Concesión de pozo de agua

Anexo 17. Contrato de Sanitarios Portátiles

Anexo 18. Permiso de transporte de aguas residuales

Anexo 19. Permiso de descarga de aguas residuales

CONSULTA PÚBLICA

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

I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE, DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.1.1. Proyecto

I.1.1.1 Nombre del proyecto

Banco Préstamo "San José La Joya"

I.1.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica al poniente del Libramiento nor-poniente de Saltillo a 3,636 metros de la carretera General Cepeda en el Ejido La Encantada en el Municipio de Saltillo con Código Postal 25315.

El dueño del proyecto es el C. Rodolfo Jaime Ramírez Sánchez. En el **Anexo 01** se presenta la credencial del INE.

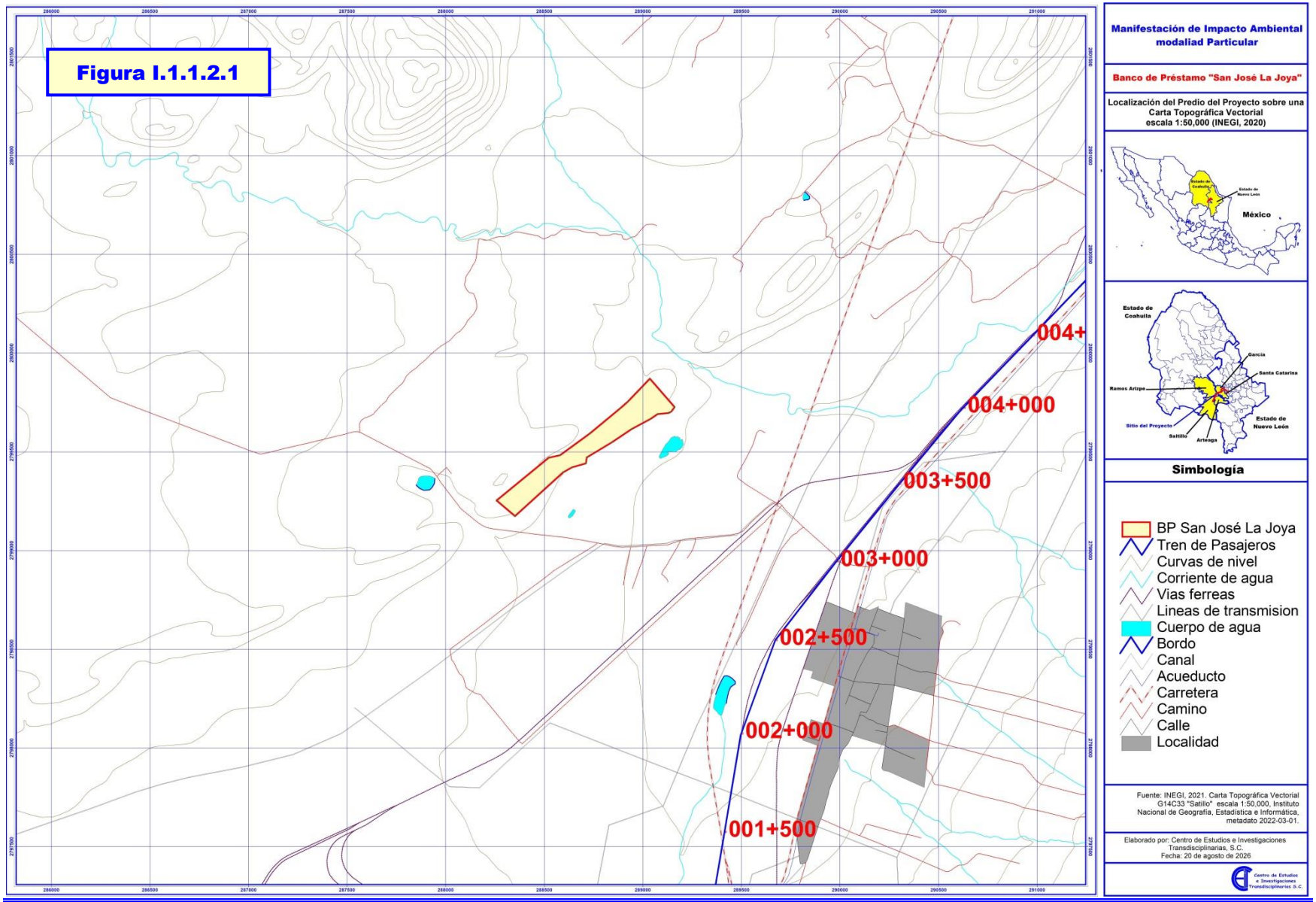
Por otra parte, en el **Anexo 02** se presenta la Escritura Pública No. 23 emitida por el Lic. Agustí de Valle Recio en la Notaría Pública Número 2 de Saltillo Coahuila, México.

En la **Figura I.1.1.2.1** se presenta la ubicación del Sitio donde se pretende instalar el proyecto.

En el **Anexo 03** se incluye un archivo digital en formato kmz de Google Earth en donde se ubica el Banco de Materiales Pétreos.

CONSULTA PÚBLICA

Figura I.1.1.2.1



I.1.2. Promovente

I.1.2.1 Nombre o razón social

C. Rodolfo Jaime Ramírez Sánchez

Como se indicó en el apartado anterior, en el **Anexo 02** se presenta la Escritura Pública No. 23 en donde se indica que el dueño del predio es el C. Rodolfo Jaime Ramírez Sánchez.

I.1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes y CURP

En el **Anexo 04** se presenta el Registro Federal de Contribuyentes del propietario y promovente. En el **Anexo 05** se incluye el CURP.

I.1.2.3 Domicilio del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

[redacted]

En el **Anexo 06** se incluye el comprobante de domicilio de propietario y promovente del proyecto.

I.1.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.1.3.1. Nombre o razón social

Centro de Estudios e Investigaciones Transdisciplinarias, S.C.

I.1.3.2 Domicilio

[redacted]

I.1.3.3 Registro Federal de Contribuyentes

[redacted]

En el **Anexo 07** se muestra la Constancia de Situación Fiscal

CONSULTA PÚBLICA

I.1.3.4 Nombre y domicilio del representante legal

[redacted] Director General de la Empresa

Número de celular: [redacted]

Correo electrónico: [redacted]

I.1.3.5 Nombre y domicilio del responsable técnico del estudio

[redacted]

Número de celular: [redacted]

Correo electrónico: [redacted]

[redacted]

I.1.3.6. Declaración Bajo Protesta de decir verdad

En el **Anexo 08** se presenta la declaración bajo protesta de decir verdad

CONSULTA PÚBLICA

I.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

I.2.1. Información general del proyecto

I.2.1.1. Naturaleza del proyecto

El objetivo del proyecto es la explotación de un banco de materiales pétreos para las actividades de **"CONSTRUCCIÓN Y DISEÑO DE 111 KM DEL TREN DE PASAJEROS SALTILLO - NUEVO LAREDO, SEGMENTOS 13 Y 14, SALTILLO – SANTA CATARINA"**.

El proyecto incluye dos actividades de extracción de materiales pétreos para poder usar estos materiales en la construcción de las terracerías que se requieren para el Tren de Pasajeros.

I.2.1.2. Selección del sitio

Para la selección del sitio se consideró:

- Que cumplieran con las especificaciones de calidad del material pétreo según los parámetros de laboratorio. El material será utilizado para el terraplén del Tren de Pasajeros. El material para la formación de terraplenes deberá de cumplir con las especificaciones indicadas en el documento TSN-0000-ETE-FPLV-MET-0001 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PRELIMINARES DE LOS ELEMENTOS DE VÍA (Anexo), particular al inciso D. Calidad del Material, Tabla Valores Propuestos para Materiales de Terraplén (Deseable y Adecuada) indicada en la siguiente tabla:

VALORES PROPUESTOS PARA MATERIALES DE TERRAPLÉN			
Características	**Calidad deseable**	**Calidad adecuada**	**Tolerable**
Granulometría (1) (mm)	80% min <76 y 95% min <200	80% min <750	----------
Tamaño Máximo (mm)		1 000 o ½ espesor del cuerpo	1 500 o ½ espesor de cuerpo
Finos (%) (Mat. <0.074 mm)	30 máx	40 máx	40 máx
Limite Líquido (LL) (%)	40 máx	50 máx	60 máx
Índice Plástico (IP) (%)	15 máx	20 máx	25 máx
Compactación (%) (Próctor Est. Var. A) (2)	95 mín	95 ±2	90 ±2
V.R.S. (%) (Compact. Dinámica) (3)	10 mín	10 mín	5 mín
Expansión (%)	3 máx	3 máx	3 máx

Tabla 23. Calidad de terraplén (MANUAL, 1991, pág. 5).

(1) Porcentaje en volumen.
(2) Con humedad de compactación igual o ligeramente mayor a la óptima de la prueba.
(3) Al porcentaje de compactación indicado y con contenido de agua recomendable la del material

CONSULTA PÚBLICA

- Que el volumen de materiales pétreos cubra las necesidades para la construcción del Tren de Pasajeros en el tramo inicial del proyecto. El volumen estimado a utilizar del banco de materiales es de 41,432 m^3 para la construcción de una plataforma cercana al inicio del proyecto tramo del km 0+000 al 3+000); por su parte, para la construcción del terraplén que va del km 3+000 al 8+000 del Tren de Pasajeros, se ha estimado en un volumen de 12,708 m^3.

- Otro de los aspectos considerado es la distancia de acarreo de materiales; para el proyecto, se considera el movimiento de material dentro de un radio de hasta 1,000 metros desde el punto de extracción o corte hasta el lugar de depósito o terraplén. Lo anterior es una especificación que se tiene relativo a la proximidad del banco de préstamo seleccionado para el Tren de Pasajeros, minimizando el uso de maquinaria pesada en trayectos largos.

- Otro de los aspectos considerados para seleccionar los bancos de préstamo, fue el acuerdo con el propietario de ser el promovente del proyecto para vender el material para el Tren de Pasajeros y el poder depositar material de desperdicio en un sitio del predio.

I.2.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

I.2.1.3.1 Plano topográfico actualizado y detallado

A continuación se indican los anexos en los que se presenta la información de los planos del proyecto del Banco de Préstamo:

Anexo 09. Plano Georreferenciado del Banco de Préstamo en formato AutoCAD

Anexo 10. Plano Georreferenciado del Banco de Préstamo en formato PDF

Anexo 11. Plano de conjunto del Banco de Préstamo en formato AutoCAD

Anexo 12. Plano de conjunto del Banco de Préstamo en formato PDF

Anexo 13. Plano de Secciones del Banco de Préstamo en formato AutoCAD

Anexo 14. Plano de Secciones del Banco de Préstamo en formato PDF

En el **Anexo 15** se presentan las coordenadas del Banco de Préstamo.

En las **Figuras I.2.1.3.1.1** a la **I.2.1.3.1.3** se muestran las áreas del banco de préstamo en los planos referidos.

CONSULTA PÚBLICA

I.2.1.3.2. Colindancias del área del proyecto

En los planos se presentan las colindancias del predio en donde se pretende desarrollar el proyecto: Al Noroeste colida con un predio particular de José Cepeda Bonne y con el Ejido San José La Joya; Al Oeste colinda con el predio de la Sra. Silvia de la Peña Vega; Al Este colinda con una fracción de la Ex hacienda La Encantada; al Sur colinda con el Ejido La Encantada.

En la **Figura I.2.1.3.2.1** se incluye la Imagen de Google Earth del 22 de diciembre de 2025 en la cual se ubican los predios del proyecto. En esta figura se muestran las distancias a las que se encuentran la estación Derramadero (983 m) y el Parque Industrial Santa Mónica (1,854 m).

I.2.1.4. Inversión requerida

La inversión requerida para el aprovechamiento del banco de materiales dependerá del volumen útil aprovechable, el cual se desglosa en la siguiente tabla:

TABLA I.2.1.4.1. INVERSIÓN REQUERIDA (BANCO DE PRÉSTAMO)

Etapa	Concepto	Monto ($)
Selección y Preparación del Sitio	Renta del predio y/o compra de material	2,842,385
	Acondicionamiento del banco	0
Construcción	Instalación de maquinaria	0
Operación y Mantenimiento	Maquinaria y personal	7,378,087
Abandono	Conformación final y reforestación	600,000
		10,820,472

Por otra parte, en **Tabla I.2.1.4.2** se incluye la inversión de las madidas de mitigación del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

Figura I.2.1.3.1.1

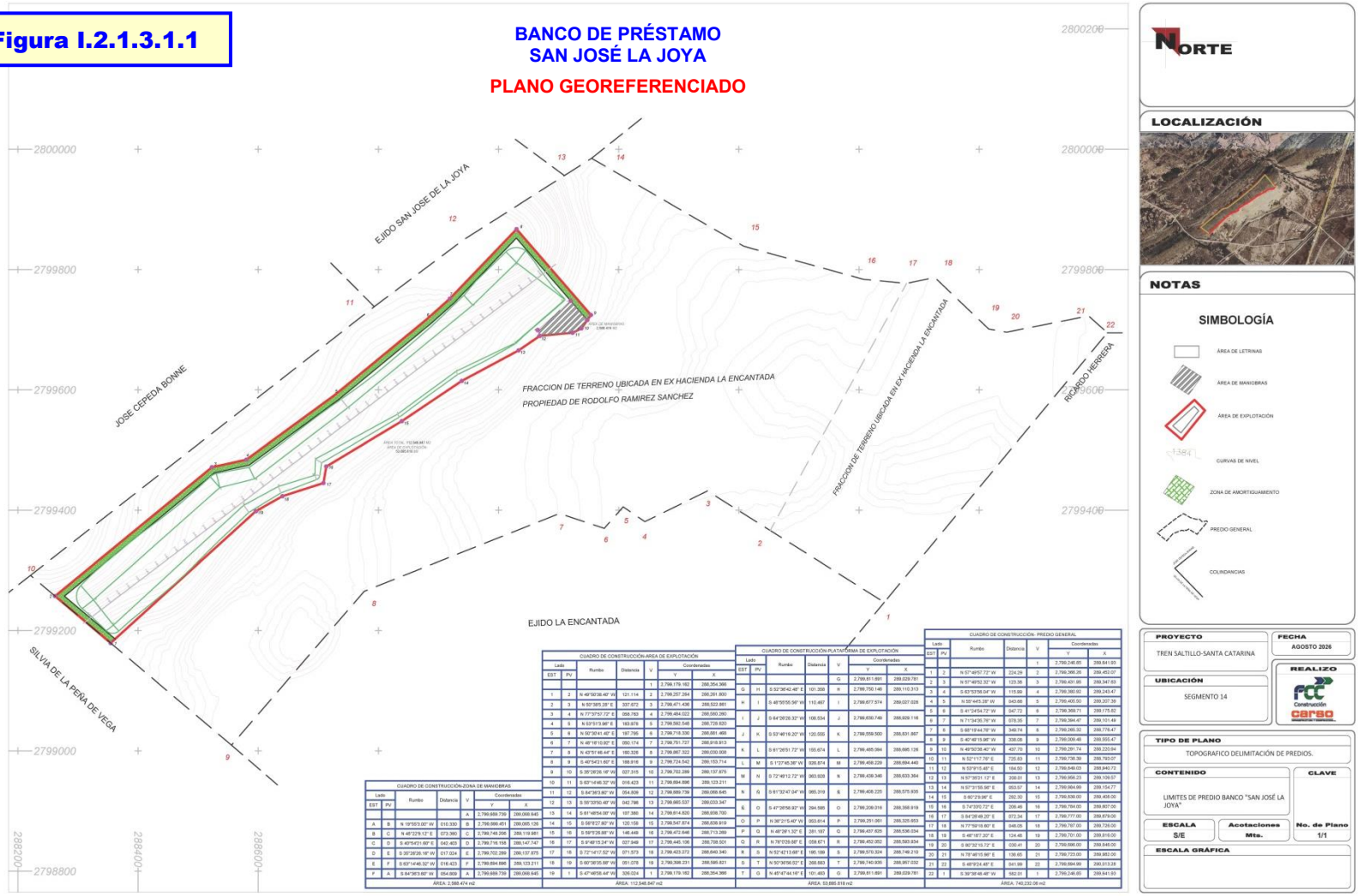


Figura I.2.1.3.1.2

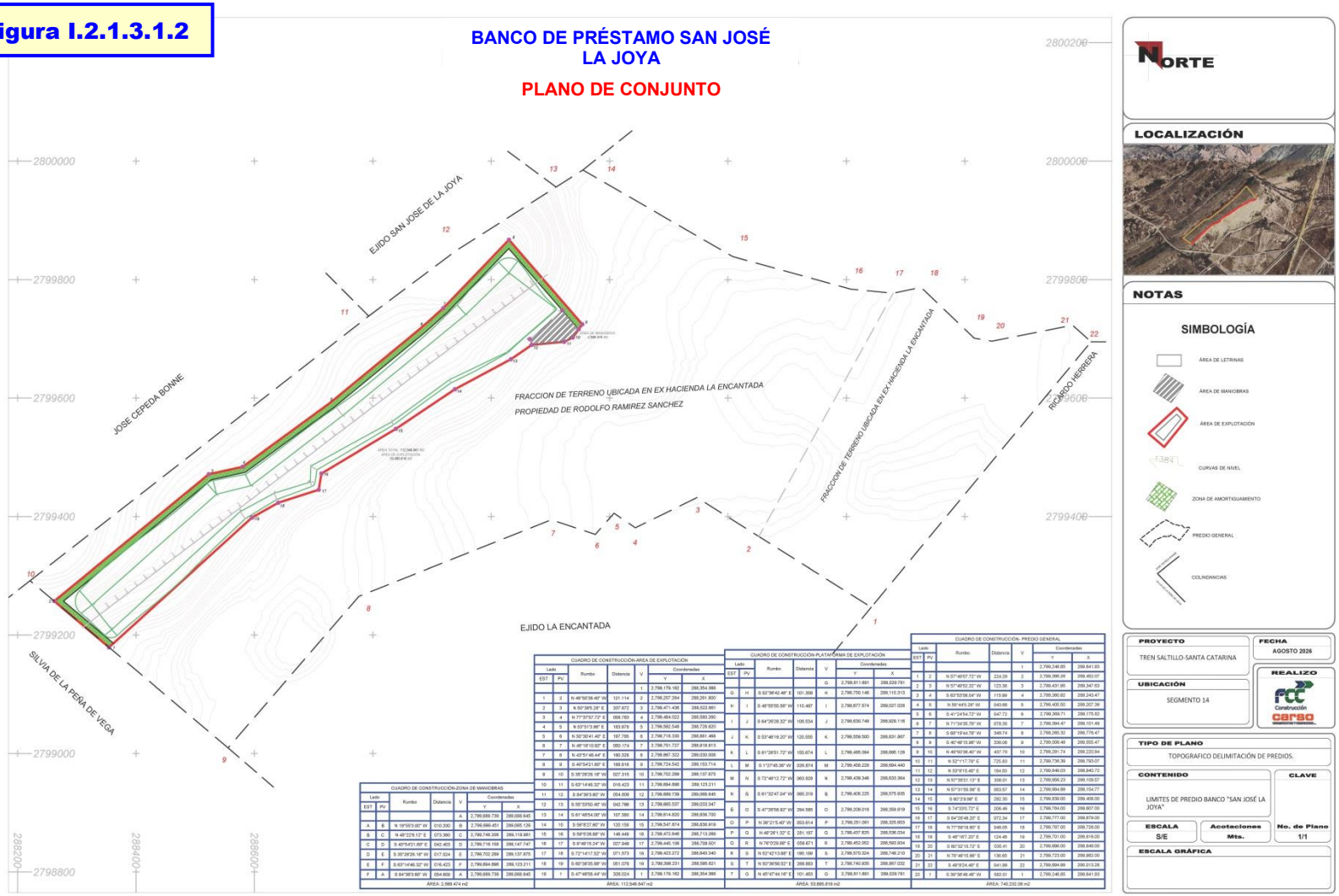
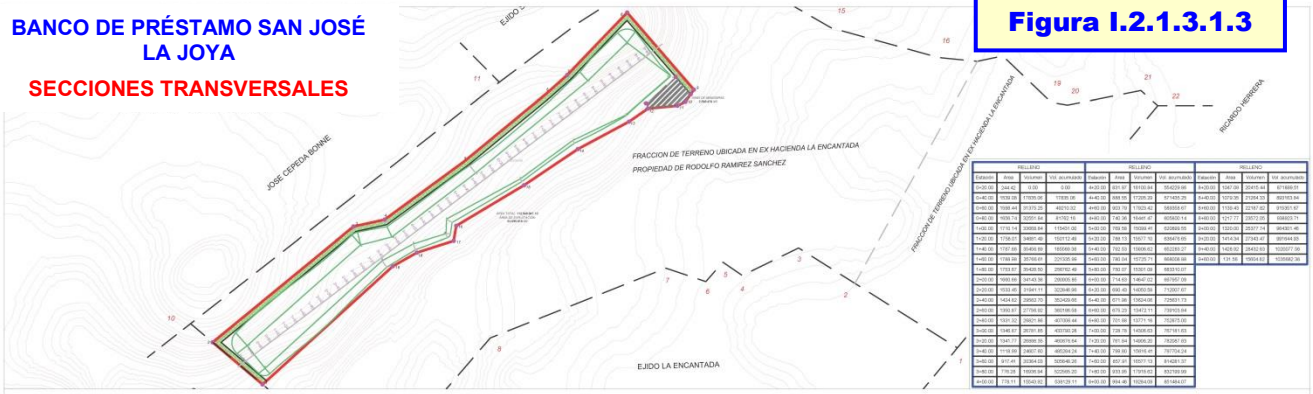
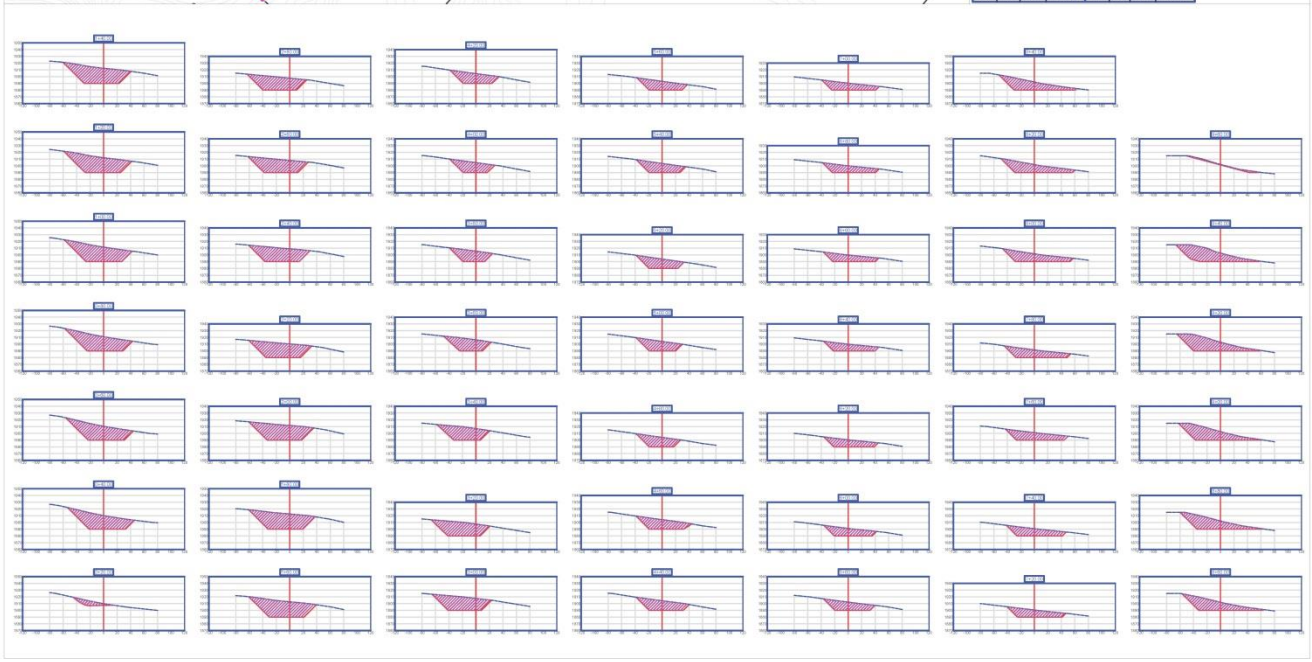


Figura I.2.1.3.1.3

BANCO DE PRÉSTAMO SAN JOSÉ LA JOYA

SECCIONES TRANSVERSALES





NORTE

LOCALIZACIÓN



NOTAS

SIMBOLOGÍA

ÁREA DE MANIOBRAS

ÁREA DE EXPLOTACIÓN

CURVAS DE NIVEL

PLATAFORMA DE EXPLOTACIÓN

ZONA DE AMORTIGUAMIENTO

PROYECTO	TREN SALTILLO-SANTA CATARINA
FECHA	AGOSTO 2026
UBICACIÓN	SEGMENTO 14
REALIZO	fcc Construcción / carso
TIPO DE PLANO	TOPOGRAFICO DELIMITACIÓN DE PREDIOS.
CONTENIDO	LIMITES DE PREDIO BANCO "SAN JOSÉ LA JOYA"
CLAVE	
ESCALA	S/E
Acotaciones	Mts.
No. de Plano	1/1
ESCALA GRÁFICA	



Figura I.2.1.3.2.1. Distancias de la fuente de emisión a los sitios con población. 983 metros es la distancia a la Estación Derramadero del Tren de Carga y 1,854 metros al Parque Industrial Santa Mónica

TABLA I.2.1.4.2 COSTOS DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Medida	Monto ($)
Programa de Conservación del suelo orgánico	350,000
Programa de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos	430,000
Programa de Restauración y Rehabilitación del Banco de Préstamo	760,000
Programa de Reforestación del Banco de Préstamo	970,000
Programa de Rescate y Manejo de Fauna Silvestre	220,000
Programa de Educación Ambiental	120,000
Uso de Sanitarios portátiles	330,000
	3,180,000

I.2.1.5. Dimensiones del proyecto

I.2.1.5.1. Superficie total del predio o polígonos del proyecto (en m^2)

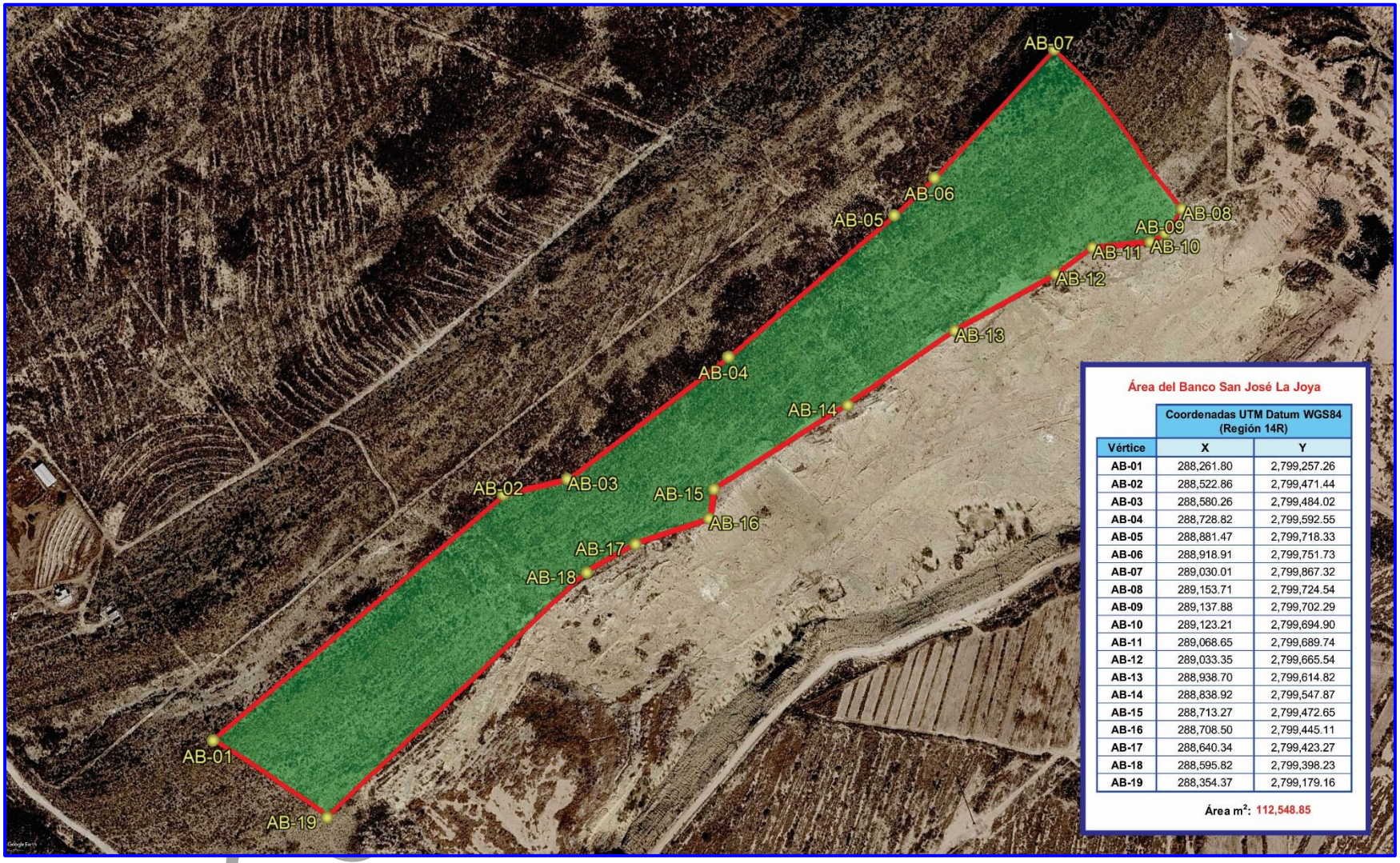
La superficie total del banco de préstamo es de 112,548.85 m^2.

En las **Figuras I.2.1.5.1.1** a la **I.2.1.5.1.4** se muestran las áreas del banco de préstamo.

I.2.1.5.2. Cuadro de distribución de áreas del Banco de Préstamo

Las coordenadas de las diferentes áreas del banco de préstamo se incluyen en el **Anexo 15**.

CONSULTA PÚBLICA



Área del Banco San José La Joya

	Coordenadas UTM Datum WGS84 (Región 14R)	
Vértice	X	Y
AB-01	288,261.80	2,799,257.26
AB-02	288,522.86	2,799,471.44
AB-03	288,580.26	2,799,484.02
AB-04	288,728.82	2,799,592.55
AB-05	288,881.47	2,799,718.33
AB-06	288,918.91	2,799,751.73
AB-07	289,030.01	2,799,867.32
AB-08	289,153.71	2,799,724.54
AB-09	289,137.88	2,799,702.29
AB-10	289,123.21	2,799,694.90
AB-11	289,068.65	2,799,689.74
AB-12	289,033.35	2,799,665.54
AB-13	288,938.70	2,799,614.82
AB-14	288,838.92	2,799,547.87
AB-15	288,713.27	2,799,472.65
AB-16	288,708.50	2,799,445.11
AB-17	288,640.34	2,799,423.27
AB-18	288,595.82	2,799,398.23
AB-19	288,354.37	2,799,179.16

Área m^2: 112,548.85

Figura I.2.1.5.3.1. Ubicación del área total del banco de préstamo en una imagen de Google Earth del 22 de diciembre de 2025



Área de Explotación

	Coordenadas UTM Datum WGS84 (Región 14R)	
Vértice	X	Y
AA-01	289,147.54	2,799,716.41
AA-02	289,029.00	2,799,852.00
AA-03	288,926.00	2,799,744.00
AA-04	288,888.00	2,799,711.00
AA-05	288,735.00	2,799,584.00
AA-06	288,585.00	2,799,475.00
AA-07	288,527.00	2,799,462.00
AA-08	288,277.00	2,799,257.00
AA-09	288,361.00	2,799,186.00
AB-09	289,137.88	2,799,702.29
AB-10	289,123.21	2,799,694.90
AB-11	289,068.65	2,799,689.74
AB-12	289,033.35	2,799,665.54
AB-13	288,938.70	2,799,614.82
AB-14	288,838.92	2,799,547.87
AB-15	288,713.27	2,799,472.65
AB-16	288,708.50	2,799,445.11
AB-17	288,640.34	2,799,423.27
AB-18	288,595.82	2,799,398.23

Área m^2: 100,052.85

Figura I.2.1.5.3.2. Imagen de Google Earth del 22 de diciembre de 2025 del banco de préstamo en donde se observa el área de explotación de materiales pétreos. Se incluyen las coordenadas de dicha área.



Área de Amortiguamiento

Vértice	Coordenadas UTM Datum WGS84 (Región 14R) X	Y
AB-01	288,261.80	2,799,257.26
AB-02	288,522.86	2,799,471.44
AB-03	288,580.26	2,799,484.02
AB-04	288,728.82	2,799,592.55
AB-05	288,881.47	2,799,718.33
AB-06	288,918.91	2,799,751.73
AB-07	289,030.01	2,799,867.32
AB-08	289,153.71	2,799,724.54
AA-01	289,147.54	2,799,716.41
AA-02	289,029.00	2,799,852.00
AA-03	288,926.00	2,799,744.00
AA-04	288,888.00	2,799,711.00
AA-05	288,735.00	2,799,584.00
AA-06	288,585.00	2,799,475.00
AA-07	288,527.00	2,799,462.00
AA-08	288,277.00	2,799,257.00
AA-09	288,361.00	2,799,186.00
AB-19	288,354.37	2,799,179.16

Área m^2: 12,496.00

Figura I.2.1.5.3.3. Imagen de Google Earth del 22 de diciembre de 2025 donde se muestra el área de amortiguamiento. Se incluyen las coordenadas de dicha área.



Figura I.2.1.5.3.4. Imagen de Google Earth del 22 de diciembre de 2025. Se muestra la ubicación y las coordenadas en donde se pretende instalas el patio de maniobras.

Las coordenadas de las diferentes áreas del banco de préstamo son las siguientes:

Área del Banco San José La Joya

	Coordenadas UTM Datum WGS84 (Región 14R)	
Vértice	**X**	**Y**
AB-01	288,261.80	2,799,257.26
AB-02	288,522.86	2,799,471.44
AB-03	288,580.26	2,799,484.02
AB-04	288,728.82	2,799,592.55
AB-05	288,881.47	2,799,718.33
AB-06	288,918.91	2,799,751.73
AB-07	289,030.01	2,799,867.32
AB-08	289,153.71	2,799,724.54
AB-09	289,137.88	2,799,702.29
AB-10	289,123.21	2,799,694.90
AB-11	289,068.65	2,799,689.74
AB-12	289,033.35	2,799,665.54
AB-13	288,938.70	2,799,614.82
AB-14	288,838.92	2,799,547.87
AB-15	288,713.27	2,799,472.65
AB-16	288,708.50	2,799,445.11
AB-17	288,640.34	2,799,423.27
AB-18	288,595.82	2,799,398.23
AB-19	288,354.37	2,799,179.16

Área m²: 112,548.85

Área de Explotación

	Coordenadas UTM Datum WGS84 (Región 14R)	
Vértice	**X**	**Y**
AA-01	289,147.54	2,799,716.41
AA-02	289,029.00	2,799,852.00
AA-03	288,926.00	2,799,744.00
AA-04	288,888.00	2,799,711.00
AA-05	288,735.00	2,799,584.00
AA-06	288,585.00	2,799,475.00
AA-07	288,527.00	2,799,462.00
AA-08	288,277.00	2,799,257.00
AA-09	288,361.00	2,799,186.00

CONSULTA PÚBLICA

Área de Explotación

	Coordenadas UTM Datum WGS84 (Región 14R)	
Vértice	**X**	**Y**
AB-09	289,137.88	2,799,702.29
AB-10	289,123.21	2,799,694.90
AB-11	289,068.65	2,799,689.74
AB-12	289,033.35	2,799,665.54
AB-13	288,938.70	2,799,614.82
AB-14	288,838.92	2,799,547.87
AB-15	288,713.27	2,799,472.65
AB-16	288,708.50	2,799,445.11
AB-17	288,640.34	2,799,423.27
AB-18	288,595.82	2,799,398.23

Área m²: 100,052.85

Área de Amortiguamiento

	Coordenadas UTM Datum WGS84 (Región 14R)	
Vértice	**X**	**Y**
AB-01	288,261.80	2,799,257.26
AB-02	288,522.86	2,799,471.44
AB-03	288,580.26	2,799,484.02
AB-04	288,728.82	2,799,592.55
AB-05	288,881.47	2,799,718.33
AB-06	288,918.91	2,799,751.73
AB-07	289,030.01	2,799,867.32
AB-08	289,153.71	2,799,724.54
AA-01	289,147.54	2,799,716.41
AA-02	289,029.00	2,799,852.00
AA-03	288,926.00	2,799,744.00
AA-04	288,888.00	2,799,711.00
AA-05	288,735.00	2,799,584.00
AA-06	288,585.00	2,799,475.00
AA-07	288,527.00	2,799,462.00
AA-08	288,277.00	2,799,257.00
AA-09	288,361.00	2,799,186.00
AB-19	288,354.37	2,799,179.16

Área m²: 12,496.00

CONSULTA PÚBLICA

Patio de Maniobras

	Coordenadas UTM Datum WGS84 (Región 14R)	
Vértice	**X**	**Y**
A	289,065.13	2,799,699.45
B	289,119.98	2,799,748.21
C	289,147.75	2,799,716.16
D	289,137.88	2,799,702.29
E	289,123.21	2,799,694.90
F	289,068.65	2,799,689.74

Área m²: 2,568.47

I.2.1.5.3. Superficie a afectar (en m2) respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal en el predio. Indicar el porcentaje, respecto a la superficie total del proyecto

Tal como se puede apreciar en la **Figura I.2.1.5.3.1** en donde se muestra el banco de préstamo sobre una Imagen de Google Earth del 22 de diciembre de 2025, el proyecto se encuentra sobre una vegetación de matorral desértico rosetófilo en su totalidad.

En la **Figura I.2.1.5.3.2** se presenta el área en la cual se tramitará el Cambio de Uso del Suelo de Terrenos Forestales la cual coincide con el Área de Explotación del banco de materiales pétreos; esta área más el área de amortiguamiento corresponden al Área Total del Banco.

Es importante señalar que el Área de Amortiguamiento no se considera tramitar para el cambio de uso del suelo ya que se respetará la vegetación que posee.

CONSULTA PÚBLICA



Figura I.2.1.5.3.1. Imagen de Google Earth del 22 de diciembre de 2025. Esta imagen comprende el área total del banco y muestra la vegetación que soporta y que corresponde al matorral desértico rosetófilo.



Área de Cambio de Uso del Suelo de Terrenos Forestales

Vértice	Coordenadas UTM Datum WGS84 (Región 14R) X	Y
AA-01	289,147.54	2,799,716.41
AA-02	289,029.00	2,799,852.00
AA-03	288,926.00	2,799,744.00
AA-04	288,888.00	2,799,711.00
AA-05	288,735.00	2,799,584.00
AA-06	288,585.00	2,799,475.00
AA-07	288,527.00	2,799,462.00
AA-08	288,277.00	2,799,257.00
AA-09	288,361.00	2,799,186.00
AB-09	289,137.88	2,799,702.29
AB-10	289,123.21	2,799,694.90
AB-11	289,068.65	2,799,689.74
AB-12	289,033.35	2,799,665.54
AB-13	288,938.70	2,799,614.82
AB-14	288,838.92	2,799,547.87
AB-15	288,713.27	2,799,472.65
AB-16	288,708.50	2,799,445.11
AB-17	288,640.34	2,799,423.27
AB-18	288,595.82	2,799,398.23

Área m^2: 100,052.85

Figura I.2.1.5.3.2. Imagen de Google Earth del 22 de diciembre de 2025. Se presenta el área que se tramitará para el Cambio de Uso del Suelo de Terrenos Forestales (CUS). La vegetación que soporta es matorral desértico rosetófilo. Esta área del CUS corresponde al Área de Explotación del Banco y no se considera el Área de Amortiguamiento debido a que se respetará esta área con la vegetación de matorral desértico rosetófilo que posee.

I.2.1.5.4. Superficie (en m^2) para obras permanentes. Porcentaje, respecto a la superficie total del proyecto

Ninguna de las instalaciones será permanente. Al terminar la explotación del Banco de Materiales Pétreos, se retirarán todas las instalaciones aplicando un programa de restauración.

I.2.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

De acuerdo a la Carta de Uso del Suelo y Vegetación de INEGI (serie VII), el uso del suelo es de Matorral Desértico Micrófilo, Matorral Desértico Rosetófilo y Agricultura (**Figura I.2.1.6.1**), sin embargo al efectuar los trabajos de campo se consideró que el matorral corresponde a desértico rosetófilo al dominar las especies en roseta, en particular el Agave lechuguilla (Lechuguilla).

No existen cuerpos de agua naturales asociados con el banco de materiales pétreos. Sin embargo, aledaño al banco de préstamo se han venido desarrollando actividades de extracción de materiales pétreos, así como materiales de desperdicio; también se presentan depósitos de llantas (residuos de manejo especial). En una de las zonas que se encuentran fuera del banco de préstamo en la parte baja se presentan y que fueron explotadas hace años, se han desarrollado pequeños cuerpos de agua que solo en la temporada de lluvias se llenan (**Figura I.2.1.6.2** a **Figura I.2.1.6.4**).

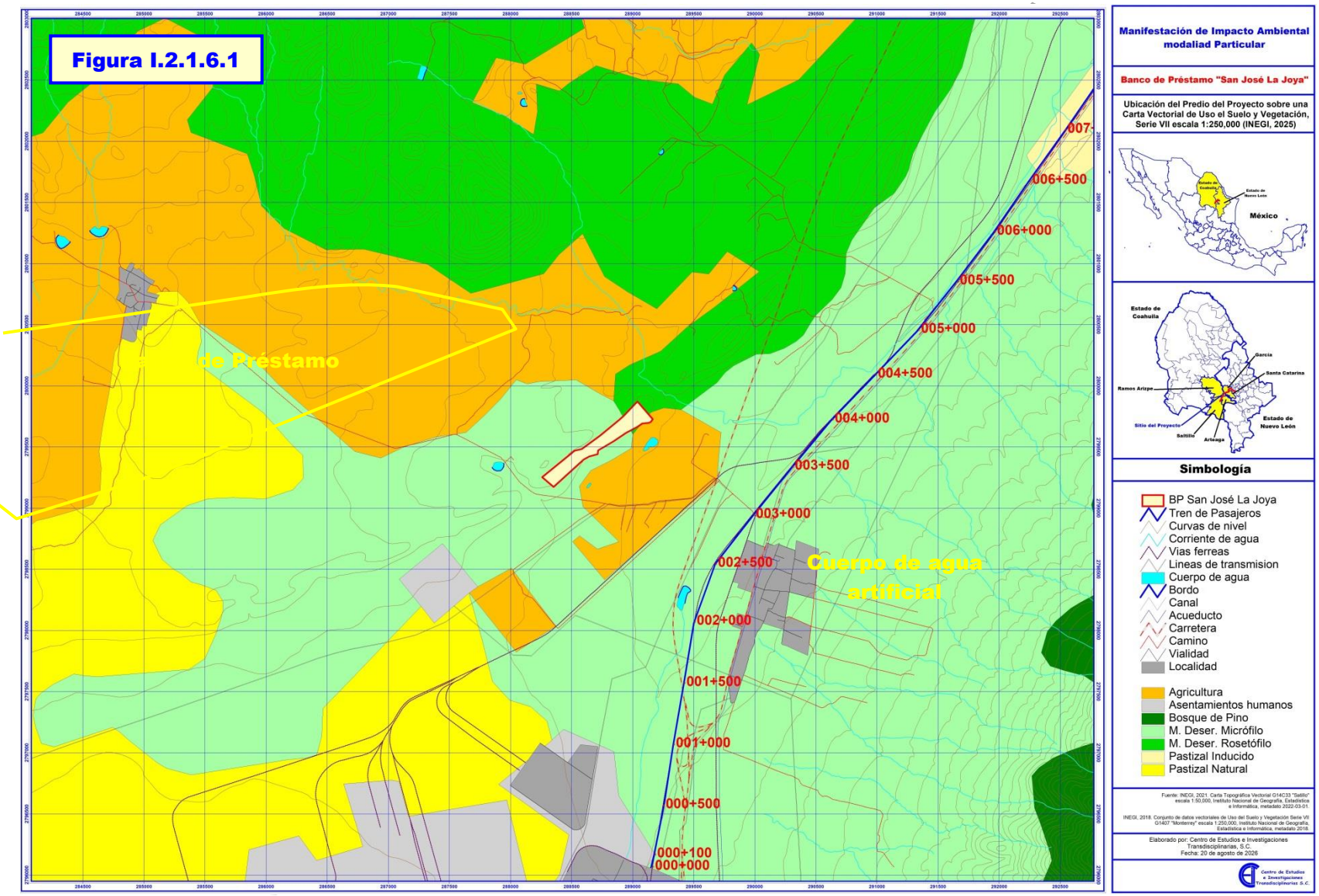
Este cuerpo de agua se encuentra fuera del banco de préstamo no se verá afectado por el proyecto.

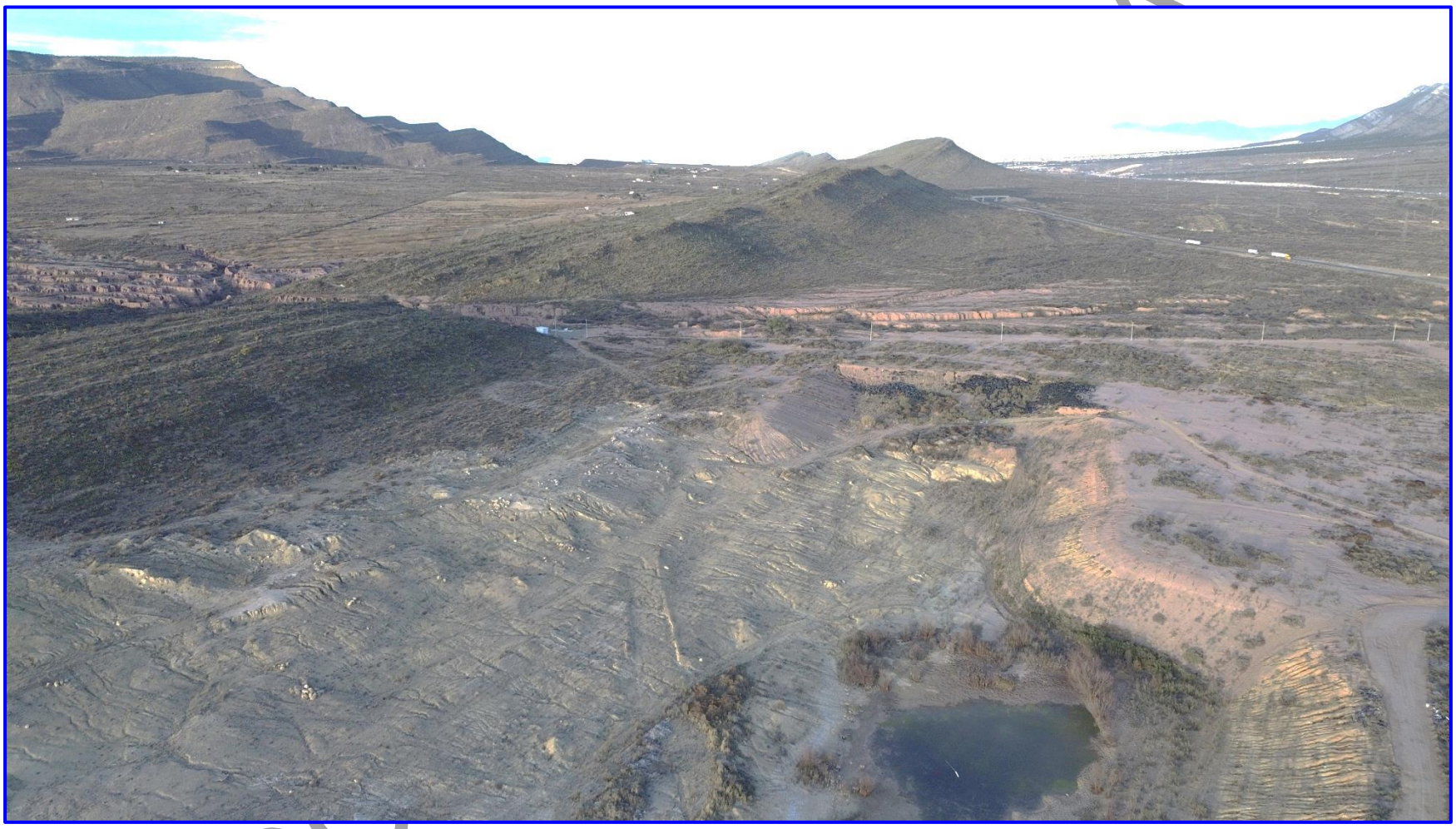
I.2.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El sitio se encuentra en una zona rural por lo que no se presenta urbanización cercana al proyecto. En el caso del agua, esta se surtirá por medio de pipas de 10,000 litros y la luz no será requerida pues la maquinaria y equipo funcionan con diésel; en caso de requerirse, se obtendrá de plantas generadoras.

CONSULTA PÚBLICA

Figura I.2.1.6.1





I.2.1.6.2. Aspecto del cuerpo de agua artificial que se generó por la excavación y explotación de materiales pétreos. Se observa que el cuerpo de agua está alejado del banco de material.



Figura I.2.1.6.3. Acercamiento al cuerpo de agua artificial. Aunque fuera del banco en la porción derecha de la foto se presentan también matorral desértico rosetófilo



I.2.1.6.4. Cuerpo de agua artificial. Se observa vegetación que ha crecido en los márgenes del cuerpo de agua

I.2.2. Características particulares del proyecto

I.2.2.1. Descripción de la obra o actividad y sus características

Uno de los objetivos del proyecto es el aprovechamiento de material para las del Tren de Pasajeros Saltillo- Nuevo Laredo Segmentos 13 y 14 el cual servirá rellenos y terracerías para la colocación de la vía férrea.

I.2.2.2. Programa general de trabajo

El programa de trabajo para el banco de préstamo se presenta en la **Tabla I.2.2.2.1**.

I.2.2.3. Preparación del sitio

En primer instante para la preparación del sitio, los trabajos se inician con la delimitación con cal, tanto de la franja perimetral de amortiguamiento, en este caso corresponde a 10 m de ancho, esta franja no será alterada por las obras con excepción de la entrada al banco. Además se acondicionaran los caminos que sirvan de acceso para el acarreo de material, así como su planeación estratégica que incluya el ahorro de tiempo, combustible y horas hombre así como evitar, en medida de lo posible, el tránsito cercano a asentamientos humanos.

Despalme

Debido a que en el predio donde se prevé el proyecto se presenta vegetación de matorral desértico micrófilo, previo al despalme se aplicará un programa de flora y fauna silvestre, para posteriormente empezar con el despalme. Estas actividades se harán de forma gradual conforme vaya avanzando el frente de trabajo para que se de oportunidad a que la fauna se desplace o pueda ser rescatada en ese momento.

Los residuos del desmonte se depositarán de forma temporal y se usará para las actividades de restauración del sitio.

El despalme se hará para remover los pastos y especies arbustivas no rescatadas, así como el material orgánico existente (no mayor de 20 cm) el cual se almacenará, como ya se mencionó, en un área en donde se pueda utilizar posteriormente en las labores de restauración.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

TABLA II.2.2.2.1. PROGRAMA PARA LA UTILIZACIÓN DEL BANCO DE PRÉSTAMO

ACTIVIDADES	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Licencias y permisos	▨	▨	▨									
2. Delimitación de polígonos				▨								
3. Limpieza y despalme					▨							
4. Extracción/suministro de materiales						▨	▨	▨	▨			
5. Acciones de restitución										▨	▨	▨

I.2.2.4. Descripción de las obras y actividades provisionales asociadas al proyecto

Como se indicó anteriormente, no se tienen actividades u obras asociadas con el proyecto el cual solo consiste en la extracción de materiales pétreos para el Tren de Pasajeros Saltillo-Nuevo Laredo Segmentos 13 y 14.

I.2.2.5. Etapa de Construcción

No aplica este aparatado ya que no se construirá nada en la zona de proyecto.

I.2.2.6. Etapa de Operación y Mantenimiento

En esta etapa se considera la explotación de materiales pétreos.

I.2.2.6.1. Explotación de materiales pétreos

Consiste en la extracción del material que cumpla con las características requeridas, la explotación (extracción del material) es ejecutada a cielo abierto y la maquinaria para excavación será adecuada para cada tipo de material según la clase que se presente en el banco. Las excavaciones se ejecutarán siguiendo un sistema de ataque que permita el drenaje del corte, en los taludes de los cortes, no se dejarán fragmentos rocosos o porciones considerables de material susceptibles de desplazarse.

El desarrollo para la explotación del banco, considera los siguientes conceptos:

- La explotación de materiales pétreos se hará exclusivamente en excavaciones a cielo abierto. El sistema de explotación consistirá en conformar perfiles de corte a partir de la franja de amortiguamiento definida en las colindancias del predio.

- El corte del terreno se efectuará de forma mecánica con una retroexcavadora. El procedimiento general consistirá en la conformación de taludes en el sentido de la pendiente del terreno para formar terrazas siempre y cuando lo permita la estrategia de extracción y el tipo de material existente. La altura del corte (taludes) estará de acuerdo con las características físicas y mecánicas del material.

- La altura máxima del corte del banco (taludes), estará de acuerdo a las características físicas y mecánicas del material; las cuales oscilarán entre los 12 y 18 m y podrán ser modificadas de acuerdo a las condiciones particulares que en cada caso se presenten hasta en un ± 20%.

- La inclinación del talud (inclinación del banco) observará un ángulo de

CONSULTA PÚBLICA

inclinación entre 115 y 130 grados, atendiendo al material de que se trate. La terraza (berma) a conformar oscilará entre un ancho mínimo de 6 y 8 m atendiendo al material que se trate, observando una contrapendiente del 2%. El talud de terraplenes corresponderá al ángulo de reposo del material. Todos los taludes que queden después de la explotación deberán tener un ángulo menor o igual a 60 grados, llevándose a cabo, invariablemente, actividades de reforestación previendo la adecuada plantación de especies arbóreas nativas de la zona.

- Los cortes al terreno se harán siguiendo la topografía del sitio para formar terrazas y así facilitar los trabajos de restauración gradual y su integración en el entorno. La extracción de materiales deberá ser uniforme sin dejar obstáculos ni montículos en el interior del banco que pudieran interferir con las acciones de nivelación y restauración.

- El material resultante de los cortes será cargado en camiones de 8 a 12 m^3 de capacidad, para ser trasladado a los frentes de trabajo. En número de viajes diarios será definido en función de las necesidades del avance de la obra.

- Desde el inicio de los trabajos se contará con un libro de obra o bitácora, el cual estará foliado y debidamente encuadernado, que permanecerá en el lugar de la explotación. En dicha bitácora se anotarán, además de los generales del banco, las observaciones pertinentes en relación con el proceso de explotación, medidas de seguridad, volúmenes diarios de extracción, problemas y soluciones que se presenten, incidentes y acciones de trabajo, actividades de regeneración, mantenimiento de los equipos anticontaminantes, cambios de frente de explotación autorizados, y en general, la información técnica necesaria para escribir la memoria de explotación, agregando la fecha de cada observación.

- Se dejará una franja de amortiguamiento perimetral al área de explotación del banco, en la cual se conservarán intactas las condiciones del entorno ambiental (Zona de amortiguamiento).

- Se realizarán actividades de extracción de materiales considerando los equipos anticontaminantes adecuados y las medidas de mitigación necesarias para evitar la generación excesiva de polvos, humo y ruido.

- Los vehículos automotores y la maquinaria y equipo a utilizar en el banco, estarán sujetos a un programa de mantenimiento preventivo a fin de mantenerlos en buen estado mecánico para minimizar emisiones contaminantes y generación de ruido.

CONSULTA PÚBLICA

I.2.2.6.2. Procedimiento para la Producción de Materiales de Terraplén, Subrasante y Subbalasto mediante Planta de Trituración

I.2.2.6.2.1. Objetivo

Establecer el procedimiento para la producción de materiales destinados a la construcción de terraplenes, capas de subrasante y subbalasto ferroviario, mediante una planta de trituración compuesta por trituradora primaria, trituradora secundaria, criba vibratoria y bandas transportadoras, garantizando el cumplimiento de los requisitos granulométricos y de calidad establecidos en las especificaciones del proyecto.

I.2.2.6.2.2. Alcance

Este procedimiento aplica desde la extracción y suministro de roca procedente de banco autorizado hasta la obtención, clasificación, acopio y control de calidad de los materiales terminados para su empleo en el proyecto.

I.2.2.6.2.3. Equipos Necesarios

Equipos de explotación y carga

- Excavadora hidráulica de 30 a 40tn
- Cargador frontal de 4 a 6 m³.
- Tractor D8
- Camiones de acarreo.
- Pipa de agua

Equipos de trituración y clasificación

- Tolva de recepción
- Trituradora primaria de mandíbulas.
- Trituradora secundaria de cono.
- Criba vibratoria de dos o tres pisos.
- Bandas transportadoras.
- Acopios de producto terminado.

Equipos auxiliares

- Pipa de agua para control de polvo.
- Generador eléctrico
- Equipo de laboratorio para control de calidad.

CONSULTA PÚBLICA

I.2.2.6.2.4. Personal Requerido

Operación

- 1 Jefe de Planta.
- 3 Operador de Trituradora.
- 1 Operador de Cargador Frontal.
- 1 Operador de Excavadora.
- 1 operador de tractor
- Conductores de camiones según producción requerida.
- 3 Operarios de limpieza y apoyo.

Calidad

- 1 Laboratorista.
- 1 Auxiliar de laboratorio (opcional).

Mantenimiento

- 1 Mecánico por requerimiento.
- 1 Electricista por requerimiento.

I.2.2.6.2.5. Procedimiento de Ejecución

Extracción y Transporte

El material obtenido por extracción directa del banco con la excavadora será cargado mediante cargador frontal y transportado hasta la alimentación del primario.

Antes de la descarga se verificará que el tamaño máximo de los fragmentos sea compatible con la capacidad de admisión de la trituradora primaria, esta alimentación se realiza con la excavadora.

Recepción y Alimentación

La excavadora realiza la alimentación del primario.

Trituración Primaria

La función de esta etapa es reducir el tamaño inicial de la roca hasta una granulometría aproximada comprendida entre 100 y 150 mm.
Parte del material producido podrá destinarse directamente a la construcción de terraplenes cuando cumpla con la granulometría especificada para dicho uso.

CONSULTA PÚBLICA

Producción de Material para Terraplén

El material resultante de la trituración primaria que cumpla con los requisitos de tamaño máximo establecidos será conducido mediante bandas transportadoras hacia el área de acopio de terraplén.

Este material será utilizado en la construcción de:

- Núcleo de terraplén.
- Cuerpo de terraplén.
- Pedraplenes, cuando corresponda.

Los acopios deberán mantenerse separados de los demás materiales para evitar contaminación cruzada.

Trituración Secundaria

El material procedente de la trituradora primaria destinado a capas estructurales superiores será enviado a la trituradora secundaria de cono.
En esta etapa se realizará una reducción adicional del tamaño de partícula para obtener materiales con una granulometría más controlada.

La trituración secundaria permitirá producir materiales adecuados para subrasante y subbalasto.

Clasificación mediante Criba Vibratoria

El material triturado será conducido a la criba vibratoria para su clasificación granulométrica.

La criba separará los materiales de acuerdo con los tamaños establecidos en el diseño de la mezcla.

Como referencia, podrán obtenerse las siguientes fracciones:

- Material 0-25 mm destinado a subrasante.
- Material 0-50 mm destinado a subbalasto.
- Material mayor de 50 mm para Re trituración.

Recirculación del Sobre tamaño

Todo material retenido en la malla superior de la criba y cuyo tamaño exceda las especificaciones será conducido nuevamente a la trituradora secundaria mediante bandas transportadoras.

CONSULTA PÚBLICA

Este proceso de circuito cerrado permitirá maximizar el aprovechamiento del material y garantizar una granulometría uniforme en los productos terminados.

Producción de Material para Subrasante

La fracción granulométrica correspondiente a las especificaciones de subrasante será dirigida mediante bandas a un acopio independiente.
Previamente a su utilización se verificará que cumpla con:

- Granulometría especificada.
- Índice plástico permitido.
- Humedad adecuada para compactación.
- Capacidad portante requerida por el proyecto.

Producción de Subbalasto

La fracción destinada a subbalasto será transportada mediante bandas a un acopio exclusivo.

Se verificará que el material cumpla con:

- Curva granulométrica especificada.
- Porcentaje de finos permitido.
- Equivalente de arena mínimo.
- Desgaste Los Ángeles.
- Forma de las partículas.
- Requisitos de compactación y drenaje.

Formación de Acopios

Los materiales terminados serán almacenados en zonas diferenciadas para evitar mezclas entre productos.

Se dispondrán los siguientes acopios independientes:

- Terraplén.
- Subrasante.
- Subbalasto.

Los acopios deberán ubicarse sobre superficies firmes y drenadas, evitando contaminación con material vegetal, suelo natural o finos externos.

CONSULTA PÚBLICA

I.2.2.6.2.6. Control de Calidad

Durante la producción deberán realizarse controles periódicos consistentes en:

Ensayos granulométricos

Para verificar el cumplimiento de las curvas especificadas.

Contenido de finos

Control del porcentaje que pasa la malla especificada.

Equivalente de arena

Determinación del contenido de partículas arcillosas.

Desgaste Los Ángeles

Evaluación de la resistencia al desgaste del agregado.

Humedad

Control para las operaciones posteriores de extendido y compactación.

I.2.2.6.2.7. Secuencia de Arranque de Planta

1. Inspección de seguridad y mantenimiento.
2. Arranque de bandas transportadoras.
3. Arranque de la criba vibratoria.
4. Arranque de la trituradora secundaria.
5. Arranque de la trituradora primaria.
6. Puesta en marcha del alimentador vibratorio.
7. Inicio de alimentación con material.
8. Verificación de granulometría y producción.

I.2.2.6.2.8. Secuencia de Parada de Planta

1. Suspender la alimentación de material.
2. Permitir el vaciado total del circuito.
3. Detener trituradora primaria.
4. Detener trituradora secundaria.
5. Detener criba vibratoria.
6. Detener bandas transportadoras.
7. Realizar limpieza e inspección general.

CONSULTA PÚBLICA

8. Registrar producción y observaciones operativas

I.2.2.6.3. Procedimiento de Mitigación de Polvo en Tren de Trituración mediante Sistema de Goteo por Mangueras

I.2.2.6.3.1. Objetivo

Establecer el procedimiento para el control y mitigación de emisiones de polvo generadas durante las operaciones de trituración y clasificación de materiales pétreos, mediante la aplicación de agua por goteo controlado en los principales puntos de generación de partículas dentro del tren de trituración.

I.2.2.6.3.2. Alcance

Este procedimiento aplica a todas las actividades de producción de material para terraplén, subrasante, subbalasto, grava y arena ejecutadas en la planta de trituración.

I.2.2.6.3.3. Equipos y Materiales

Equipos

- Tanque de almacenamiento de agua.
- Motobomba o sistema de bombeo.
- Tubería principal de distribución.
- Válvulas de regulación.
- Mangueras flexibles de ½" o ¾".
- Soportes metálicos para fijación.
- Abrazaderas.
- Sistema de drenaje perimetral.

Materiales

- Agua limpia libre de sólidos.
- Conexiones hidráulicas.
- Boquillas o perforaciones calibradas para goteo.
- Lonas de cubrición para criba.

I.2.2.6.3.4. Responsables

Jefe de Planta

- Supervisar la correcta aplicación del procedimiento.
- Verificar la disponibilidad de agua.

CONSULTA PÚBLICA

Operador de Planta

- Ajustar el caudal de goteo.
- Inspeccionar diariamente las mangueras.

Responsable de Seguridad y Medio Ambiente

- Verificar la efectividad del control de polvo.
- Registrar incidencias ambientales.

I.2.2.6.3.5. Puntos de Aplicación del Sistema de Goteo

La aplicación de agua se realizará exclusivamente en los puntos de mayor generación de polvo.

Punto 1. Descarga de Trituradora Primaria
Se instalará una manguera perforada sobre la banda transportadora inmediatamente después de la descarga de la trituradora primaria.

Objetivo

- Humedecer el material recién triturado.
- Evitar la dispersión de partículas finas durante el transporte.

Aplicación

- Goteo en aspersión cuando sea necesario, ajuste con válvula.
- Sin generar escurrimientos.
- Humectación superficial del material.

Punto 2. Descarga de Trituradora Secundaria

Se instalará una segunda línea de goteo sobre la banda de salida de la trituradora secundaria.

Objetivo

- Controlar el polvo generado por la reducción final del material.
- Disminuir emisiones en la transferencia hacia la criba.

Aplicación

- Goteo en aspersión cuando sea necesario, ajuste con válvula.
- Ajuste del caudal según la producción.

CONSULTA PÚBLICA

Punto 3. Descarga de Arena

Se colocará una línea de goteo en el extremo de descarga de la banda de arena.

Objetivo

- Reducir el polvo generado durante la caída libre del material.
- Evitar emisiones durante la formación del acopio.

Aplicación

- Humectación ligera.
- Evitar saturación para no alterar la calidad del producto.

Punto 4. Descarga de Grava

Se instalará una línea de goteo en aspersión sobre la banda de descarga de grava.

Objetivo

- Reducir la emisión de partículas durante la descarga.
- Controlar la generación de polvo por acción del viento.

Aplicación

- Flujo uniforme en aspersión sobre toda la sección de descarga cuando sea necesario.
- Ajuste según condiciones climáticas.

I.2.2.6.3.6. Procedimiento de Operación

Paso 1. Inspección Previa

Antes del inicio de la jornada se verificará:

- Nivel de agua en el tanque.
- Funcionamiento de la bomba.
- Estado de válvulas y conexiones.
- Integridad de las mangueras.
- Ausencia de obstrucciones.

CONSULTA PÚBLICA

Paso 2. Apertura del Sistema

Previo al arranque del tren de trituración:

1. Encender la bomba de agua.
2. Abrir las válvulas de suministro.
3. Verificar que exista goteo en todos los puntos establecidos.
4. Ajustar el caudal necesario.

Paso 3. Operación Durante la Trituración

Durante la producción:

- Mantener goteo continuo cuando sea necesario.
- Verificar visualmente la reducción de polvo.
- Incrementar ligeramente el caudal en condiciones de viento fuerte.
- Evitar excesos de agua que generen lodos o pérdidas de material.

Paso 4. Inspección Operativa

Cada dos horas el operador inspeccionará:

- Funcionamiento de las líneas de goteo.
- Uniformidad de la aplicación.
- Posibles fugas.
- Obstrucción de perforaciones.

Las incidencias serán comunicadas al jefe de planta para su corrección inmediata.

Paso 5. Finalización de la Jornada

Al terminar la producción:

1. Cerrar válvulas de suministro.
2. Apagar la bomba.
3. Revisar el estado de mangueras y conexiones.
4. Limpiar boquillas o perforaciones obstruidas.
5. Registrar observaciones en la bitácora de operación.

CONSULTA PÚBLICA

I.2.2.6.3.7. Medidas Complementarias

Para mejorar la eficacia del control de polvo se recomienda:

- Riego periódico de caminos internos.
- Limitación de velocidad de camiones a 10 km/h dentro de la planta.
- Cobertura de la criba.
- Limpieza frecuente de áreas de transferencia.
- Mantenimiento preventivo de trituradoras, cribas y bandas.

I.2.2.6.3.8. Criterios de Aceptación

El sistema de mitigación se considerará eficaz cuando:

- No existan nubes visibles de polvo en las descargas del primario, secundario, arena y grava.
- No se generen escurrimientos o lodos por exceso de agua.
- La visibilidad en el área de trabajo sea adecuada.
- Se mantengan condiciones seguras para trabajadores y equipos.

I.2.2.6.4. Restitución y abandono

a) Retiro de la maquinaria

Concluidas las labores de extracción, la maquinaria utilizada será retirada, así como la infraestructura asociada que haya sido colocada o construida en el sitio.

b) Limpieza

Se retirarán excedentes de material y residuos de cualquier naturaleza (municipales o peligrosos) que se hayan generado durante los trabajos de extracción de material.

c) Restitución del sitio

Con base en las características iniciales del predio, de su entorno, se aplicarán las medidas de rehabilitación necesarias. Las medidas de mitigación se indican en el Capítulo VI del presente documento e incluye como medidas más relevantes el Programa de Restauración y Reforestación.

En la **Tabla I.2.2.6.4.1** se incluye el Programa de Restitución del Banco de Préstamo.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

TABLA I.2.2.6.4.1. PROGRAMA DE RESTAURACIÓN DEL BANCO DE PRÉSTAMO

ACTIVIDADES	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Conservación del suelo vegetal que se pueda acopiar en el despalme del terreno				▨								
2. Levantamiento de las especies de flora silvestre en la región				▨								
3. Definición de las especies que se emplearán para las actividades de restauración					▨							
4. Acondicionamiento de sitios (nivelación y colocación del material de encape almacenado para las labores de restauración del sitio)								▨	▨	▨		
5. Siembra de especies vegetales										▨	▨	▨
6. Mantenimiento de la reforestación											▨	▨

I.2.2.6.5. Personal y Equipo que se empleará en el proyecto

El aprovechamiento de materiales requerirán de un equipo de personas que realizarán labores de bandereros en la entrada y salida, checadores del volumen de material extraído, choferes de camiones de volteo y operadores de maquinaria pesada, en la las siguientes tablas se desglosan las actividades y personal requerido.

PERSONAL QUE SE OCUPARÁ EN LAS ACTIVIDADES DEL BANCO DE PRÉSTAMO

ÁREA	PERSONAL	NO.
Selección y Preparación del Sitio	No aplica	0
Construcción	No aplica	0
Operación y Mantenimiento	Operador de Tractor	2
	Operador de Excavadora	2
	Cabo de oficios	1
	Ayudante General	4
	Total	**9**

El requerimiento de maquinaria dependerá de la dimensión y actividades en específico, en las tablas siguientes se muestra la maquinaria y equipo a utilizar:

MAQUINARIA Y EQUIPO QUE SE OCUPARÁ EN LAS ACTIVIDADES DEL BANCO DE PRÉSTAMO

ÁREA	PERSONAL	NO.
Selección y Preparación del Sitio	No aplica	0
Construcción	No aplica	0
Operación y Mantenimiento	Tractor sobre orugas	2
	Excavadora sobre orugas	2
	Total	**4**

I.2.2.7. Otros Insumos

Los insumos necesarios que se requerirán son básicamente los requeridos por los vehículos y maquinaria, tales como combustibles así como agua para disminuir las polvos generados por la explotación de los materiales pétreos. Esta agua será comprada a un particular que tiene vigente su título de concesión el cual se presenta en el **Anexo 16**.

I.2.2.7.1. Sustancias

Las sustancias que se utilizarán generalmente consisten en combustibles tales como aceite, diésel y gasolina; estos insumos se obtendrán de las estaciones de servicios cercanas o serán suministrados por la Unidad Móvil de Lubricación ("Orquesta").

CONSULTA PÚBLICA

En la **Tabla I.2.2.7.1** y **I.2.2.7.2**, se presentan las sustancias a utilizar en el proyecto y en la **Tabla I.2.2.7.3** se describen sus niveles de toxicidad.

Así mismo en la **Tabla I.2.2.7.4** se presenta los señalamientos de seguridad para estas sustancias.

Energía y combustibles

La empresa contratista traerá su combustible para consumo por la maquinaria, la cual no usará energía eléctrica. Este combustible será adquirido por las estaciones de servicio cercanas a la zona del proyecto.

Agua

Se utilizará agua comprada en un pozo autorizado (**Anexo 16**) en el que se incluye la concesión para la explotación del agua) y transportada por pipas de la región donde se vaya ocupando, debido a esta razón no serán afectados los cuerpos de agua cercano al predio del proyecto, a razón de 1 pipa de 10 m^3 por día, dando un volumen mensual de 300 m^3 para el banco de préstamo.

Se consideran solo 14 trabajadores incluidos los considerados para el banco de préstamo; considerando un consumo diario de 4 litros por trabajador y siendo 14 trabajadores, el consumo sería de 420 galones por mes.

I.2.2.7.2. Sustancias peligrosas

El uso de las sustancias peligrosas que será necesario durante el proceso de construcción y operación, se señalan a continuación indicando las cantidades y características físicas y químicas de las sustancias peligrosas en las **Tabla I.2.2.7.2.1**.

Asimismo, en la **Tabla I.2.2.7.2.2** se adicionan las propiedades físicas y químicas, así como otros factores indicativos de toxicidad de las sustancias utilizadas clasificadas como tóxicas.

En la **Tabla I.2.2.7.2.3** se incluyen los señalamientos de seguridad.

I.2.2.7.3. Utilización de explosivos

No se utilizarán explosivos para la explotación del banco.

CONSULTA PÚBLICA

TABLA I.2.2.7.2.1. SUSTANCIAS UTILIZADAS DEL BANCO DE PRÉSTAMO

Sustancia o nombre comercial	Nombre técnico	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o proceso en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Cantidad de reportes	Clasificación CRETIB	Destino o Uso Final	Uso que se da al material sobrante
Gasolina	Gasolina	Liquido	Tanque metálico, en Gasolinera.	Durante toda la obra	120	Mensual	Inflamable	Motores	No hay
Diesel	Diesel	Liquido	Tanque metálico sobre camión	Durante toda la obra	36,000	Mensual	Inflamable	Motores diesel	No hay
Aceite	Aceite	Liquido	Tambos de 200 lts	Durante toda la obra	1 tambo de 200 litros	Mensual	Inflamable	Motores	No hay
Grasa industrial	Grasa industrial	Sólido	Tambos de 200 lts	Durante toda la obra	2 tambos de 4 litros = 8 litros	Mensual	Inflamable	Motores	No hay

No habrá almacenamiento de estos materiales

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

TABLA I.2.2.7.2.2. FACTORES INDICATIVOS DE TOXICIDAD PARA PRODUCTOS TÓXICOS UTILIZADOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

Sustancia o nombre comercial	Persistencia en el aire	Persistencia en el agua	Persistencia y Sedimento en Suelo	Bio-acumulacion FBC	Toxicidad aguda en organismos acuáticos	Toxicidad aguda en organismos terrestres	Toxicidad crónica en organismos acuáticos	Toxicidad crónica en organismos terrestres
Aceite	no	si	si	si	si	si	si	si
Grasa industrial	no	si	si	si	si	si	si	si
Diesel	no	no	si	si	si	si	si	si
Gasolina	no	no	si	si	si	si	si	si

TABLA I.2.2.7.2.3. SEÑALAMIENTOS DE SEGURIDAD

Indicación	Contenido de imagen del símbolo	Ejemplo
Indicación general de precaución	Signo de admiración	
Precaución, materiales inflamables y combustibles	Imagen de flama	
Área de no fumar	Imagen de cigarro con prohibición	

I.2.3. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera

Los residuos que se generan por las acciones y actividades que se realizaran en el Banco de materiales pétreos serán de los siguientes tipos:

Tipo de Residuos	Residuos del Proyecto	Disposición final
De manejo especial	Residuos derivados de la descomposición de las rocas (material de despolve)	Se reutilizarán como parte del material de relleno para el acondicionamiento del terreno una vez concluido el aprovechamiento de materiales de construcción. Por otra parte algunos de los residuos de los materiales no aprovechables del Banco servirán para su restauración
Peligrosos	Aceites gastados, estopas, trapos impregnados y suelo contaminado, considerados inflamables y en menor medida potencialmente tóxicos.	Manejo por parte de una empresa especializada que cuente con autorización por parte de SEMARNAT para el transporte y disposición final en sitios autorizados.
Sólidos Urbanos	Residuos de alimentos. Se estima una generación máxima de 1 Kg/dia por persona	Se manejarán como residuos domésticos enviándolos al sitio que determine la autoridad municipal.

A continuación se incluye el manejo específico de cada residuo.

CONSULTA PÚBLICA

I.2.3.1. Residuos Sólidos Urbanos

Estos residuos se originan básicamente por los trabajadores consumen sus alimentos en el banco de préstamo.

Los residuos de este tipo pueden ser: Papel, cartón, madera, trapo, latas, botellas, plásticos y restos de alimentos

Se calculan 270 Kg/mes de acuerdo a lo siguiente:

9 trabajadores X 1 kg/día = 9kg/día X 30 días = 270 Kg/mes

Básicamente el manejo se da colocando tambos de 200 litros debidamente rotulados en los diferentes frentes de los bancos. En las oficinas de CICSA, se tendrán contenedores grandes que almacenen los residuos que se dispondrán por una empresa debidamente autorizada.

I.2.3.2. Residuos de Manejo Especial

Los residuos de manejo especial que se considera se producirán en el proyecto serán los siguientes:

a) Llantas

b) Residuos de Madera

c) Residuos de varillas y metal

Para estos residuos se tiene considerado la colecta cada que se generen y su traslado en un sitio específico en el área de oficinas y talleres el cual debe estar separado del almacén temporal de residuos peligrosos y de las sustancias que pudieran ser inflamables.

En la siguiente tabla se presenta el volumen de los residuos de manejo especial

Residuos de Manejo Especial	Volumen
Llantas	6 llantas (12 Kg llanta) cada 3 meses = 72 Kg = 72/3 = 24 Kg/mes
Residuos de Madera	10 Kg/mes
Residuos de varillas y metal	15 Kg/mes
	49 Kg/mes

CONSULTA PÚBLICA

I.2.3.3. Residuos Peligrosos

El manejo de los residuos peligrosos generados en el proyecto, considerará lo siguiente:

Concepto/Actividad
1. Recolección de los residuos peligrosos a generar
2. Manejo independiente de los residuos peligros para evitar la contaminación de los no peligrosos
3. Envasado de los residuos peligrosos generados en tambos metálicos de 200 litros con tapa
4. Marcado o etiquetado de los tambos, especificando el residuo que contienen
5. Almacenamiento adecuado, conforme a su categoría de generación en un Almacén Temporal de Residuos Peligrosos
6. Transporte de residuos peligrosos en los vehículos y unidades autorizadas por la Secretaría. Para ese fin es contratara a una empresa especializada.
7. Elaboración de Bitácoras de generación y manejo de los residuos peligrosos con el formato SEMARNAT-07-027-A para pequeños generadores
8. Presentar a la Secretaría los informes de generación, transporte y disposición así como el aviso de conclusión del proyecto

Se construirá en el área de oficinas y talleres de forma separada a materiales inflamables, un **Almacén Temporal de Residuos Peligrosos** que considere las siguientes especificaciones:

a) Selección del sitio. De acuerdo con el Artículo 15 del RLGEEPA en materia de Residuos Peligrosos y la Norma Oficial Mexicana NOM 056 SEMARNAT 1993, debe ajustarse a las siguientes recomendaciones:

- El almacén se deberá ubicar en áreas que no cuente con vegetación natural (preferentemente sobre terrenos desmontados, o que hayan sido utilizados anteriormente para otros fines).
- Estar alejado longitudinalmente 50 metros a partir del centro del cauce de cualquier corriente superficial, ya sea permanente o intermitente, sin importar su magnitud.
- Ubicarse en áreas en donde no represente un peligro para las especies protegidas o en peligro de extinción, o en aquéllas en las que el impacto ambiental sea mínimo para los recursos naturales o para las poblaciones cercanas.
- La pendiente media del terreno natural del sitio de confinamiento no debe

CONSULTA PÚBLICA

ser menor de 5 por ciento, ni mayor de 30 por ciento.

- El camino de acceso que une al sitio con las vías principales de comunicación debe ser transitable en todo tiempo y estar en buenas condiciones de seguridad. La entrada a las instalaciones comunica con una vía de comunicación de terracería.

- El sitio debe localizarse a no menos de 50 metros de vías de comunicación federal o estatal. Se encuentra colindante con una vía de comunicación.

- Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas.

- Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones. No se percibe ese tipo de riesgo de eventos.

b) Especificaciones de construcción del ATRP. De acuerdo a lo señalado por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos[1] y su Reglamento[2], la construcción del ATRP deberá cumplir con las especificaciones siguientes (**Figura I.2.3.1**):

- Tener una capacidad mínima de siete veces el volumen promedio de residuos peligrosos que diariamente se reciban.

- Estar techada con material no inflamable. Es conveniente que se teche con lámina galvanizada.

- Tener canaletas perimetrales de conducción de derrames, que tengan como destino un cárcamo colector de 60 cm de alto por 60 cm de largo por 60 cm de ancho.

- Los pisos deberán ser de cemento y con diseño antiderrapante.

- Contar con los compartimientos suficientes para la separación de los residuos, según sus características de incompatibilidad.

- Contar con señalamientos de seguridad tales como peligro, materiales inflamables y acceso restringido solo a personal autorizado.

[1] Diario Oficial de la Federación. 2006. **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**. Publicado el 5 de Abril de 2006.

[2] Diario Oficial de la Federación. 2006. **Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**. Publicado el 30 de noviembre de 2006.

CONSULTA PÚBLICA

- Contar con pasillos lo suficientemente amplios, que permitan el tránsito de montacargas mecánicos, electrónicos o manuales, así como el movimiento de los grupos de seguridad y bomberos en casos de emergencia;
- Contar con sistemas de extinción contra incendios. En el caso de hidrantes, éstos deberán mantener una presión mínima de 6 Kg/cm^2 durante 15 minutos.
- Envasar los residuos peligrosos de acuerdo a su estado físico y características de peligrosidad, tomando en cuenta la incompatibilidad con otros residuos, en envases cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad necesarias.
- Los contenedores que contuvieron aceite, hidrocarburos o residuos peligrosos no pueden ser utilizados para otro fin que no sea el de contener residuos peligrosos.
- No almacenar residuos peligrosos a granel.

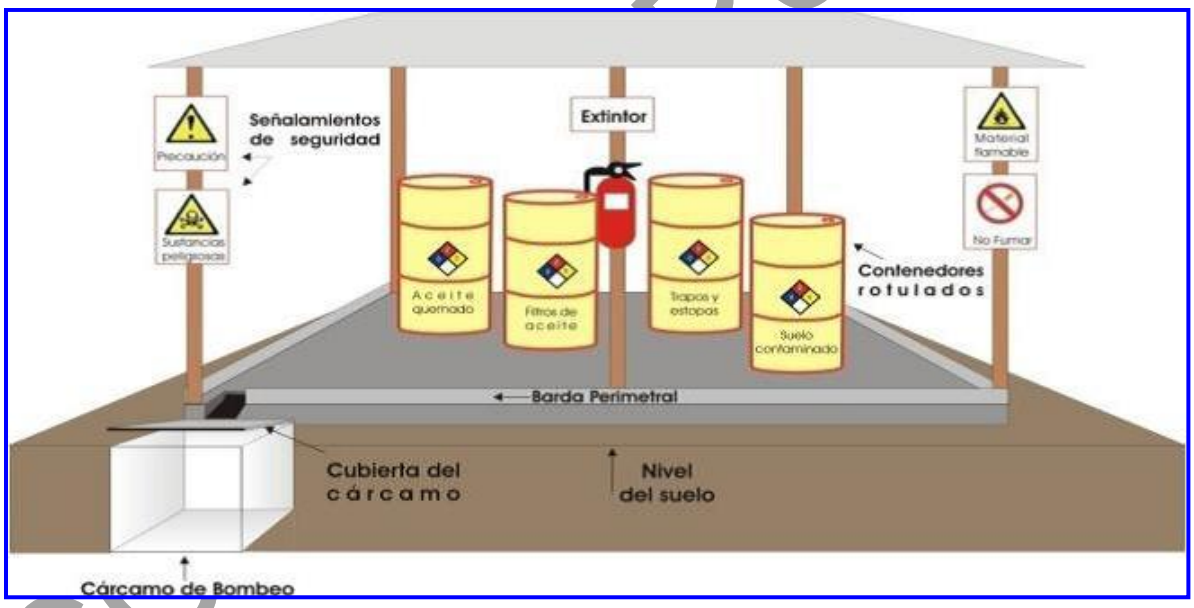


FIGURA I.2.3.1. DISEÑO DEL ALMACÉN TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS

I.2.3.4. Manejo de Aguas Residuales

Para el manejo de estos residuos se procederá a colocar sanitarios portátiles. El Promovente tiene un contrato con la empresa SANMEX del BAJIO, S.A. de C.V., el cual se incluye en el **Anexo 17**. El permiso de transporte y de descarga de las aguas residuales de la empresa se presenta en los **Anexos 18** y **19**.

COPIA PÚBLICA

I.2.3.5. Emisiones a la atmósfera

Básicamente las emisiones a la atmósfera son de tres tipos:

a) Emisiones de polvos (partículas suspendidas totales) por la explotación del banco de materiales pétreos.

b) Emisiones a la atmósfera por la quema de combustible de la maquinaria y equipo que se utilizará en los bancos.

c) Emisiones de ruido por la operación de la maquinaria y de los vehículos automotores.

Como se indicó en la **Figura I.2.3.1** los predios del proyecto se encuentran alejados de asentamientos humanos

Las distancias a las poblaciones cercanas con respecto al proyecto, se indican a continuación:

a) La primera es de 986 m a la Estación Derramadero la cual solo es operada por los trabajadores del tren.

b) La segunda es de 1,859 m al Parque Industrial Santa Mónica.

Como se podrá observar las distancias a las fuentes de emisión es retirada por lo cual los impactos a la población prácticamente serán nulos; sin embargo se ha propuesto en las medidas de mitigación un programa de mantenimiento preventivo y correctivo el cual disminuirá las emisiones a la atmosfera y el ruido generado. Adicional a lo anterior se tiene considerado el riego continuo en las actividades de explotación lo cual disminuirá significativamente la fuga de partículas.

CONSULTA PÚBLICA

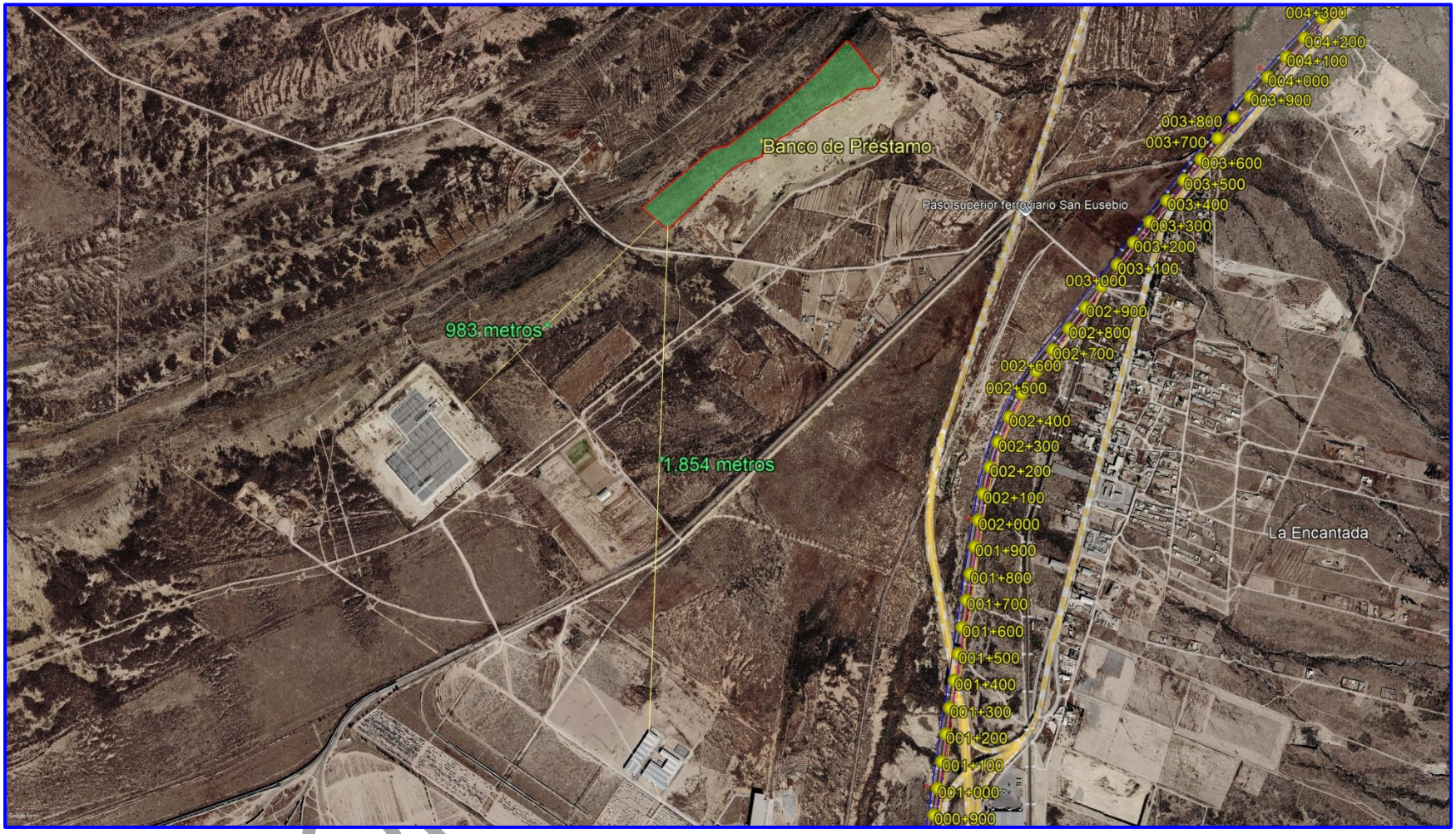


Figura I.2.2.3.1. Como se puede mostrar en la imagen, el predio se encuentra alejado de los asentamientos humanos

Centro de Estudios e Investigaciones Transdisciplinarias S.C.

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

I N D I C E

CAPÍTULO II. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO II.1

II.1. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) II.1

II.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) II.1

II.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos en el Estado de Coahuila (POERCB-C) II.8

II.1.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Coahuila de Zaragoza (POERTEC) II.13

II.2. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas, así como sitios de atención prioritaria II.16

II.2.1 Áreas Naturales Protegidas II.16

II.2.2. Sitios prioritarios para la conservación II.18

II.3. Normas Oficiales Mexicanas (NOMs) II.29

II.4. Planes o Programas de Desarrollo Urbano (PDU) II.31

II.4.1. Programa Parcial de Desarrollo Urbano de "Ciudad Derramadero", Saltillo, Coahuila de Zaragoza II.31

II.5. Leyes y Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos II.34

II.5.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos II.34

II.5.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) II.34

CONSULTA PÚBLICA

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

II.1. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET)

II.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)[1]

El Programa de Ordenamiento Ecológico General de Territorio (POEGT) se propone como una base de referencia de la planeación nacional de gran visión donde se identifican grandes áreas de aptitud sectorial y áreas de atención prioritaria. Sus objetivos principales son *establecer lineamientos y estrategias ecológicas para promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales así como las medidas de mitigación de los impactos ambientales que se prevean por las acciones, programas y proyectos de las dependencias 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 delos conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la Administración Pública Federal.*[2]

En el POEGT se establece que:

> *"…Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso de 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".*

Asimismo, se estableció que:

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

Por otra parte, en relación con las políticas ambientales el Programa señala:

[1] SEMARNAT, 2012. **Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio**. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Publicado en el Diario Oficial de la Federación Segunda Sección, el 7 de septiembre de 2012.
[2] Idem, s/p.

CONSULTA PÚBLICA

Las políticas ambientales (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para este Programa se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas en función de la complejidad interior de la UAB, de su extensión territorial y de la escala. El orden en la construcción de la política ambiental refleja la importancia y rumbo de desarrollo que se desea inducir en cada UAB. Tomando como base la política ambiental asignada para cada una de las 145 UAB, los sectores rectores del desarrollo que resultaron de la definición de los niveles de corresponsabilidad sectorial, y la prioridad de atención que los diferentes sectores deberán considerar para el desarrollo sustentable del territorio nacional, se realizó una síntesis que dio como resultado las 80 regiones ecológicas, que finalmente se emplearon en la propuesta del POEGT.

Con el fin de determinar la ubicación del proyecto **"Banco de Préstamo La Joya"** en la regionalización del Programa de Ordenamiento Ecológico General de Territorio POEGT, se sobrepuso el polígono del proyecto en el Modelo del POEGT determinando que este se localiza en la **Región Ecológica (RE) Núm. 15.11**, y específicamente en la **Unidad Ambiental Biofísica No.26** denominada Pliegues Saltillo-Parras que tiene una Política Ambiental de Aprovechamiento Sustentable y Restauración (**Figuras II.1.1 y II.1.2.**).

CONSULTA PÚBLICA

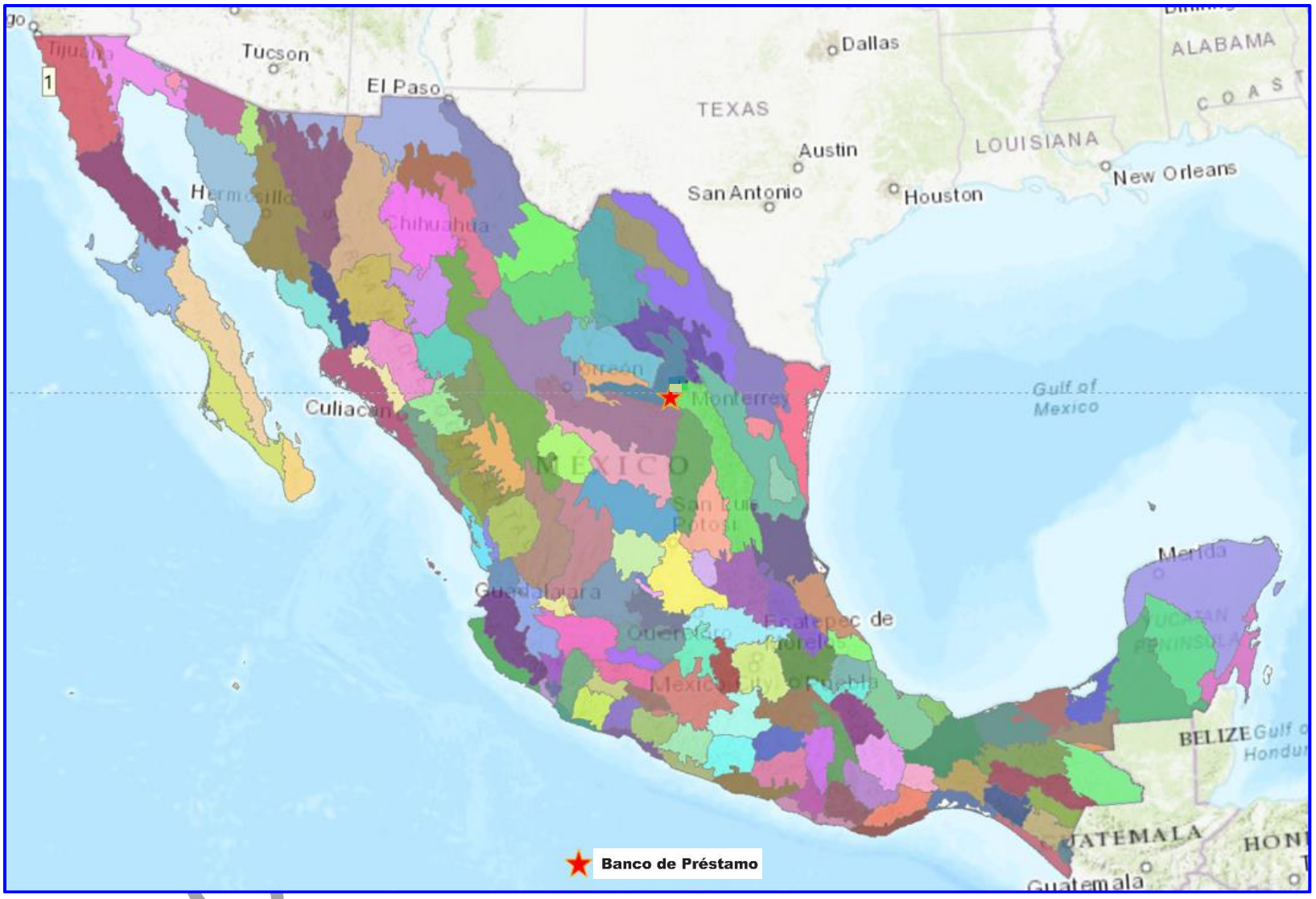


FIGURA II.1.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO DEL BANCO DE PRÉSTAMO EN EL MAPA DE UNIDADES AMBIENTALES BIOFÍSICAS DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO.

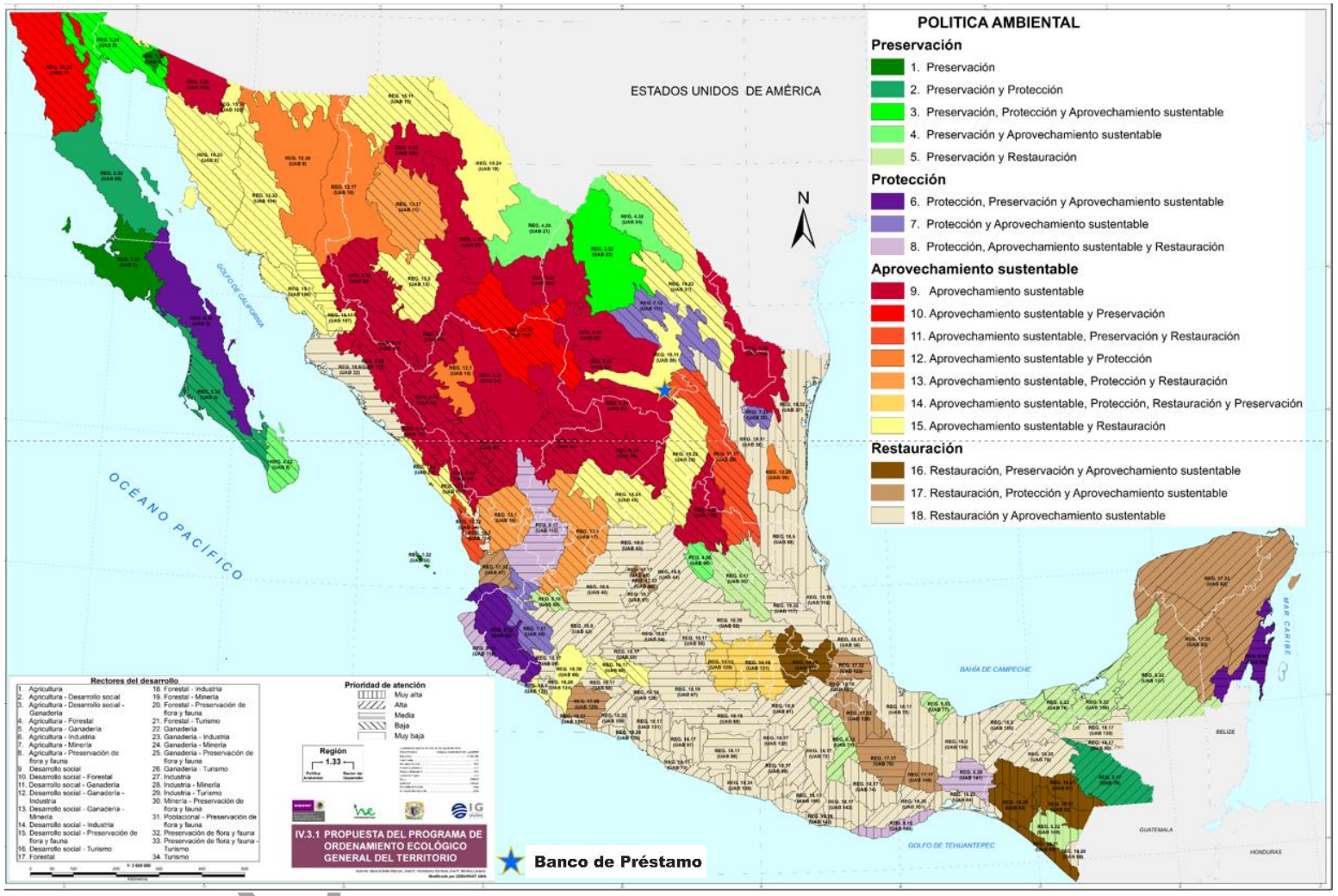


FIGURA II.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO EN UN ÁREA DE POLÍTICA AMBIENTAL DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACIÓN DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO

La Región ecológica No. 15.11 está integrada por las Unidades Ambientales Biofísicas número 18 y 26 (**Figura II.1.3.**).

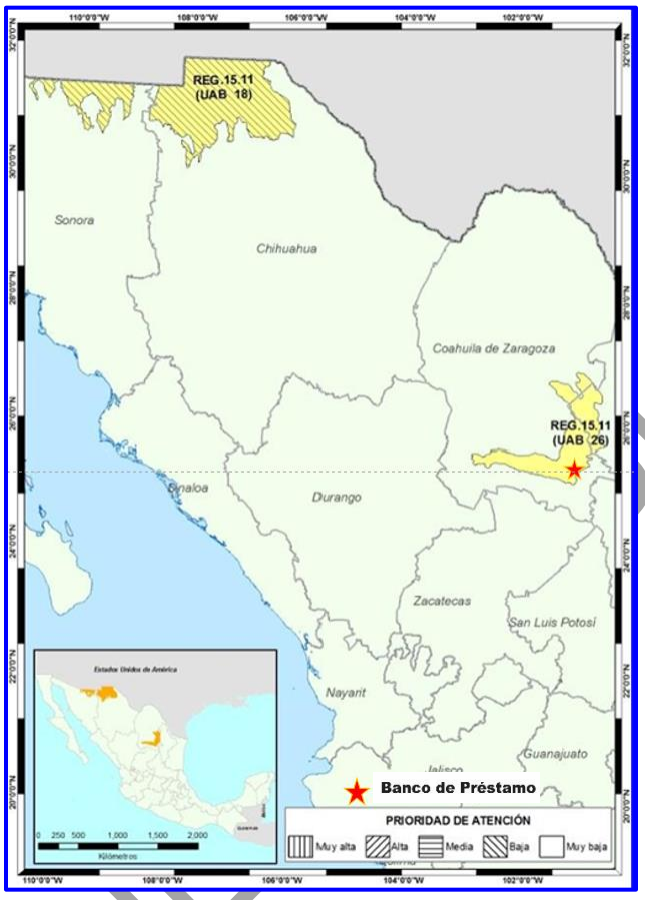


FIGURA II.1.3. UNIDAD BIOFÍSICA AMBIENTAL (UBA) NO. 26 EN LA QUE SE LOCALIZA EL PROYECTO DEL BANCO DE PRÉSTAMO LA JOYA, CONFORME AL MAPA DE UNIDADES AMBIENTALES DEL POEGT

El proyecto se localiza en la Unidad Ambiental Biofísica No. 26 que se ubica en el oriente del estado de Coahuila y colindancia del estado de Nuevo León y en norte de los estados de Sonora y Chihuahua, tiene una superficie total de 47,308.37 Km^2, una población de 1'316,813 habitantes y no presenta población indígena.

En el estado del medio ambiente para el 2008 se le consideraba Medianamente estable, con Conflicto Sectorial Alto. Sin superficie de Áreas Naturales Protegidas. Presentaba una degradación muy alta de los suelos y baja degradación de la Vegetación. Muy alta degradación de suelos por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km) es Alta. El porcentaje de Zonas Urbanas es Muy bajo. Porcentaje de Cuerpos de agua Muy bajo. Densidad de población (hab./km^2): Muy baja.

El uso de suelo es de otro tipo de vegetación. Hay déficit en la disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional es Alta: 25.6.

CONSULTA PÚBLICA

Hay muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Muy bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

En la siguiente tabla se indican las características de uso de suelo, fragilidad y política ambiental de la unidad ecológica en la que se ubica el Proyecto.

TABLA II.1.1. CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD AMBIENTAL BIOFÍSICA 26 DONDE SE LOCALIZA EL PROYECTO, CONFORME AL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO

Región Ecológica	Unidad Ambiental biofísica	Uso de suelo	Política Ambiental	Prioridad de atención	Estrategias sectoriales*
15.11	26 Pliegues Saltillo-Parras	Agrícola, de subsistencia	Aprovechamiento Sustentable y Restauración	Muy baja	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 18, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 31, 32, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44

Las estrategias mencionadas para la Unidad Ambiental Biofísica No. 26 se indican en la **Tabla II.1.2.**

TABLA II.1.2. ESTRATEGIAS SECTORIALES DE LA UNIDAD AMBIENTAL BIOFÍSICA 26

No.	Estrategia
1	Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.
2	Recuperación de especies en riesgo.
3	Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
4	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.
5	Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.
6	Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.
7	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
8	Valoración de los servicios ambientales.
12	Protección de los ecosistemas.
13	Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
14	Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.
15	Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.
15bis	Coordinación entre los sectores minero y ambiental.
16	Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.
17	Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).
18	Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.
19	Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la

CONSULTA PÚBLICA

No.	Estrategia
	participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.
20	Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.
24	Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
25	Prevenir, mitigar y atender los riesgos naturales y antrópicos en acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno de manera corresponsable con la sociedad civil.
26	Promover el desarrollo y fortalecimiento de capacidades de adaptación al cambio climático, mediante la reducción de la vulnerabilidad física y social y la articulación, instrumentación y evaluación de políticas públicas, entre otras.
27	Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región
31	Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.
32	Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
35	Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.
37	Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.
38	Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.
39	Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.
40	Atender las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.
41	Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
42	Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
44	Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Al respecto, el Banco de Préstamo La Joya formara parte de los sitios de abastecimiento de materiales para la preparación del sitio y construcción del Tren de Pasajeros de Saltillo a Monterrey, lo cual incidirá de manera importante en diversos sectores de la economía regional. Para ello se tomarán en cuenta las estrategias enunciadas a fin de que sea congruente en un contexto nacional.

CONSULTA PUBLICA

II.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos en el Estado de Coahuila (POERCB-C)

El 30 de marzo de 2012 se publicó en el "Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Coahuila" el **Decreto por el cual se da a conocer el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos del Estado Coahuila (POERCB-C)** [3]

En dicho documento se indica que:

> "*La Cuenca de Burgos se encuentra al Noreste del país y es la reserva de gas natural -no asociada directamente al petróleo- más importante de todo el país. En principio, está ubicada en el Estado de Tamaulipas y se extiende también hacia las zonas norteñas de Nuevo León y Coahuila…*
>
> *El Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos es un instrumento de política ambiental que promueve el aprovechamiento de los recursos naturales, sin hacer a un lado, la protección del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales en la planeación del desarrollo. Su objetivo es inducir el desarrollo de las actividades productivas en la región, siempre considerando la conservación y protección de los recursos naturales. De esta manera, este ordenamiento ecológico pretende ser el instrumento que le permita al Gobierno Federal, Estatal y Municipal hacer una mayor y mejor gestión de los recursos naturales en beneficio de la sociedad y del medio ambiente.*
>
> *De acuerdo con el Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (DOF Agosto, 2003), un programa de ordenamiento ecológico debe contener un modelo de ordenamiento ecológico y las estrategias ecológicas aplicables. A su vez, el modelo de ordenamiento ecológico contiene la regionalización o la determinación de las zonas ecológicas, según corresponda, y los lineamientos ecológicos aplicables. Por su parte, las estrategias ecológicas son el resultado de la integración de objetivos específicos, acciones, proyectos, programas y responsables de su realización y están dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables.*
>
> ***Las Unidades de Gestión Ambiental (UGA).** Son áreas del territorio relativamente homogéneas a las que se les asignan los lineamientos y las estrategias ecológicas. El estado deseable de cada UGA se refleja en la asignación de la política ambiental y el lineamiento ecológico que le corresponde. Debido a su extensión y complejidad territorial, el modelo de ordenamiento ecológico para la Región Cuenca de Burgos en el estado contiene 398 tipos diferentes de UGA (Figura 2)* [Figura II.1.2.1 de este documento].

En la **Figura II.1.2.1** se presenta el Modelo de Ordenamiento Ecológico con las políticas ambientales establecidas para el estado de Coahuila.

[3] Gobierno Constitucional del Estado de Coahuila, 2012. **Decreto por el cual se da a conocer el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos del Estado de Coahuila,** publicado el día 30 de marzo de 2012**.** Poder Ejecutivo del Estado. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del estado de Coahuila, págs. 21 – 34. México.

CONSULTA PÚBLICA

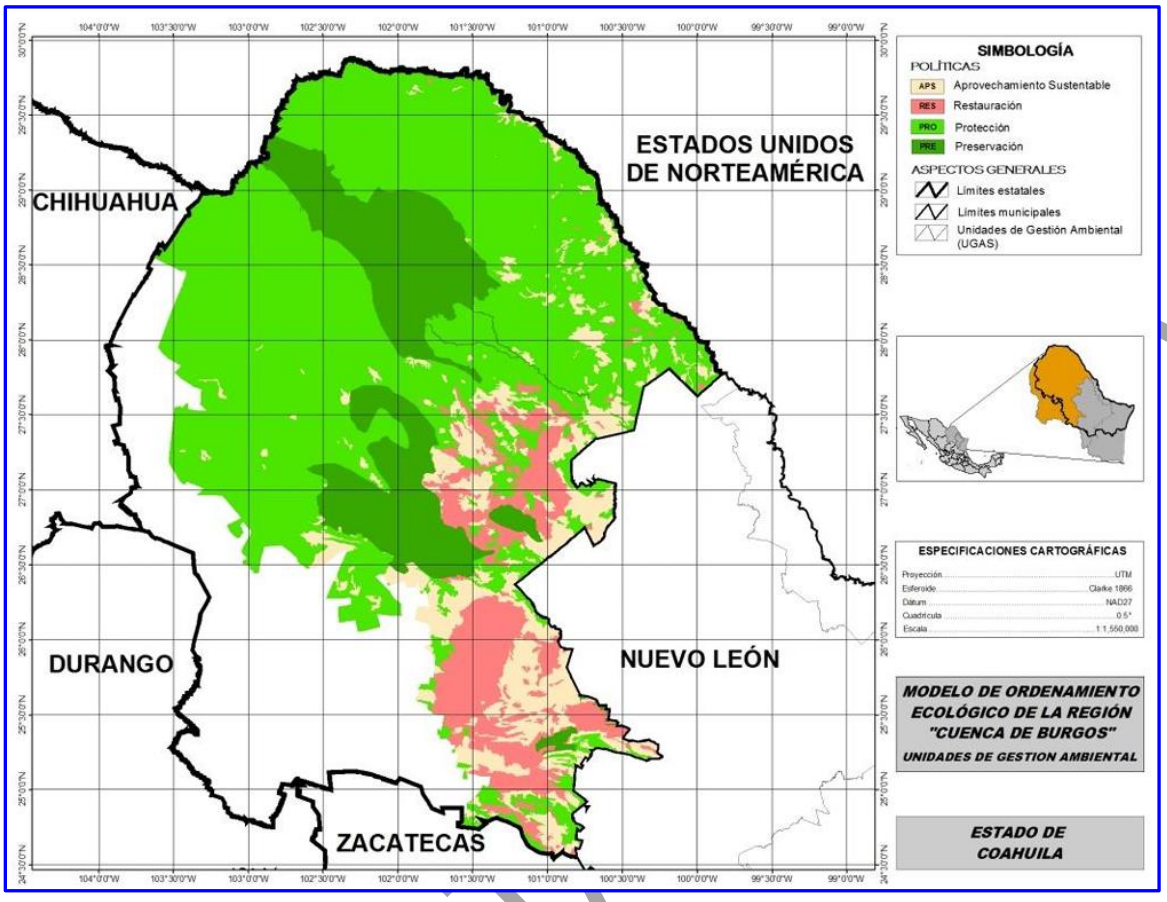


FIGURA II.1.2.1. MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LA REGIÓN CUENCA DE BURGOS EN EL ESTADO DE COAHUILA

Para identificar la Unidad o Unidades de Gestión Ambiental (UGAs). donde se ubican los polígonos de los predios propuestos para el Banco de Préstamo La Joya, se utilizó el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental (SIGEIA) de la SEMARNAT. De esta forma se determinó primeramente que en el estado de Coahuila se aplican dos ordenamientos. El Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos del estado de Coahuila (POERCB-Coahuila), publicado el 30 de marzo de 2012 en el Periódico Oficial del Gobierno del estado de Coahuila y el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del estado de Coahuila, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del estado de Coahuila, el 28 de noviembre de 2017. En ese orden se analiza en este apartado.

Mediante el uso del SIGEIA se determinó que el predio del proyecto del Banco de Préstamo La Joya, se encuentra ubicado en la Unidad de Gestión Ambiental, UGAs RES-606 del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos del estado de Coahuila (POERCB-Coahuila), como se muestra en la **Figura II.1.2.2**.

CONSULTA

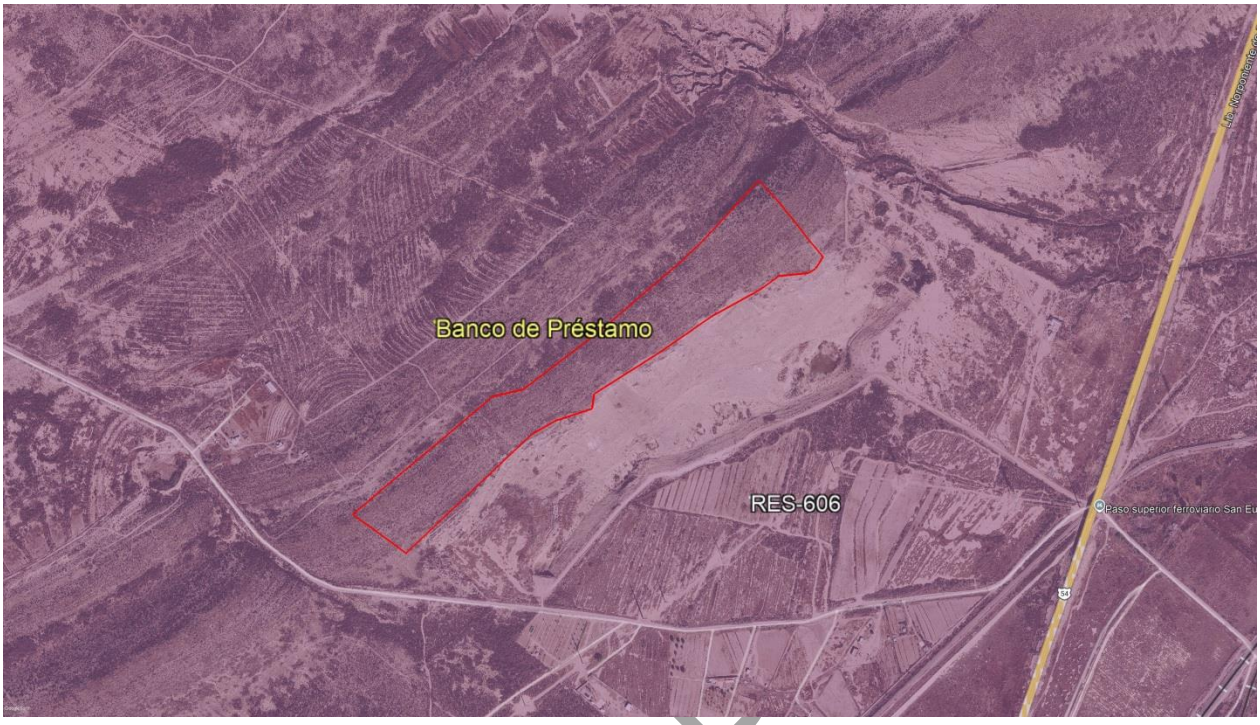


FIGURA II.1.2.2. UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL (UGA) DEL POERCB-C DONDE SE LOCALIZAN EL PREDIO PROPUESTO PARA EL BANCO DE PRÉSTAMO LA JOYA

De acuerdo con el análisis de intersección del SIGEIA con el POERCB-C, las estrategias, políticas ambientales, los lineamientos y criterios ecológicos que se presenta para dicha Unidad de Gestión Ambiental son los que se indican en la **Tabla II.2.1.**

TABLA II.1.2.1. POLÍTICAS, ESTRATEGIAS, LINEAMIENTOS Y OBJETIVOS DE LA UGAS DONDE SE UBICA EL PREDIO.

UGA	Políticas y Estrategias	Lineamientos y Objetivos
RES-606	Restauración con uso de Turismo predominante (**RES-TU**)	**L3, Objs: 01, 02, 03. 04; L4, Objs: 01, 02, 03; L8, Objs: 01, 02, 03; L14, Objs: 01, 02**

En la **Tabla II.1.2.2** se analiza la compatibilidad de la obra o actividad del Banco de préstamo La Joya con los lineamientos y criterios ecológicos que aplican en la UGA identificada.

CONSULTA

TABLA II.1.2.2. ANÁLISIS DE COMPATIBILIDAD DEL PROYECTO CON LOS LINEAMIENTOS Y CRITERIOS ECOLÓGICOS DE LA UGA RES-606.

Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos de Coahuila	
UGA´s	**RES-606**
Política Ambiental	**RESTAURACIÓN CON TURISMO**
Lineamientos, objetivos y Criterios ecológicos de la **UGA RES-606**	**L3. Rehabilitar los ecosistemas degradados**. Objetivo 01. Conservar las características físico-químicas y biológicas de los suelos. Criterios, 3, 16, 17, 18, 20, 22, 24, 26, 37, 50, 69, 71, 75, 77, 79, 81, 82, 84, 85, 86, 88, 91, 93, 96, 97; Objetivo 02, Promover programas de rehabilitación/remediación de las zonas de actividades extractivas, Criterios, 16, 20, 21, 30, 43, 47, 48, 50, 51, 64, 75, 84, 85, 88, 93; Objetivo 03, Implementar programas de manejo de poblaciones forestales enfocadas a la recuperación de los ecosistemas, Criterios, 20, 24, 25, 29, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 43, 51, 56, 60, 62, 64, 68, 69, 71, 72, 75, 81, 86, 89; Objetivo 04. Recuperar la cobertura vegetal para evitar la erosión del suelo y el azolve de los cuerpos de agua, Criterios, 9, 20, 37, 38, 43, 84, 85, 88. El Banco de préstamo permitirá ocupar los materiales en la preparación del sitio y construcción del Tren de pasajeros Saltillo-Monterrey, estableciendo el compromiso de rehabilitar y restaurar el predio y el terreno circundante una vez que se concluya su uso para las obras del tren. En ese sentido se considera que aun y cuando exista una aparente contradicción con el proyecto, al finalizar el aprovechamiento de los materiales se rehabilitaría el terreno completo depositando los materiales de excavación, cortes del terreno o sobrantes de la nivelación en las áreas del derecho de vía del trazo del tren para posteriormente conformar el terreno y reforestarlo con especies nativas, lo cual se puede concebir finalmente como actividades de restauración ambiental, lo cual se llevara a cabo en todo el terreno afectado. La mayoría de los criterios no le aplica al tipo de actividad propuesta, sin embargo, algunos que si le aplican tiene una contradicción aparente con la obra propuesta, tal como: 16, 20, 30, 37, 81, 88
	L.4. Detener y revertir la sobreexplotación y contaminación de los acuíferos, Objetivo 01, Coadyuvar en la creación de mecanismos para que el aprovechamiento de aguas subterráneas sea sustentable, Criterios, 7, 8, 10, 14, 47, 51, 54, 75, 81, 89; Objetivo 02, Promover la recarga de los acuíferos, Criterios, 3, 6, 10, 16, 34, 38, 43, 47, 54, 64, 75, 79, 81, 89, 92, 93, 94. Objetivo 03, Promover mecanismos para reducir la contaminación de los acuíferos por diferentes fuentes, Criterios, 1, 5, 7, 8, 12, 13, 15, 18, 19, 21, 22, 47, 51, 55, 63, 66, 73, 75, 76, 87, 88, 97 Las obras y actividades consideradas para el Banco de préstamo no tienen relación con el aprovechamiento y manejo del recurso agua y sus lineamientos, sus objetivos y criterios ecológicos.
	L8, Mejorar las oportunidades socioeconómicas en función de la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Objetivo 01, Apoyar económicamente la restauración y protección de ecosistemas degradados, Criterios 43, 62, 75, 81, 84, 88, 92, 94, Objetivo 02, Promover y difundir programas de educación ambiental y de transferencia de tecnología limpia y de bajo costo. Criterios, 61, 62, 75, 89, Objetivo 03, Promover programas de capacitación en manejo integral de ecosistemas, Criterios, 43, 72, 74, 75, 81, 88. Los criterios ecológicos indicados no tienen relación con las actividades del banco de préstamo.
	L 14, Fomentar las actividades de Turismo sustentable, Objetivo 01. Promover proyectos turísticos sustentables como una opción de desarrollo rural, Criterios, 2, 10, 54, 58, 59, 61, 66, 69, 77, 88, Objetivo 02, Determinar los tipos de turismo óptimos y la capacidad de carga de acuerdo a las condiciones del sitio como información base para los programas del fomento turístico, Criterios, 41, 49, 51, 64, 83, 88.

CONSULTA PÚBLICA

Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos de Coahuila	
UGA´s	**RES-606**
Política Ambiental	**RESTAURACIÓN CON TURISMO**
	El Banco de préstamo, no tienen relación alguna con actividades de turismo.
Política Ambiental	**APS-182 (APS-PE) Aprovechamiento Sustentable y Uso Pecuario**
Uso condicionado, compatible y no compatible	Los usos compatibles, incompatible o condicionados no se encuentran definidos en este ordenamiento

Por lo anterior, no se identificaron prohibiciones o restricciones para la realización del proyecto en la UGA RES-606 de este Ordenamiento Ecológico. Además, el proyecto realizará las acciones necesarias para cumplir con las disposiciones que le apliquen al proyecto en el sitio propuesto.

CONSULTA PÚBLICA

II.1.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Coahuila de Zaragoza (POERTEC)

Con el apoyo del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental se realizó el análisis de intersección del predio del proyecto de Banco de Préstamo La Joya, para identificar las UGAS del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Coahuila (POERTEC), el cual nos indicó que todo el predio se localiza en la UGA denominada **DES-URB (Figura II.1.3.1)**. Al respecto, en la página 53 de dicho Ordenamiento se indica lo siguiente:

> ***DES-URB***. *Se refieren a las superficies de los Planes Directores de Desarrollo Urbano. Se rigen por su normatividad. Son competencia del Municipio correspondiente.*

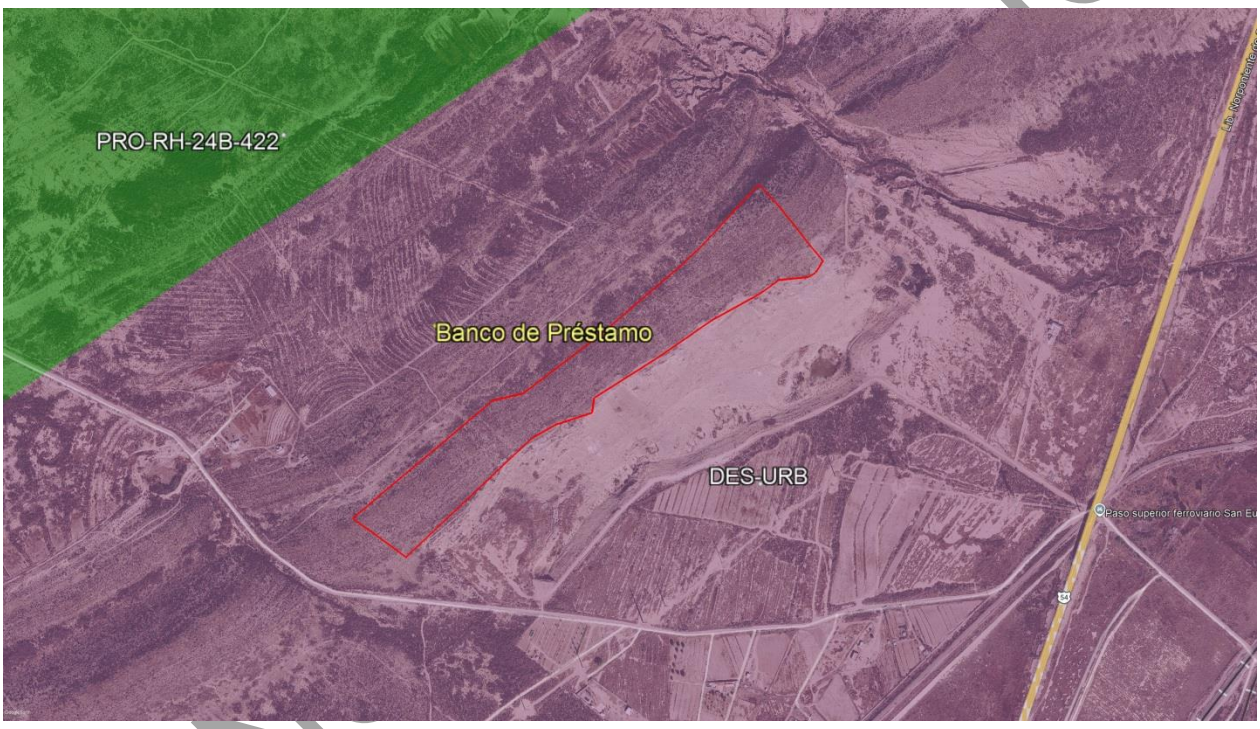


FIGURA II.1.3.1 UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL (UGA) DEL POERCB-C DONDE SE LOCALIZA EL PREDIO PROPUESTO PARA EL BANCO DE PRÉSTAMO LA JOYA

Sin embargo, en la descripción de la UGA DES-URB (También denominada UGA **232 DES-URB**) se menciona que:

> *"Se mantiene un sistema semitransformado con un índice de naturalidad de 2. Donde 36 teselas que en total suman 150,159.96 ha. Los usos de suelo son congruentes con el programa de desarrollo urbano correspondiente. Los cambios de uso de suelo en terrenos forestales (38,340.480 Ha) y preferentemente forestales (44,516.85 ha) sólo serán menores a 11,502.14 ha y destinándose a la creación de infraestructura para el centro de población y los sectores ganadero y minero."*

El PDU que le aplica al proyecto del Banco de Préstamo es el Programa Parcial de Desarrollo Urbano de "Ciudad Derramadero", Saltillo, Coahuila de Zaragoza. (Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del estado de Coahuila del 17 de marzo de 2023), el cual se analiza en otro apartado.

Los criterios ecológicos que se indican para la UGA **232 DES-URB** son: CUS1, CUS2, CC3, CC5, CC6, CC7, CC9, CC10, CC12, GAN1, GAN2, GAN3, GAN4, GAN5, GAN6, GAN7, GAN8, GAN9, GAN10, GAN11, GAN12, GAN13, GAN14, GAN15, Todos Hidrología, Todos Industrial, Todos Turismo, Todos Generales. En la **Tabla II.1.3.1**. se analizan los criterios ecológicos.

TABLA II.1.3.1. CRITERIOS ECOLÓGICOS DE LA UGA 232 DES-URB, DONDE SE UBICA EL PREDIO DEL BANCO DE PRÉSTAMO LA JOYA, CONFORME AL POERTEC.

Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Coahuila (POETEC)	
UGA´s	**232-DES-URB**
Política Ambiental	**Desarrollo Urbano**
UGA 232-DES-URB Se rige por el Plan Director de Desarrollo Urbano del Municipio de Saltillo	Los criterios ecológicos que se indican para la UGA 232 son: CUS1, CUS2, CC3, CC5, CC6, CC7, CC9, CC10, CC12, GAN1, GAN2, GAN3, GAN4, GAN5, GAN6, GAN7, GAN8, GAN9, GAN10, GAN11, GAN12, GAN13, GAN14, GAN15, Todos Hidrología, Todos Industrial, Todos Turismo, Todos Generales, Los criterios CUS1 y CUS2 referentes al cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUS1) y en terrenos preferentemente forestales (CUS2) aplican al soportar el predio de Banco de Préstamo vegetación de tipo forestal. Para ello se han considerado diversas medidas de mitigación para poder restaurar el sitio del proyecto. Los criterios CC3, CC5, CC6, CC7, CC9, CC10 y CC12, se refieren a las recomendaciones para atender los efectos del cambio climático hacia diferentes sectores productivos y servicios, como son: Ganadería (CC3), Forestal (CC4), Asentamientos humanos (CC5), Energía renovable (CC6), vivienda (CC7), electricidad (CC9), tratamiento de aguas residuales (CC10), instalaciones para el manejo y tratamiento de residuos sólidos (CC12), ninguno de ellos tiene relación con las obras y actividades que se realizarán en el Banco de Préstamo. Los criterios GAN1, GAN2, GAN3, GAN5, GAN6, GAN7, GAN8, GAN9, GAN10, GAN11, GAN12, GAN13, GAN14 y GAN15. Todos esos criterios están enfocados a la actividad ganadera y no tienen relación alguna con las obras y actividades propuestas para el Banco de Préstamo. Los Criterios de Hidrología se refieren a las actividades acuícolas y ecosistemas acuáticos, por lo que, no tienen relación con la obra y actividades que se realizarán en el Banco de préstamo. Aun y cuando el proyecto del Banco de Préstamo no son una actividad industrial, se cumplirá con los criterios de Industrial que podrían aplicarles. No se va a requerir de la apertura de nuevos caminos. Aun y cuando no se encuentra en una zona con vegetación natural, se procederá a realizar el rescate de la fauna silvestre en caso de encontrar algún organismo. En los predios propuestos no se realizará ninguna obra o actividad considerada de alto riesgo, ni tampoco se afectará algún cauce o escorrentía. Para los residuos sólidos, las aguas residuales y emisiones se cumplirán con lo que establece la normatividad aplicable. De los criterios indicados para turismo ninguno de ellos aplica a los predios que se proponen para el Banco de Préstamo porque no tienen ninguna relación con la actividad que se

CONSULTA PÚBLICA

Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Coahuila (POETEC)	
UGA´s	**232-DES-URB**
Política Ambiental	**Desarrollo Urbano**
	realizará. De los Criterios establecidos como Generales, los que tendrían cierta relación con el proyecto son: GEN2, promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación, ya que al finalizar el uso del Banco de préstamo se rehabilitará el terreno rellenando el área con material de tiro procedente la los cortes, excavaciones o sobrantes de suelo para después conformar el terreno y aplicar suelo en los 20 cm superficiales, previo al establecimiento de una reforestación con especies nativas y el criterio GEN3 que se refiere a mantener libre de vegetación el derecho de vía de los caminos con el fin de disminuir el atropellamiento de especies animales. No se identificaron prohibiciones o restricciones para el Banco de Préstamo.
Uso condicionado, compatible y no compatible	Se consideran compatibles Urbano-Ganadero e incompatibles Agrícola, Cinegético, Conservación y Forestal. En ese sentido la propuesta del Banco de Préstamo corresponden con el uso urbano-industrial considerando que al finalizar su uso se conformará el terreno para su rehabilitación y reforestación y poder establecer un área verde.

Una de las prohibiciones que se presentan es lo relacionado al cambio de uso del suelo de terrenos forestales. Para este punto se procederá a obtener la autorización correspondiente y se aplicarán diversas medidas de mitigación y compensación que permitirán hacer viable el proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

II.2. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas, así como sitios de atención prioritaria

II.2.1. Áreas Naturales Protegidas

En la **Figura II.2.1.1**. se presenta la ubicación del predio que se propone para el Banco de Préstamo La Joya en el Mapa de las Áreas Naturales Protegidas, federales, estatales y municipales elaborado por la Secretaría de Medio Ambiente del estado de Coahuila con una imagen de acercamiento en Google Earth, donde se aprecia que no se localiza dentro de alguna ANP.

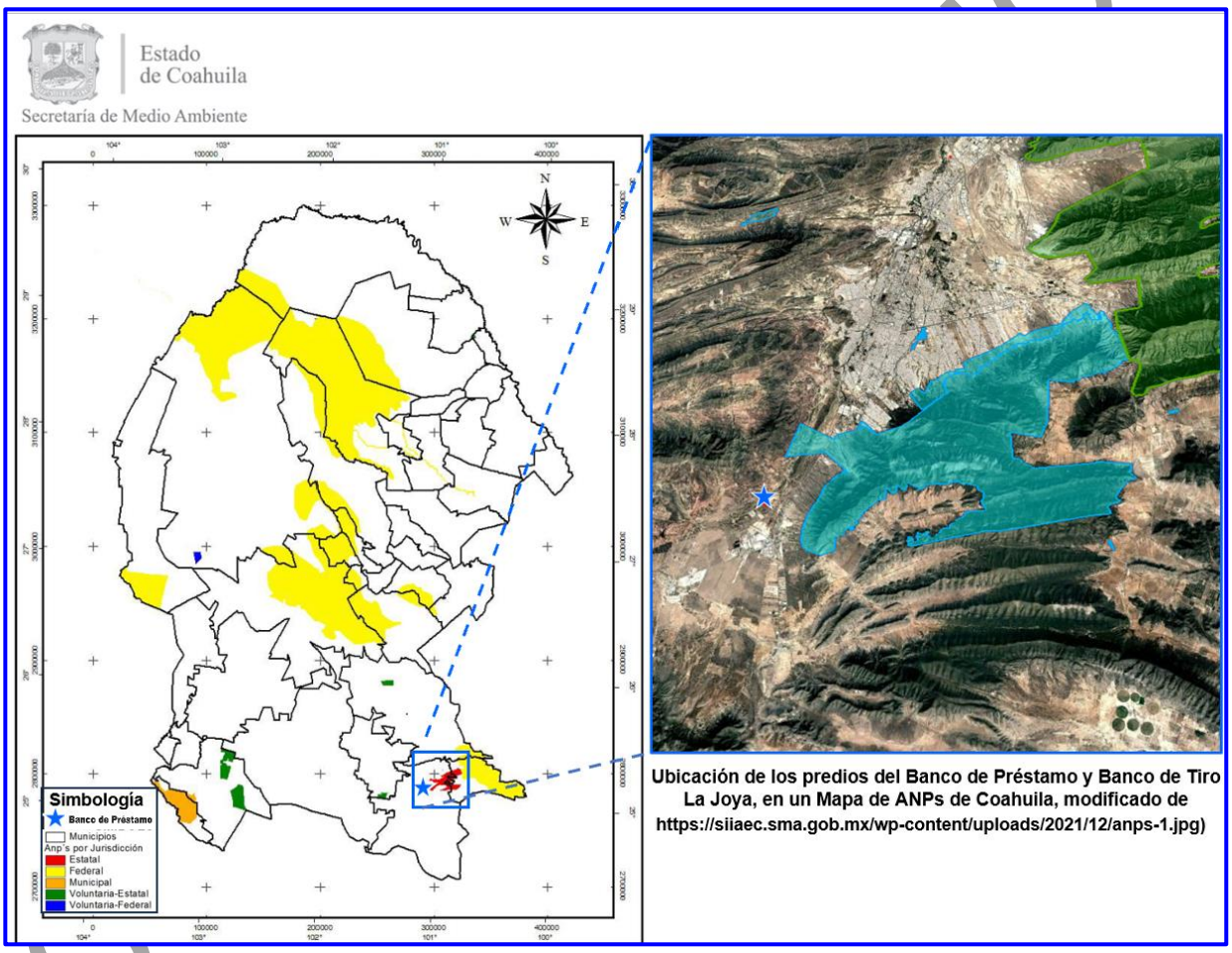


FIGURA II.2.1.1. UBICACIÓN DEL PREDIO PROPUESTO PARA EL BANCO DE PRÉSTAMO LA JOYA EN UN MAPA DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL ESTADO DE COAHUILA (MODIFICADO DE HTTPS://SIIAEC.SMA.GOB.MX/WP-CONTENT/UPLOADS/2021/12/ANPS-1.JPG).

En la **Figura II.2.1.2** se presenta una imagen de satélite con la ubicación del predio donde se ubica el Banco de Préstamo y las ANP estatal y federal más cercanas, la Reserva Natural Estatal Sierra de Zapalinamé coloreada en azul y el Área de Protección de los Recursos Naturales, Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego (CADNR) 026 Bajo Río San Juan coloreada en verde.

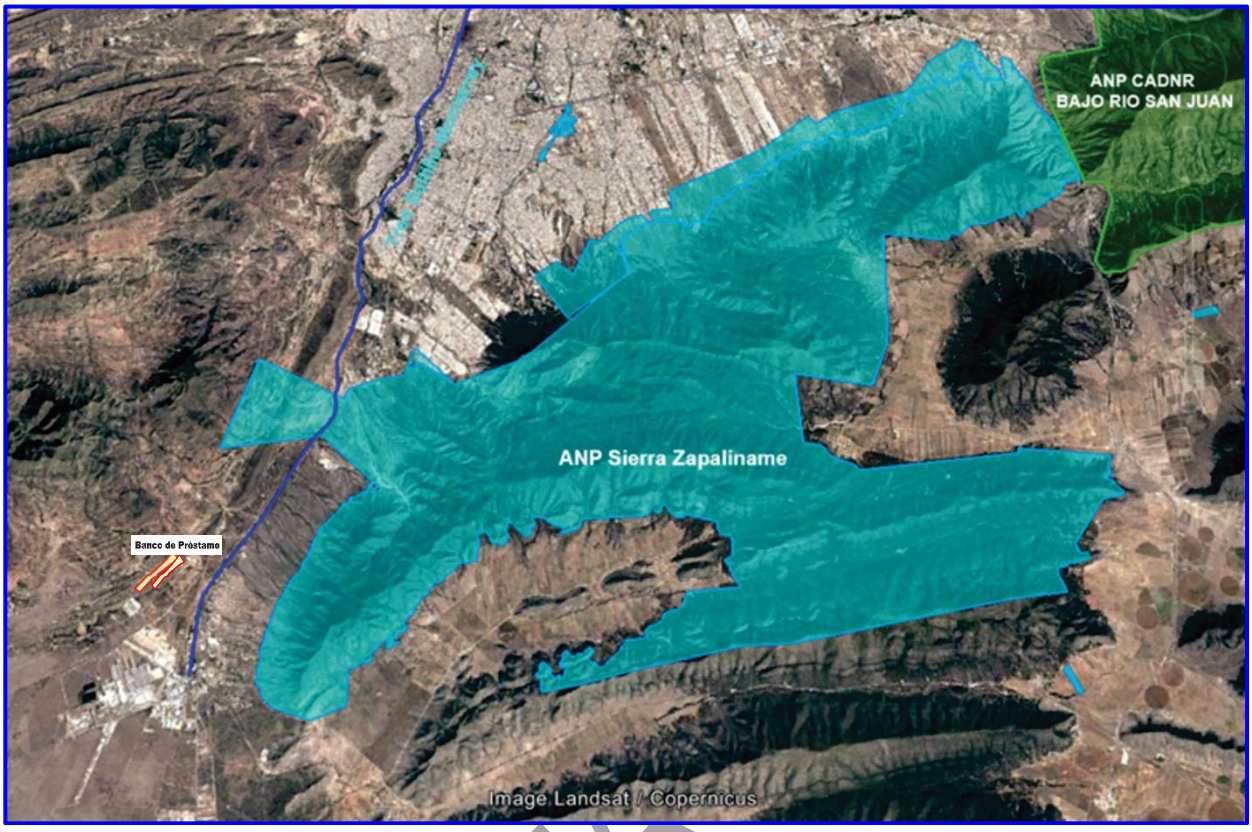


FIGURA II.2.1.2. IMAGEN DE GOOGLE EARTH DONDE SE OBSERVAN LAS ANP MÁS CERCANAS A AL PREDIO PROPUESTO PARA EL BANCO DE PRÉSTAMO, EL ANP RESERVA NATURAL ESTATAL SIERRA DE ZAPALINAME A 3.4 KM Y EL ANP FEDERAL ÁREA DE PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES CADNR 026 BAJO RÍO SAN JUAN A 31.4 KM.

El predio propuesto para el Banco de Préstamo se encuentran a 3400 m del ANP Sierra Zapaliname y a 31400 m de distancia del ANP Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego (CADNR) 026 Bajo Río San Juan. Por lo anterior, el banco no presentan interacción directa con alguna Área Natural Protegida de competencia federal o estatal porque se localizan a más de 3.0 Km y no se prevé que haya efectos hacia esas áreas que será respetadas en todo momento por el proyecto y sus actividades. Por otra parte, cabe señalar que el Área Natural Protegida Federal más cercana, el Área de Protección de los Recursos Naturales CADNR 026 Bajo Río San Juan, no cuenta con un Programa de Manejo[4] y por consiguiente no se ha definido alguna zonificación o área de influencia para ella con criterios específicos de atención que tuvieran que tomarse en consideración.

CONSULTA

[4] https://simec.conanp.gob.mx/ficha.php?anp=173&reg=4

II.2.2. Sitios prioritarios para la conservación

México es un país Megadiverso, debido a la gran diversidad de hábitat y microclimas que presenta en su amplio territorio. No obstante, existen regiones con mayor diversidad que otras. Con base en lo anterior, CONABIO realizó un análisis de la biodiversidad del país plasmando sus resultados en el documento denominado "Análisis de los vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad terrestre" (CONABIO, et al., 2007[5]). Como resultado de su análisis la CONABIO propuso áreas que requieren mayor protección considerándolas de interés prioritario para la conservación de la biodiversidad terrestre (**Figura II.2.2.1**).

En la **Figura II.2.2.2** se realizó la sobre posición de los predios del proyecto con el conjunto de sitios prioritarios de CONABIO identificando que no se encuentran en dichos sitios. En 2016 la CONABIO[6] elaboro un nuevo mapa con los Sitios de Atención Prioritaria para la conservación de la biodiversidad terrestre (**Figura II.2.2.3**).

En la **Figura II.2.2.4** se muestra la sobre posición de los predios sobre el mapa de sitios de atención prioritaria observando que no se ubican en algún sitio prioritario.

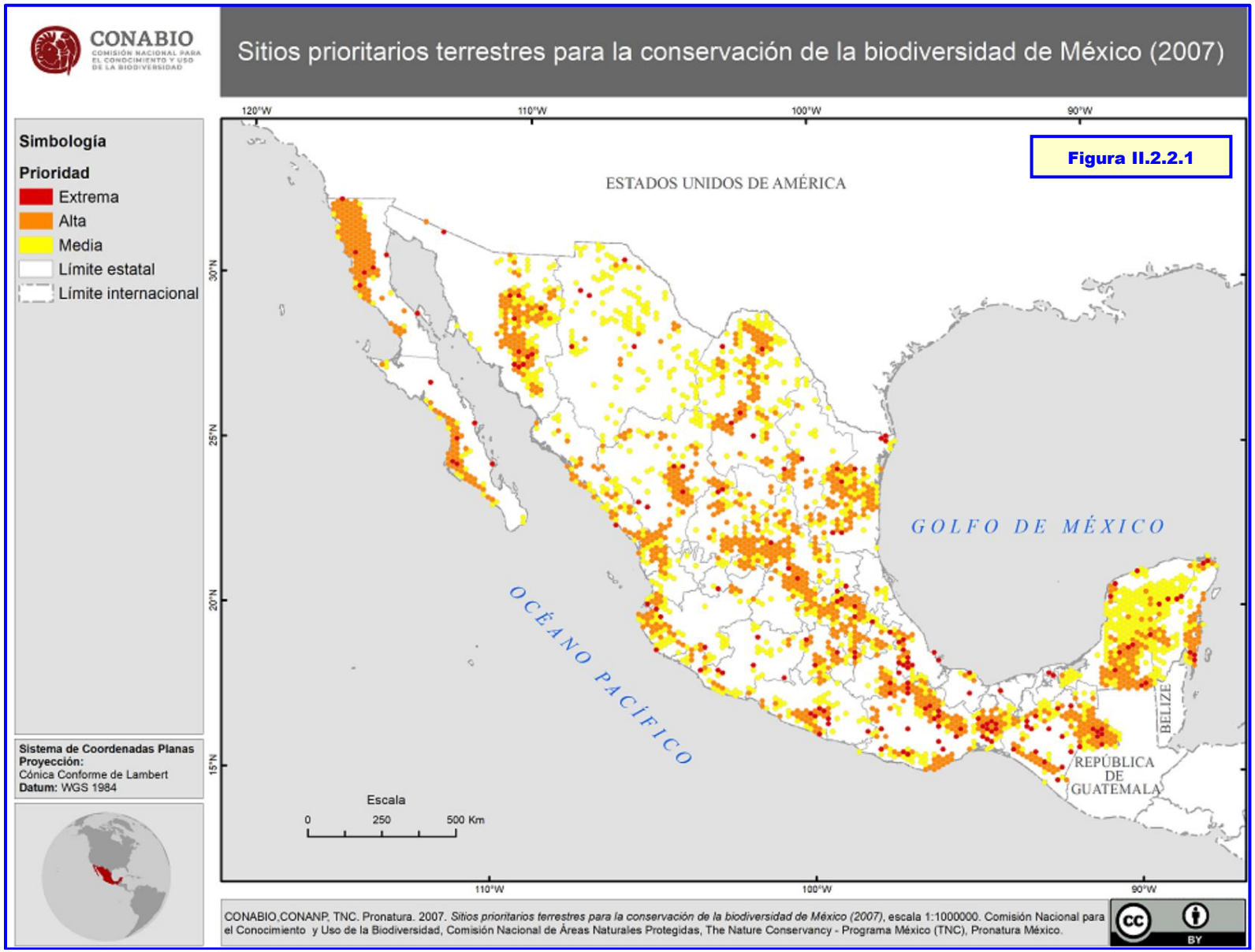
De la misma manera se realizó la sobre posición de la ubicación de los predios en los mapas de sitios prioritarios para los grupos de vertebrados, generados por CONABIO en el 2007[7], para aves, anfibios, reptiles, mamíferos y plantas como se muestra en las **Figuras II.2.2.5 a II.2.2.9**, identificando que solamente en el caso de los reptiles se tuvo coincidencia con sitios prioritarios para la conservación de reptiles obtenidos con el modelo Cplex, lo que sugiere que la zona podría presentar especies en categoría de riesgo.

CONSULTA PÚBLICA

[5] CONABIO-CONANP-TNC-PRONATURA-FCF, UANL. 2007. **Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad terrestre de México: espacios y especies**. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, The Nature Conservancy Programa México, Pronatura, A.C., Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León, México

[6] CONABIO, 2016. **Sitios de Atención Prioritaria para la conservación de la biodiversidad de México.** Escala 1:1000,000, Comisión para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

[7] CONABIO-CONANP-TNC-PRONATURA-FCF, UANL. 2007. **Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad terrestre de México: espacios y especies**. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, The Nature Conservancy Programa México, Pronatura, A.C., Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León, México, pp. 29 - 51


CONABIO
COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD
Sitios prioritarios terrestres para la conservación de la biodiversidad de México (2007)
Figura II.2.2.1
Simbología
Prioridad
Extrema
Alta
Media
Límite estatal
Límite internacional
Sistema de Coordenadas Planas
Proyección:
Cónica Conforme de Lambert
Datum: WGS 1984
ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA
GOLFO DE MÉXICO
OCÉANO PACÍFICO
BELIZE
REPÚBLICA DE GUATEMALA
Escala
0 250 500 Km
120°W
110°W
100°W
90°W
30°N
25°N
20°N
15°N
CONABIO,CONANP, TNC. Pronatura. 2007. Sitios prioritarios terrestres para la conservación de la biodiversidad de México (2007), escala 1:1000000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, The Nature Conservancy - Programa México (TNC), Pronatura México.
BY

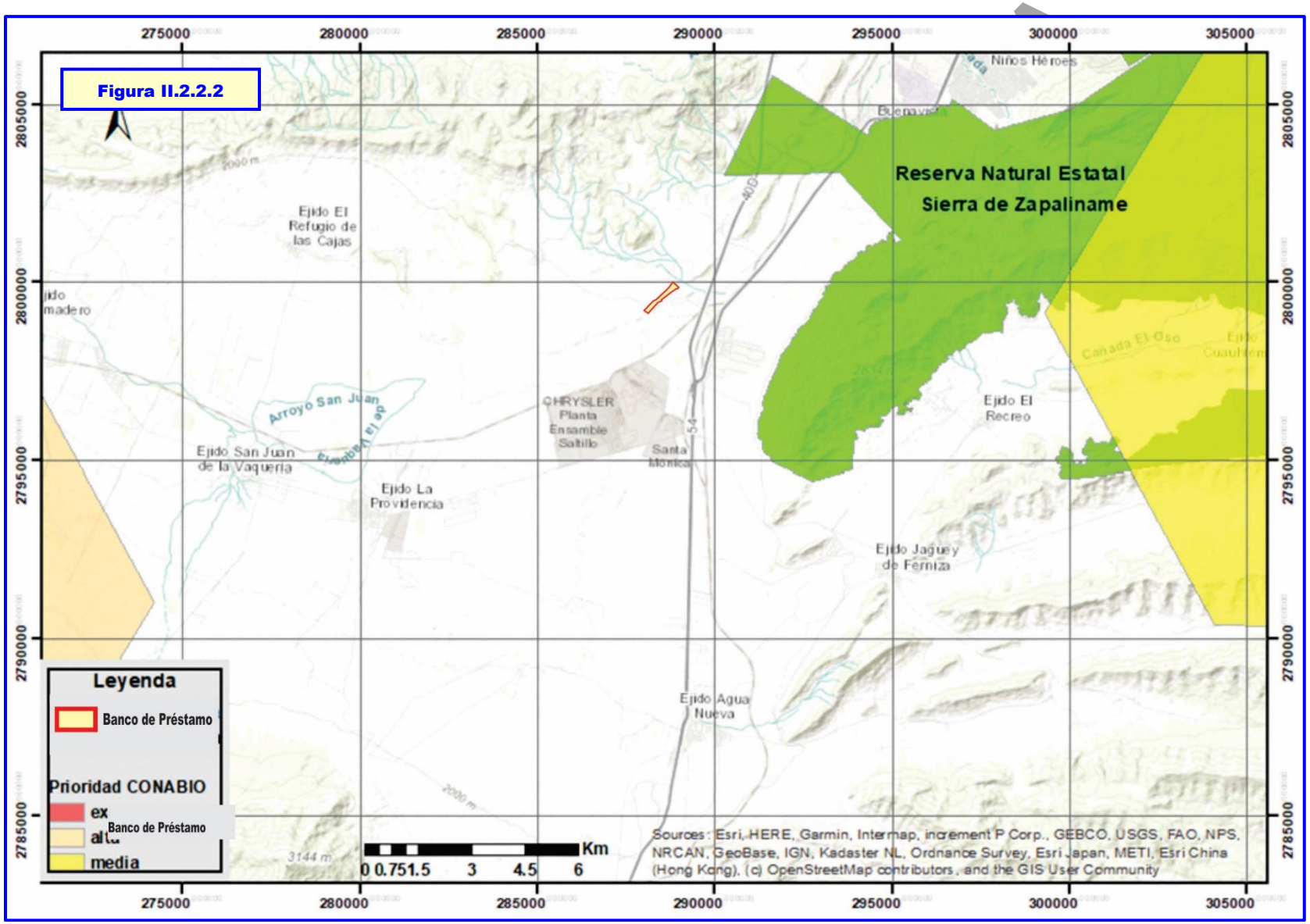
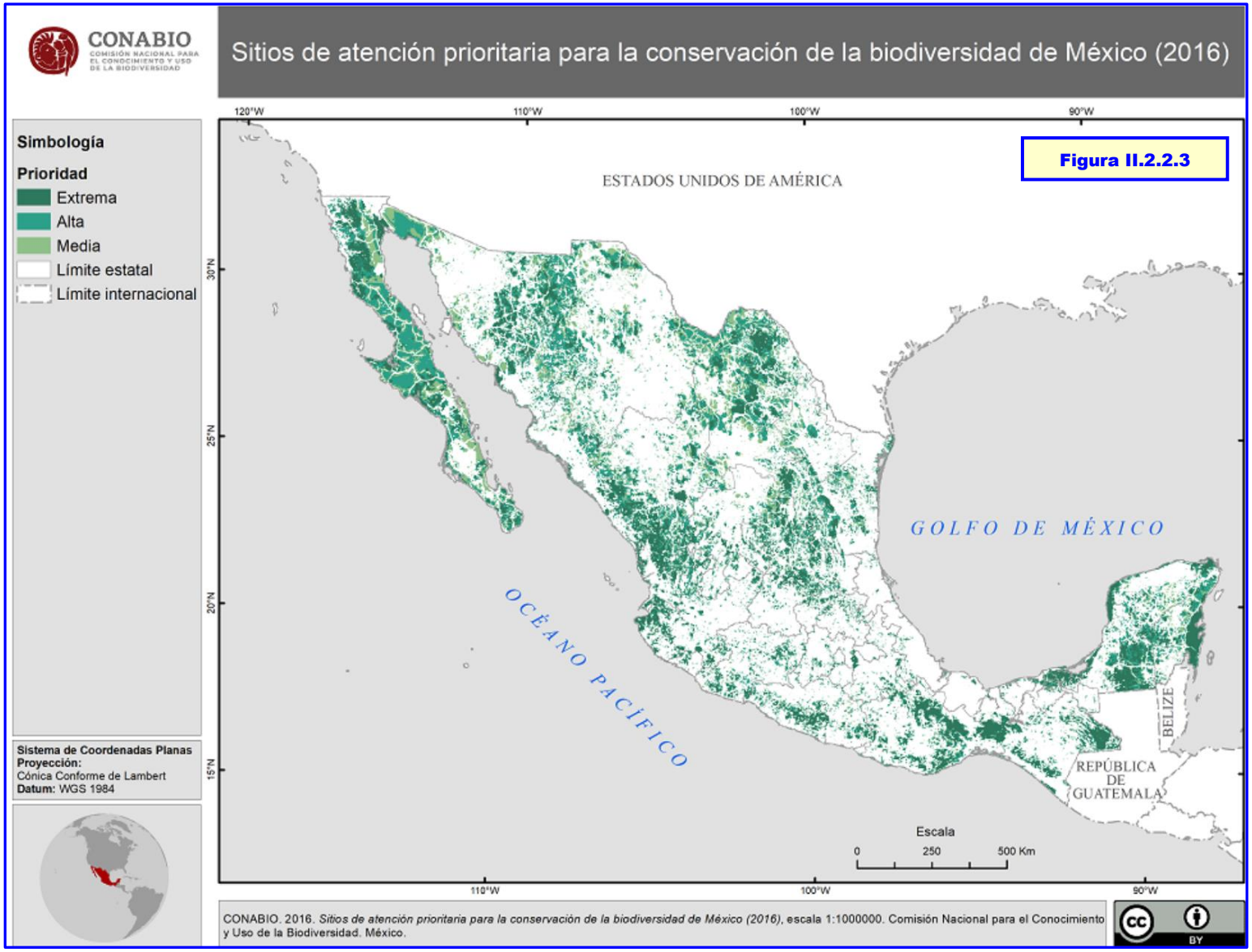


Figura II.2.2.2
275000
280000
285000
290000
295000
300000
305000
2805000
2800000
2795000
2790000
2785000
Niños Héroes
Reserva Natural Estatal
Sierra de Zapaliname
Ejido El
Refugio de
las Cajas
Arroyo San Juan
Ejido San Juan
de la Vaquería
Ejido La
Providencia
CHRYSLER
Planta
Ensamble
Saltillo
Santa
Mónica
Ejido El
Recreo
Ejido Jaguey
de Ferniza
Ejido Agua
Nueva
Leyenda
Banco de Préstamo
Prioridad CONABIO
ex
alta
media
Banco de Préstamo
0 0.751.5 3 4.5 6
Km
Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

Figura II.2.2.3



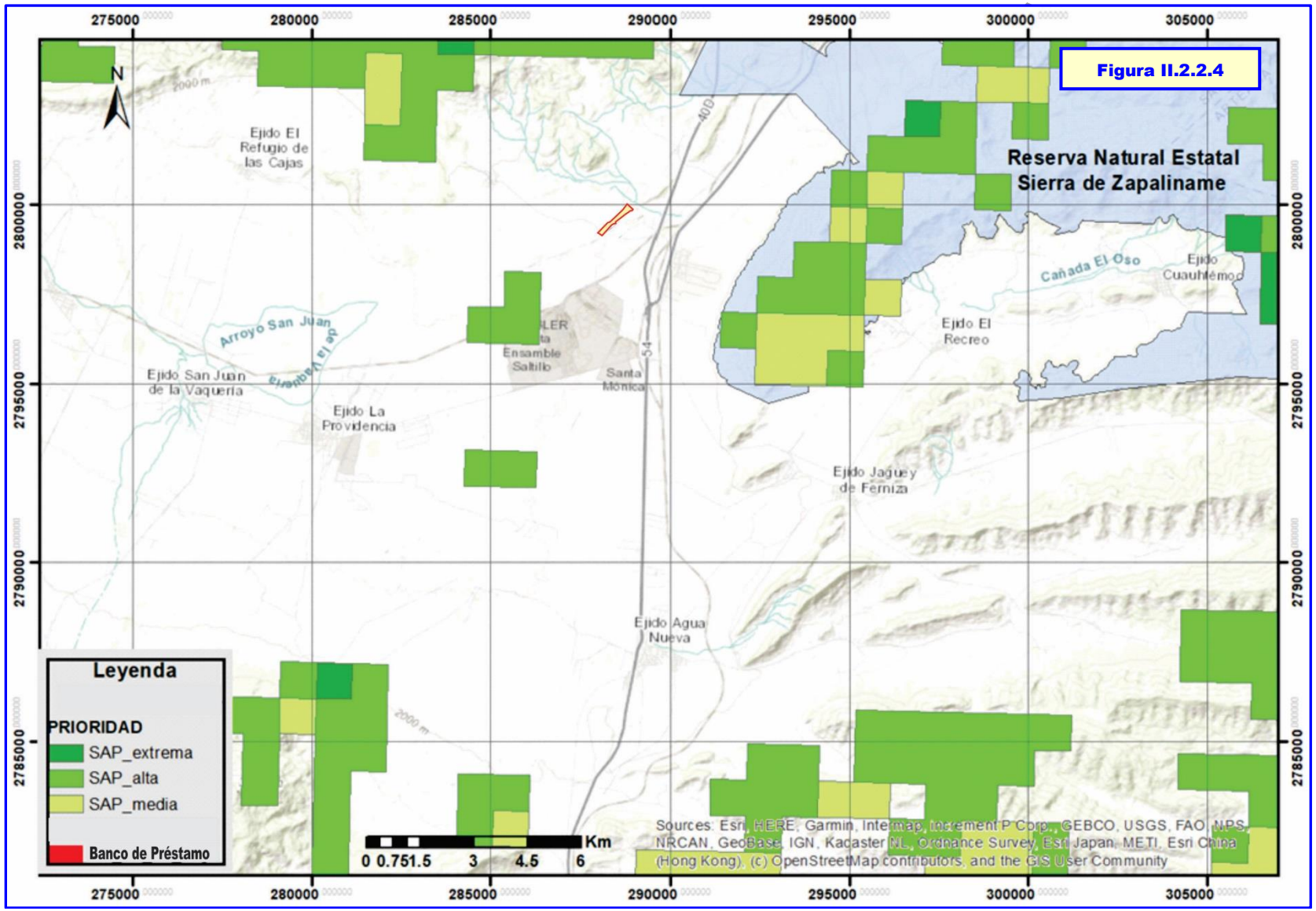


Figura II.2.2.4
N
Reserva Natural Estatal
Sierra de Zapaliname
Ejido El
Refugio de
las Cajas
Ejido San Juan
de la Vaquería
Arroyo San Juan
de la Vaquería
Ejido La
Providencia
Ensamble
Saltillo
Santa
Mónica
Ejido El
Recreo
Cañada El Oso
Ejido
Cuauhtémoc
Ejido Jaguey
de Ferniza
Ejido Agua
Nueva
Leyenda
PRIORIDAD
SAP_extrema
SAP_alta
SAP_media
Banco de Préstamo
0 0.751.5 3 4.5 6
Km
Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS,
NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China
(Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community
275000
280000
285000
290000
295000
300000
305000
2800000
2795000
2790000
2785000

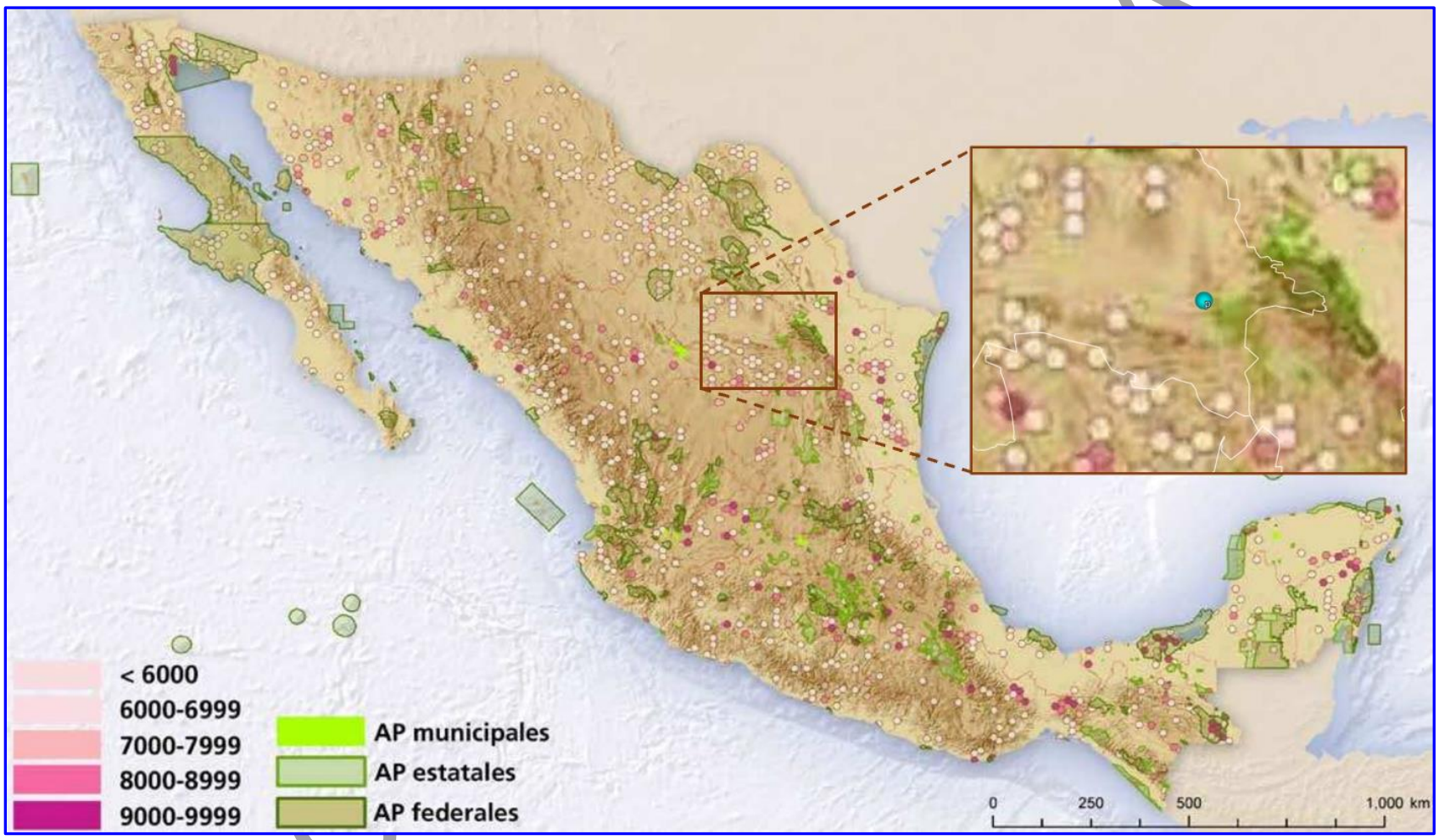


Figura II.2.2.5. Sitios prioritarios para la Conservación de Aves (Conabio et al, 2007)

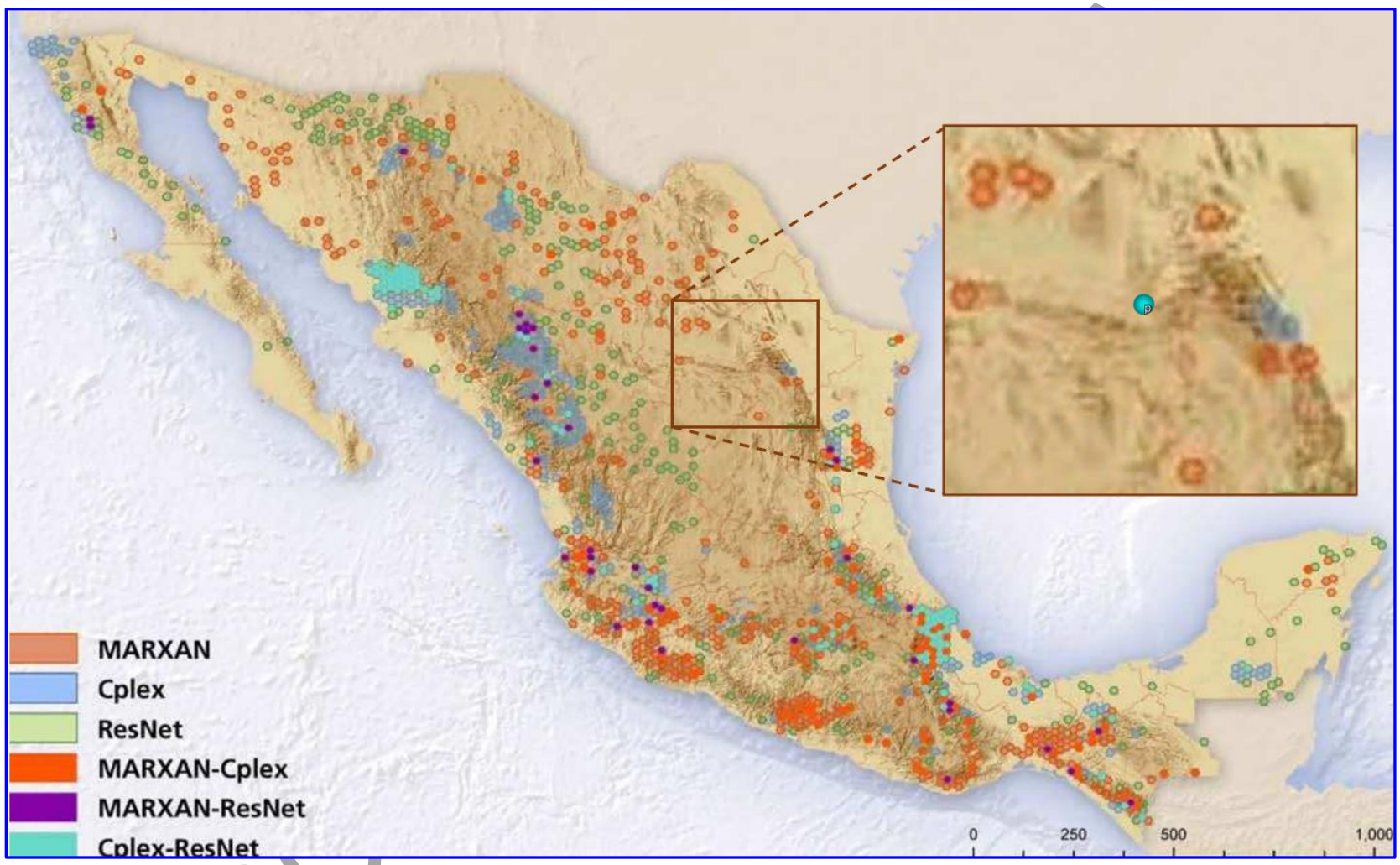


Figura II.2.2.6. Sitios prioritarios para la Conservación de Anfibios (CONABIO et al, 2007)

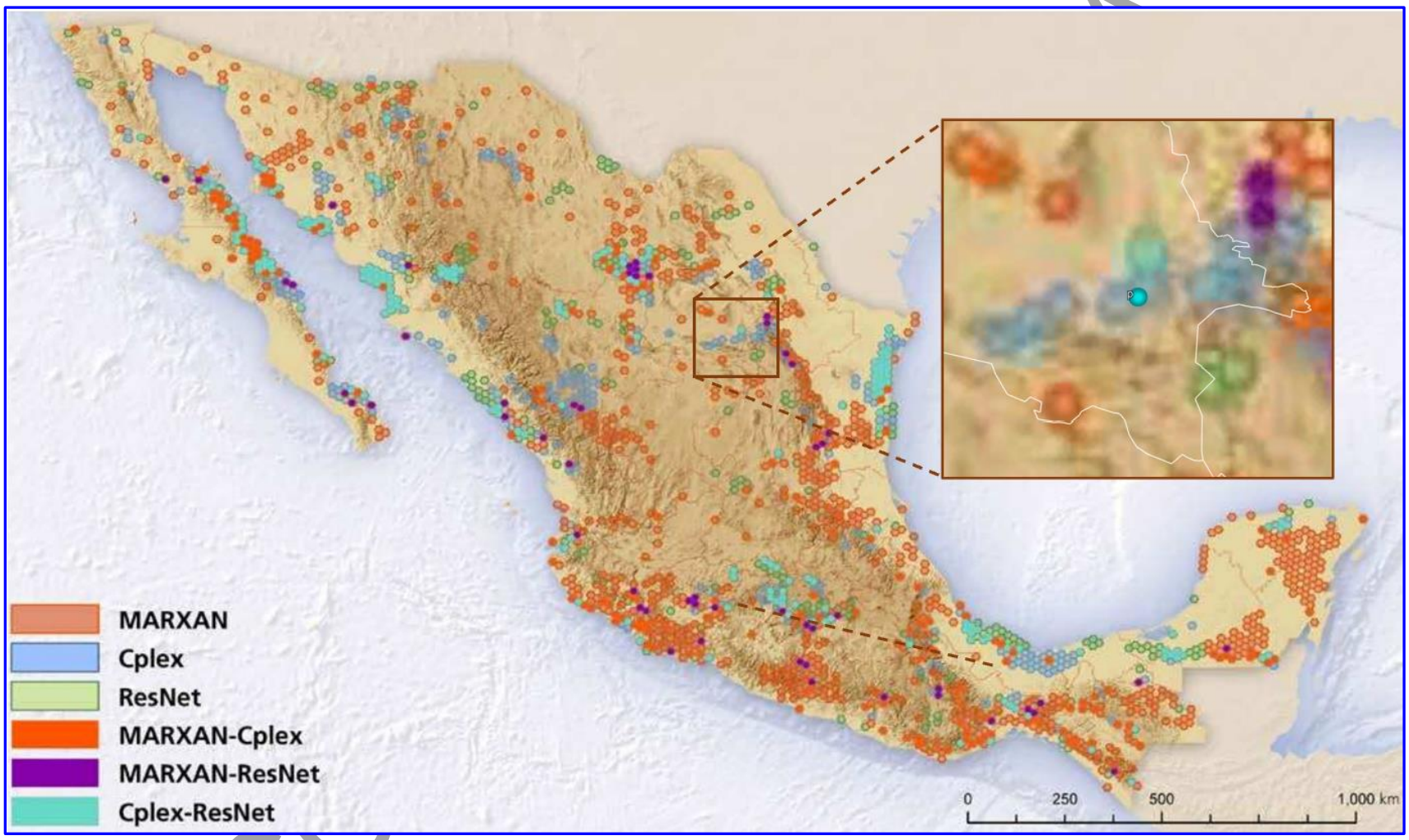


FIGURA II.2.2.7. SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE REPTILES (CONABIO ET AL, 2007)

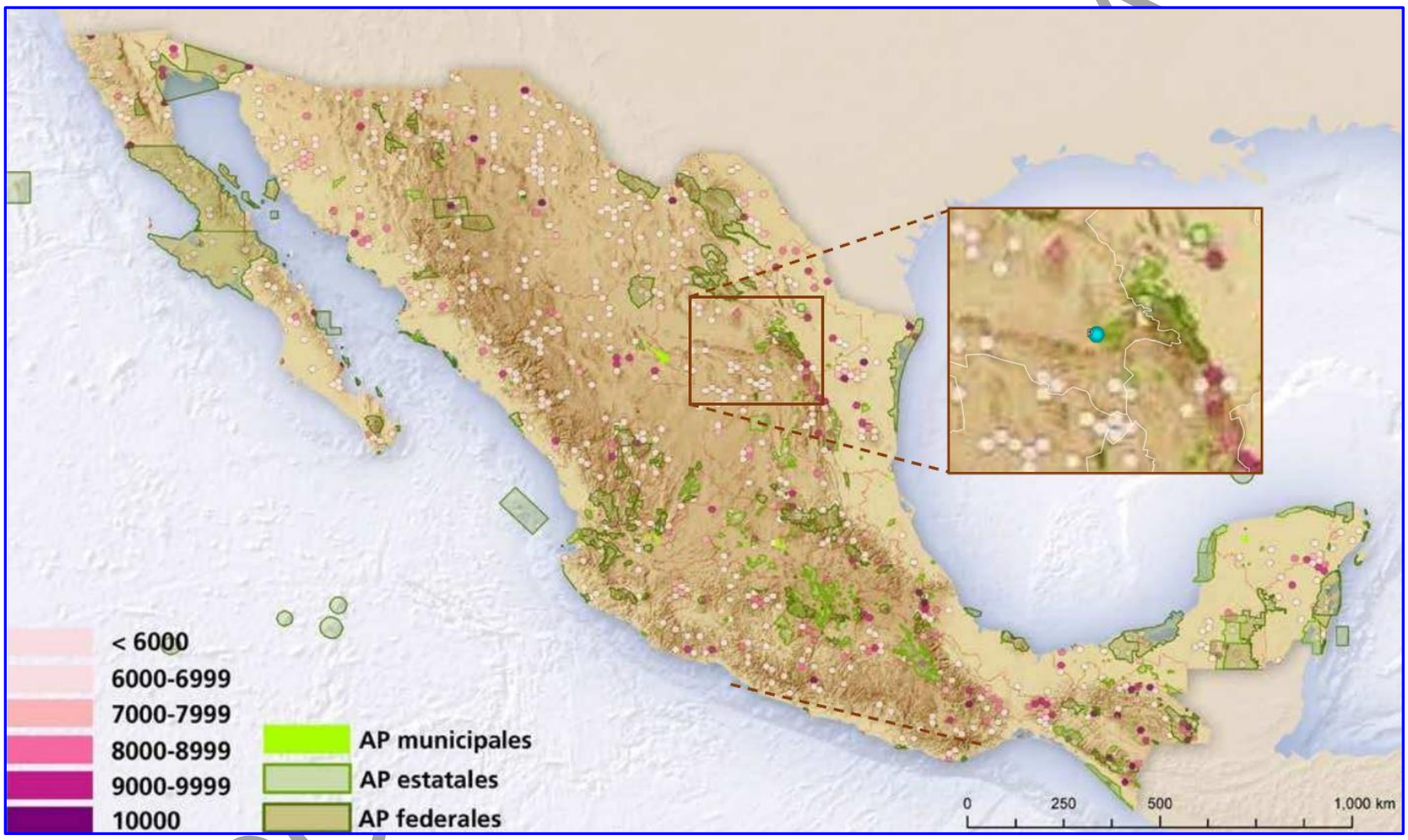


Figura II.2.2.8. Sitios prioritarios para la Conservación de mamíferos (CONABIO et al, 2007)

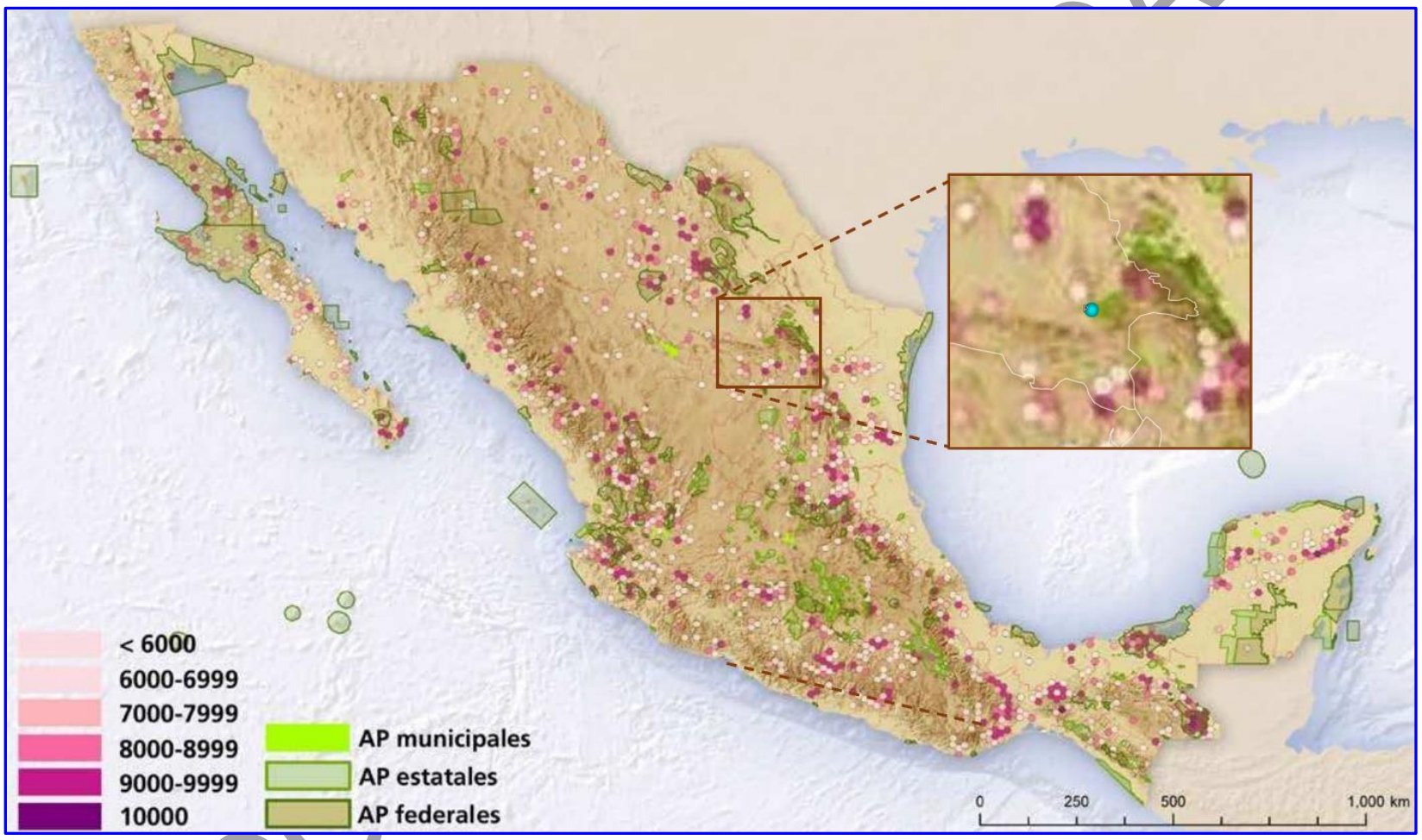


Figura II.2.2.9. Sitios prioritarios para la Conservación de plantas (Conabio et al, 2007)

Con base en la determinación de los mapas puede considerarse que el predio del proyecto no se encuentra en sitios prioritarios para la conservación de plantas ni de fauna con la excepción del caso de los reptiles donde se observó la presencia de sitios prioritarios obtenidos con el programa Cplex para ese grupo de fauna en la zona. Sin embargo, dado que las especies principalmente de fauna silvestre no se encuentran restringidas completamente a sitios en específico se deberá de reubicar a las especies de fauna terrestre que se encuentren en el predio del proyecto, con especial atención a los reptiles.

CONSULTA PÚBLICA

II.3. Normas Oficiales Mexicanas (NOMs)

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) son regulaciones técnicas de observancia obligatoria expedidas por las dependencias competentes generalmente de los gobiernos federal o estatales cuyo fin es garantizar que las obras, actividades, productos, servicios o instalaciones a las que se regula cuenten con calidad, seguridad, protección a la salud humana y animal, o al medio ambiente, entre otros, en los que se determina un campo de aplicación especifico.

En el caso de las obras y actividades que se propone realizar en el Banco de Préstamo La Joya, se identificaron las normas siguientes:

Norma Oficial Mexicana	Vinculación
NOM-001-SEMARNAT-2021 "Límites de contaminantes en descargas de aguas residuales en cuerpos receptores nacionales" – Actualizada en 2021, esta norma (que reemplazó a la NOM-001-ECOL-1996) establece los límites máximos de contaminantes (sólidos suspendidos, DBO, grasas, metales pesados, etc.) para las descargas de aguas residuales industriales o municipales a ríos, lagos o mar. Es fundamental para el control de la contaminación hídrica: cualquier planta de tratamiento, fábrica o ciudad que descargue al ambiente debe cumplirla.	La operación del Banco de Banco de Préstamo será temporal, se estima que el personal que labore en el sitio será menor de 20 personas, se utilizarán WC portátiles contratando el servicio de esos sanitarios y la recolección de las aguas residuales para su tratamiento y disposición final. Se contratará el servicio de sanitarios y se revisará diariamente con el fin de que se tengan sanitarios limpios y eficientes, para ello se llevará una bitácora de seguimiento del servicio y se verificará el tratamiento y disposición final. Estará prohibida la descarga de aguas residuales a los cuerpos de agua nacionales.
NOM-003-SEMARNAT-1997– Límites y uso de agua residual tratada en servicios al público (define calidad según uso: riego de jardines, agua de servicio en sanitario, riego agrícola de vegetales crudos, etc., para promover reúso seguro).	Se utilizará agua residual tratada para algunas actividades del Banco de préstamo como son el riego en caminos de acceso y caminos interiores con el fin de disminuir la emisión de polvos fugitivos. La compra del agua se realizará con un proveedor que cuente con acreditación del tratamiento del agua.
Agua para consumo humano: La calidad del agua potable está regulada por la **NOM-127-SSA1-1994 (mod. 2000)** *"Agua para uso y consumo humano – Límites permisibles de calidad bacteriológica, química y física"*. Esta norma establece parámetros como concentración máxima de minerales (arsénico, flúor), ausencia de coliformes fecales, turbidez, etc., que deben cumplir tanto sistemas públicos como el agua embotellada. Además, **la NOM-201-SSA1-2015 r**egula específicamente el agua y el hielo purificados envasados, con especificaciones sanitarias y métodos de prueba.	Toda el agua que se utilice para consumo de los trabajadores que laboren en el Banco de Préstamo se abastecerá mediante garrafones de agua potable purificada, debidamente verificada, los cuales se compraran en los centros de abastecimiento locales o de la región.
NOM-025-SSA1-2014–*"Salud ambiental. Valores límite permisibles para concentraciones de PM10 y PM2.5 en aire ambiente"* (partículas suspendidas en aire ambiente, para proteger la salud). Complementa a las normas de SEMARNAT sobre contaminantes criterio.	Esta Norma **es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, para las autoridades federales y locales que tengan a su cargo la vigilancia y evaluación de la calidad del aire**, las cuales deberán tomar como referencia los valores límites establecidos en esta Norma, para efectos de proteger la salud de la población. En este sentido, en caso necesario, se realizarán riegos o las acciones pertinentes para disminuir la generación de polvos.
NORMA Oficial Mexicana **NOM-041-SEMARNAT-2015,** 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.	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

CONSULTA PÚBLICA

Norma Oficial Mexicana	Vinculación
	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. Se realizará la verificación vehicular de los automóviles y en su caso a la maquinaria a los que le aplique la norma.
NORMA Oficial Mexicana **NOM-081-SEMARNAT-1994**– *"Ruido generado por fuentes fijas"*– límites de nivel sonoro (dB) medidos en la periferia de instalaciones industriales, comerciales o de servicios, para evitar molestias a la población.	Esta norma oficial mexicana se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública. Se llevará un monitoreo periódico del ruido generado para verificar que se cumpla con los niveles de ruido establecidos en la Norma, y en su caso, se apliquen las medidas de corrección conducentes.
NORMA Oficial Mexicana **NOM-161-SEMARNAT-2011**, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.	Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para: 3.1 Los grandes generadores de Residuos de Manejo Especial. 3.2 Los grandes generadores de Residuos Sólidos Urbanos. 3.3 Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores, comercializadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en Residuos de Manejo Especial sujetos a un Plan de Manejo. 3.4 Las Entidades Federativas que intervengan en los procesos establecidos en la presente Norma. Los residuos de manejo especial que se generen en el Banco de Préstamo, se manejarán como parte de los residuos generados en todo el proyecto del Tren de pasajeros Saltillo-Monterrey en cumplimiento con esta norma.
NOM-059-SEMARNAT-2010 – "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". Esta es la lista de especies amenazadas, en peligro o protegidas en México. Aunque es más bien un listado, tiene carácter de NOM; su cumplimiento recae en que ninguna dependencia puede autorizar aprovechamientos que pongan en riesgo especies listadas.	Para las especies de flor y fauna silvestre se realizará un Programa de rescate para las cactáceas que se puedan encontrar y la fauna silvestre que se presente en el área que se ocupará, se aplicara antes y durante la construcción y operación del proyecto. Adicionalmente se darán pláticas de educación ambiental orientadas a la protección de la flora y la fauna silvestre.

CONSULTA PUBLICA

II.4 Planes o Programas de Desarrollo Urbano (PDU)

II.4.1. Programa Parcial de Desarrollo Urbano de "Ciudad Derramadero", Saltillo, Coahuila de Zaragoza

Se identificó la existencia del Programa Parcial de Desarrollo Urbano de "Ciudad Derramadero", Saltillo, Coahuila de Zaragoza (PPDUCDSCZ), el cual fue publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Coahuila de Zaragoza el 17 de marzo de 2023.

Se sobrepuso la ubicación del Banco de préstamo en los planos del PPDUCDSCZ para identificar las directrices que se establecen para la zona.

En la **Figura II.4.1.1.** se presenta el Plano E-02 de Zonificación Primaria, también mencionado como Mapa 28 en la página 115 del documento, en el cual se identifica que los predios se encuentran ubicados parcialmente en zona urbanizable hacia el sureste del predio (color rosa) y una zona no urbanizable al norte, considerada no apta para desarrollo habitacional.

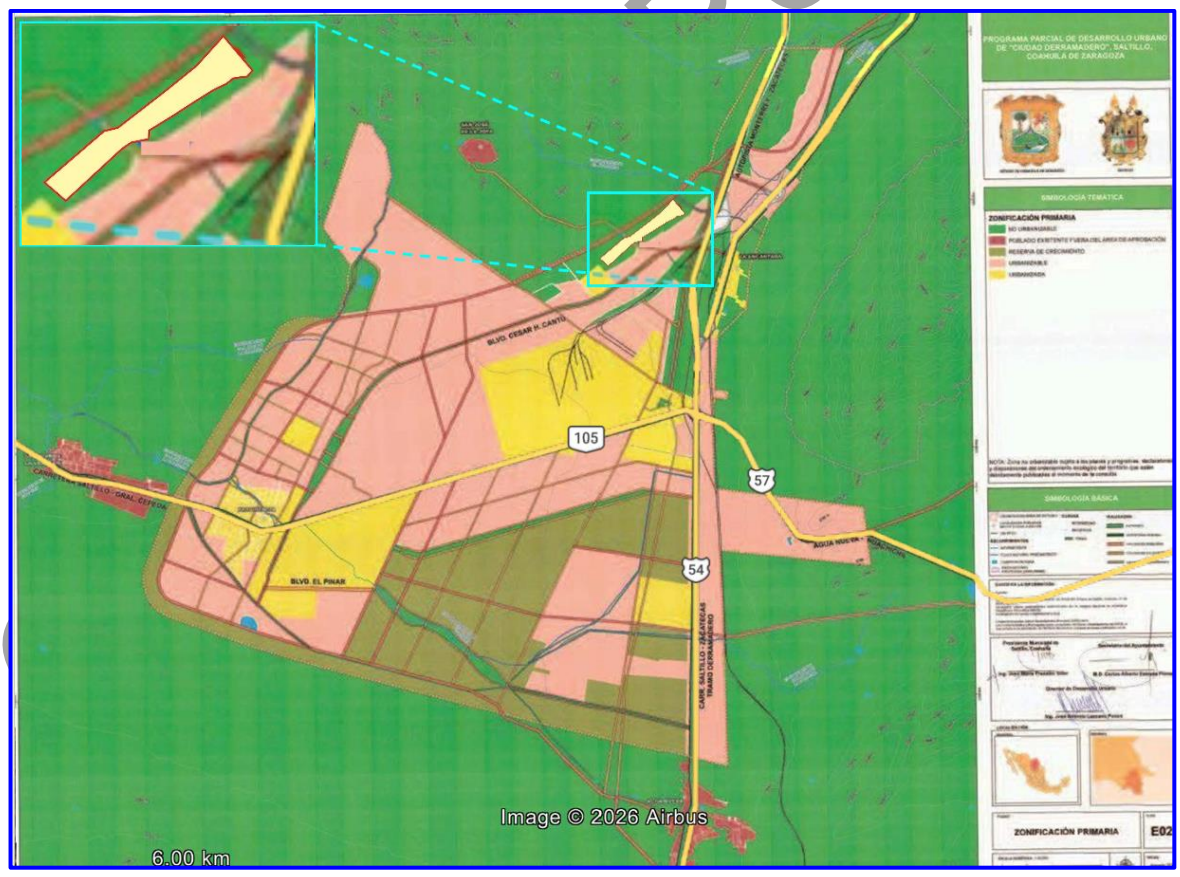


FIGURA II.4.1.1. UBICACIÓN DEL PREDIO DEL PROYECTO EN EL PLANO DE ZONIFICACIÓN PRIMARIA DONDE LA FRACCIÓN NORTE SE UBICA COMO ÁREA NO URBANIZABLE (VERDE) Y LA FRACCIÓN SUR (ROSA) COMO URBANIZABLE

En la **Figura II.4.1.2.** se presenta el Plano E-03 de Zonificación Secundaria, en el cual se identifica que el predio en la categorías R4 la cual se define como Jardín vecinal/ Espacio abierto (color verde). En torno al banco de préstamo se han venido presentando afectaciones por la extracción de materiales; lo anterior se ha presentado desde 2006, como se observa en las imágenes históricas de Google Earth (**Figuras II.4.1.3 y II.4.1.4.**).

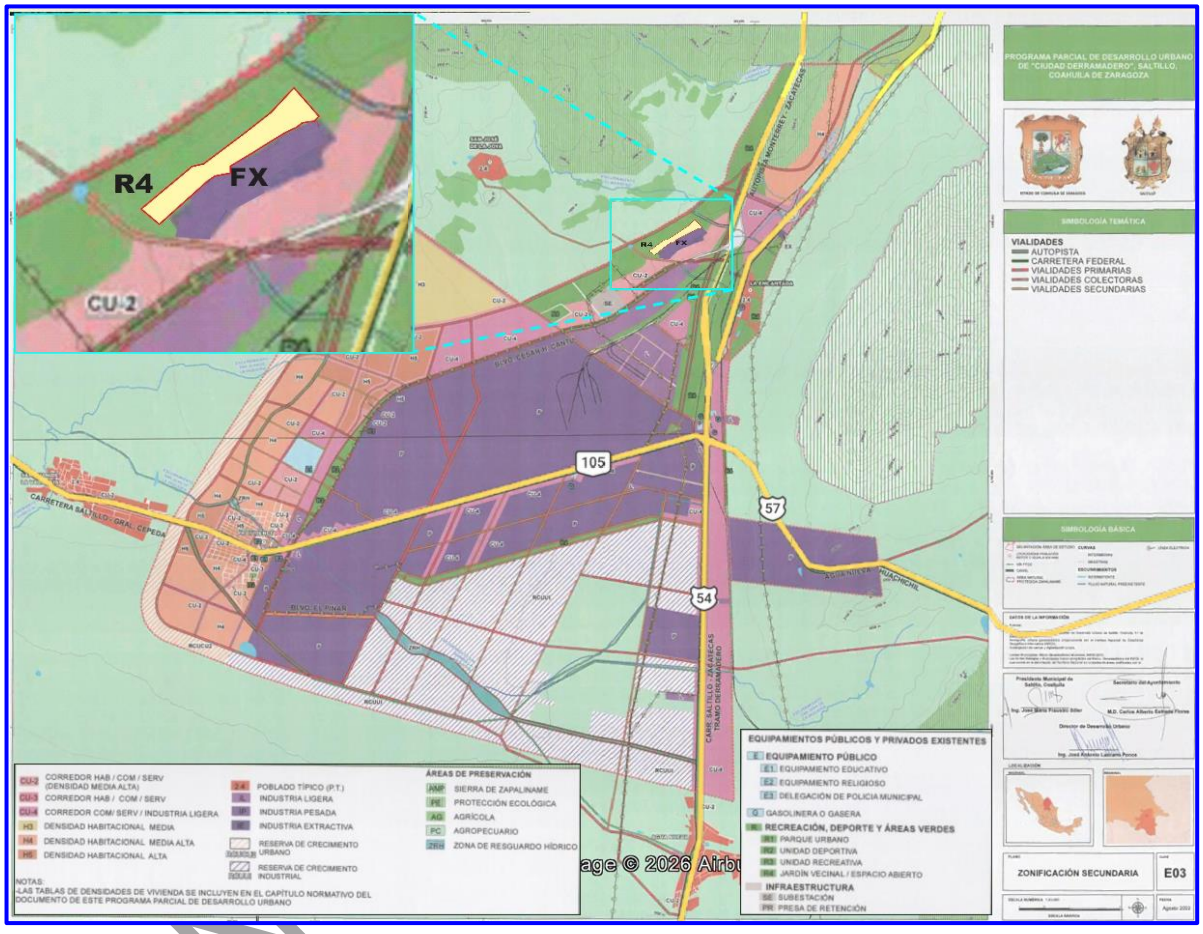


FIGURA II.4.1.2. UBICACIÓN DEL PREDIO PROPUESTO PARA EL BANCO DE PRÉSTAMO EN EL PLANO DE ZONIFICACIÓN SECUNDARIA DEL PPDUCDSCZ

En ese contexto se debe considerar que las zonas aledañas al predio del Banco de préstamo La Joya ya han sido usados para la extracción de materiales: aunque presenta vegetación de matorral desértico rosetófilo la actividad de extracción de materiales no será de uso permanente sino temporal y una vez que se concluya su uso para la construcción del tren se procederá a conformar el terreno y a rehabilitarlo mediante reforestación con especies nativas de la región, por lo que, después de concluir su uso el destino final del predio puede armonizar bien con el uso propuesto en el PDDU de Ciudad Derramadero como un área de Jardín Vecinal o Espacio abierto (Área verde urbana).





FIGURAS II.4.1.3. Y II.4.1.4. IMÁGENES HISTÓRICAS DE GOOGLE EARTH DEL 29 DE MAYO DE 2006 (ARRIBA) Y DEL 22 DE DICIEMBRE DE 2025 (ABAJO) DONDE SE APRECIA QUE ALEDAÑO AL BANCO DE PRÉSTAMO EN LA PARTE BAJA, SE HAN DESARROLLADO ACTIVIDADES DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS

II.5. Leyes y Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

II.5.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

En noviembre el 2025 el proyecto del Tren de pasajeros Saltillo-Monterrey fue autorizado en materia de impacto ambiental por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), dicho proyecto forma parte de uno de los Macroproyectos prioritarios del Gobierno Federal, el Tren Saltillo-Nuevo Laredo, impulsado con el fin de comunicar a la población de la zona sur con la población de la zona norte del país y viceversa y al mismo tiempo impulsar el desarrollo económico y fuentes de empleo en la región y en el país.

En ese contexto, el presente proyecto tiene como objetivo el aprovechamiento de materiales de un Banco de Préstamo con el fin de apoyar las actividades de preparación del sitio y construcción del Tren de pasajeros Saltillo-Monterrey.

Con referencia a lo anterior, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece en el Artículo 4º, sexto párrafo lo siguiente:

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

Con base en ello, las obras y/o actividades que se requieren para el desarrollo del proyecto del Tren de pasajeros Saltillo-Monterrey también deben de cumplir con los requerimientos ambientales necesarios para cumplir con lo indicado en el artículo 4º. Sexto párrafo de la Constitución considerando al ambiente como un bien común de toda la sociedad.

II.5.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)

En el Artículo 28 se especifican las obras y actividades de competencia federal que requieren evaluación del impacto ambiental, específicamente en relación con el aprovechamiento de materiales la fracción III se establece:

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

CONSULTA PÚBLICA

La explotación del Banco de Préstamo se ubica en una zona forestal que presenta vegetación de matorral desértico rosetófilo por lo cual la evaluación del proyecto en materia de impacto ambiental le corresponde a la federación.

CONSULTA PÚBLICA

Centro de Estudios
e Investigaciones
Transdisciplinarias S.C.

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA

I N D I C E

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA III.1

III.1. Delimitación de la Región Ecológica III.1

III.2. Aspectos abióticos III.8

III.2.1. Clima III.8

III.2.2. Geología y geomorfología III.30

III.2.3. Suelo III.47

V.5.1.4. Hidrología III.53

III.3. Aspectos bióticos III.64

III.3.1. Uso de Suelo y Vegetación III.64

III.3.2. Fauna III.91

III.4. Paisaje III.124

III.4.1. Visibilidad III.133

III.4.2. Calidad paisajística III.137

III.4.3. Fragilidad visual III.148

III.5. Medio socioeconómico III.153

III.5.1. Demografía III.157

III.5.2. Factores socioculturales III.161

III.6. Diagnóstico ambiental III.163

III.6.1. Criterios de valoración normativos III.166

III.6.2. Criterios de valoración de diversidad III.168

III.6.3. Criterios de valoración de rareza III.178

III.6.4. Criterios de valoración de naturalidad III.178

III.6.5. Criterios de valoración de grado de aislamiento III.184

Anexos

Anexo 20. Memoria de cálculo de la erosión hídrica

Anexo 21. Memoria de cálculo de la erosión eólica

CONSULTA PÚBLICA

Anexo 22. Memoria de cálculo de escurrimientos e infiltración

Anexo 23. Fotografías de los cuadrantes de muestreo de los sitios ubicados en el predio del proyecto

Anexo 24. Fotografías de los cuadrantes de muestreo de los sitios ubicados en Región Ecológica

Anexo 25a. Resultados de los muestreos de Flora Silvestre en los cuadrantes en el Predio del Proyecto

Anexo 25a. Memoria de Cálculo de los muestreos de la Flora Silvestre en el Predio del Proyecto

Anexo 25c. Resultados de los muestreos de Flora Silvestre en los cuadrantes en la Región Ecológica

Anexo 25d. Memoria de Cálculo de los muestreos de la Flora Silvestre en la Región Ecológica

Anexo 26. Álbum de flora silvestre

Anexo 27. Memoria de cálculo de los muestreos de Fauna Silvestre

Anexo 28. Álbum de fauna silvestre

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA

III.1 Delimitación de Región Ecológica

Tomando en cuenta los indicado en la Guía para la elaboración de la MIA en este apartado se consideró inicialmente la regionalización establecida como Unidades de Gestión Ambiental (UGA) en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del estado de Coahuila (POERTEC) para delimitar el área de estudio.

Se determinó que el predio propuesto para el Banco de préstamo ubicados en San José La Joya, se localizan en la UGA DES-URB 232 Sin embargo, la UGA en comento se encuentra formada por un conjunto de polígonos que están asociados a las áreas con asentamientos humanos y/o de desarrollo urbano con características diversas las cuales se distribuyen diferentes sitios a lo largo del Estado de Coahuila en lugares muy distantes ya que se encuentran asociados a las zonas urbanas (**Figura III.1.1**). En el POERTEC se encontró que la UGA DES-URB se encuentra enlistada en el Cuadro 1. Unidades de Gestión Ambiental, municipios y usos como la UGA No. 232 y sus características son las siguientes:

No.	UGA	Sup. Total (Ha)	Municipios	Usos	
				Compatibles	Incompatibles
232	DES-URB	150,159.96	VARIOS	Urbano y Ganadero	Agrícola, Cinegético, Conservación y Forestal.

Los Lineamientos y Criterios de Regulación Ecológica de la UGA-DES-URB (232) se indican en la Tabla siguiente:

No.	Lineamiento	Criterios
232	Se mantiene un sistema semitransformado con un índice de naturalidad de 2. Donde 36 teselas que en total suman 150,159.96 Ha. Los usos de suelo son congruentes con el programa de desarrollo urbano correspondiente. Los cambios de uso de suelo en terrenos forestales (38,340.48 Ha) y preferentemente forestales (44,516.85 Ha) sólo serán menores a 11,502.14 Ha y destinándose a la creación de infraestructura para el centro de población y los sectores ganadero y minero.	CUS1, CUS2, CC3, CC5, CC6, CC7, CC9, CC10, CC12, GAN1, GAN2, GN3, GAN4, GAN5, GAN6, GAN7, GAN8, GAN9, GAN10, GN11, GAN12, GAN13, GAN14, GAN15, Todos Hidrología, Todos Industrial, Todos Turismo, Todos Generales.

Con base en lo anterior se indica que la UGA-DES-URB (232) está formada por 36 teselas, lo cual, en teoría significa que está formada por 36 polígonos reunidos como un mosaico. Sin embargo, como se muestra en la **Figura III.1.1**, los polígonos de la UGA DES-URB (232) no conforman una unidad, sino que se encuentran dispersos en varios municipios del estado.

CONSULTA PÚBLICA

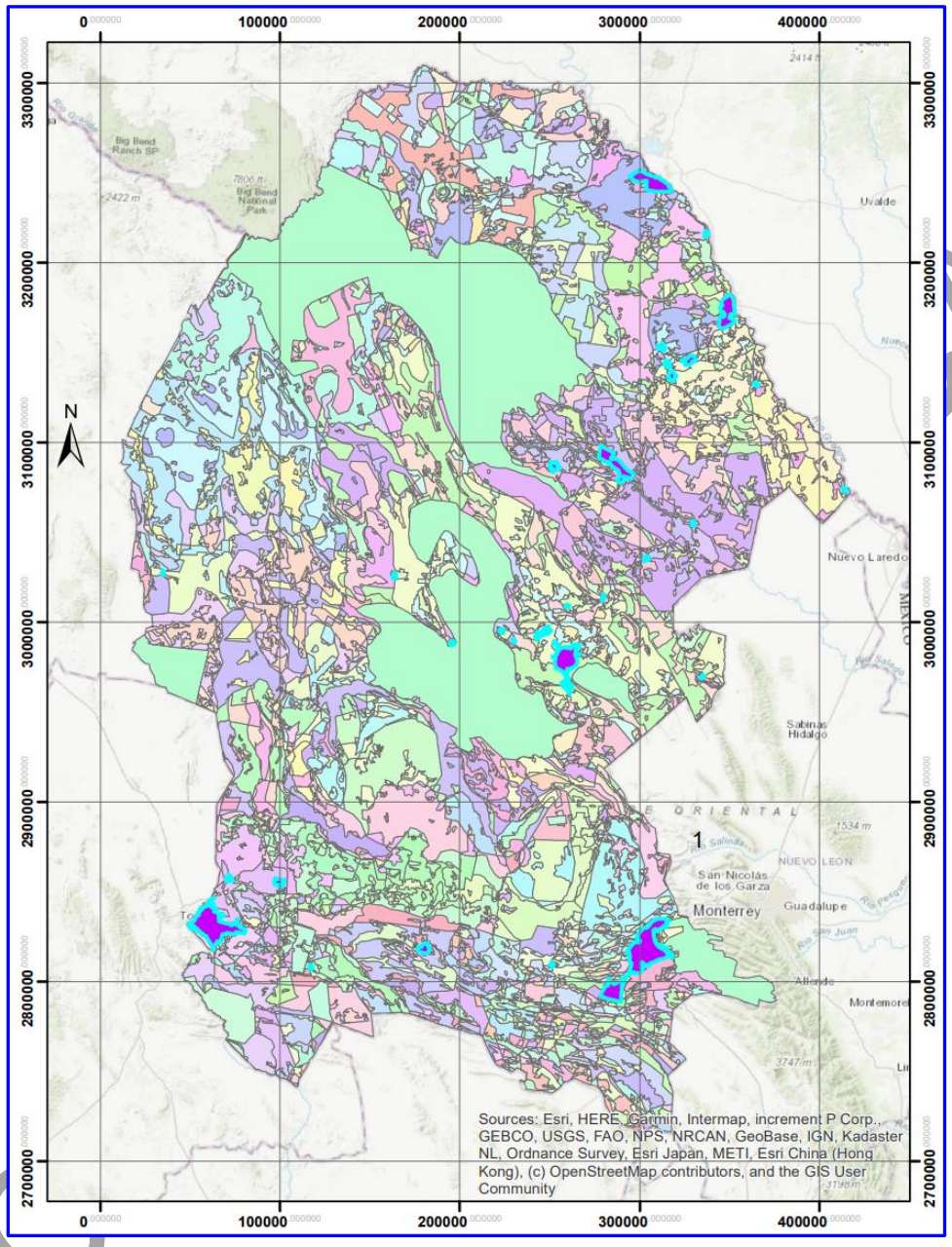


FIGURA III.1.1. UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL EN COAHUILA Y LAS TESELAS QUE FORMAN LA UGA-DES-URB (232)

En la **Figura III.1.2** se aislaron los polígonos que forman la UGA DES-URB (232) confirmando que no conforman una unidad, sino que se encuentran dispersos en varios municipios del estado por lo que este criterio no es adecuado como área de estudio.

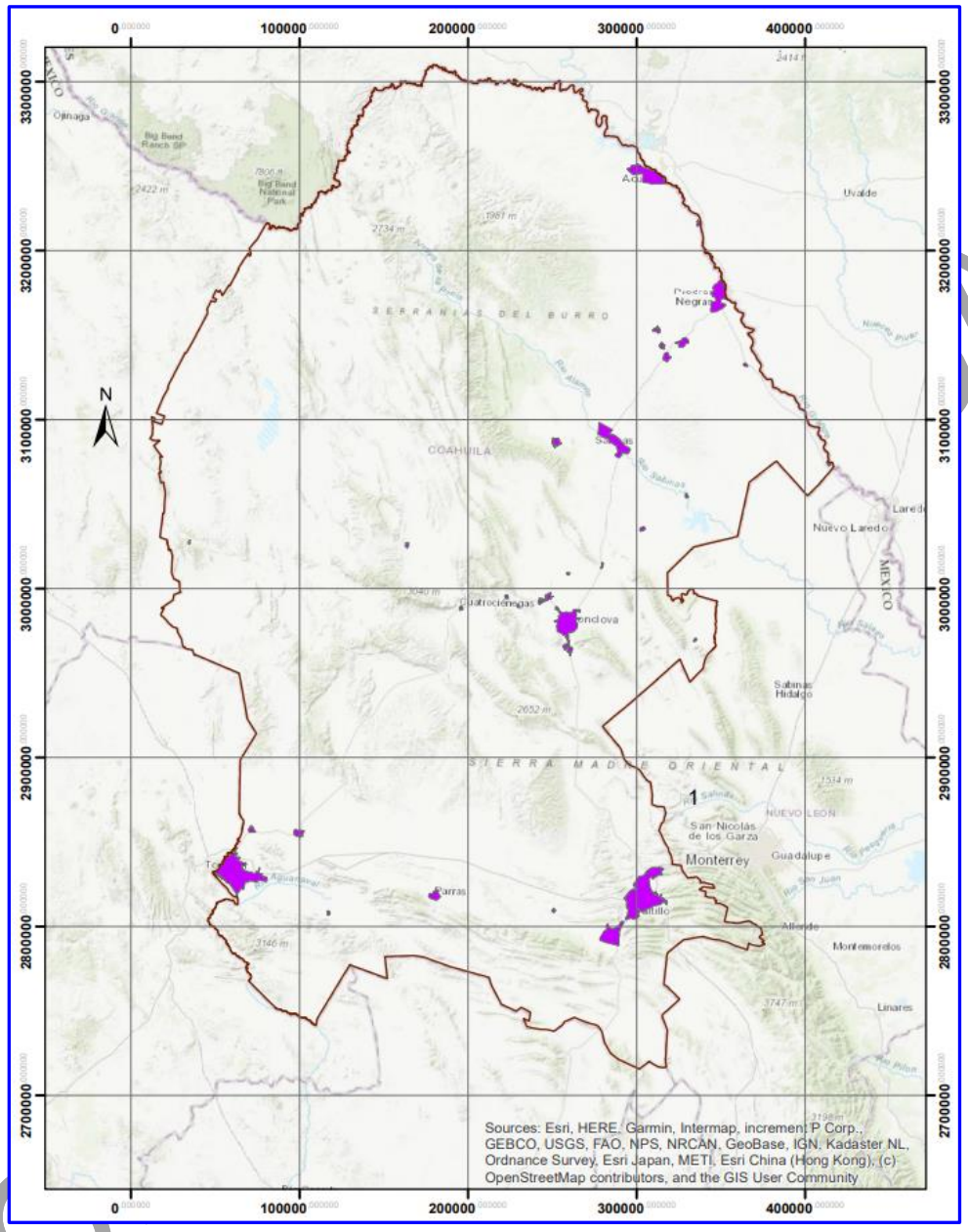


FIGURA III.1.2. UBICACIÓN DE LAS TESELAS QUE FORMAN LA UGA-DES-URB (232).

Por lo anterior se revisaron las áreas definidas por FIRCO (2017) y se identiticó que la zona de proyecto se encuentra en la Subcuenca Pino Solo-Saltillo. En la Figura III.1.3 se observa que la Subcuenca posee cuatro microcuencas ubicándose la zona de proyecto en la correspondiente a "La Angostura". En las **Figuras III.1.3** se presenta la ubicación de la cuencas en el Estado de Coahuila y en la **Figuras III.1.4** se incluye la ubicación de las zona de proyecto en las microcuencas sobre una carta topográfica 1:50,000.

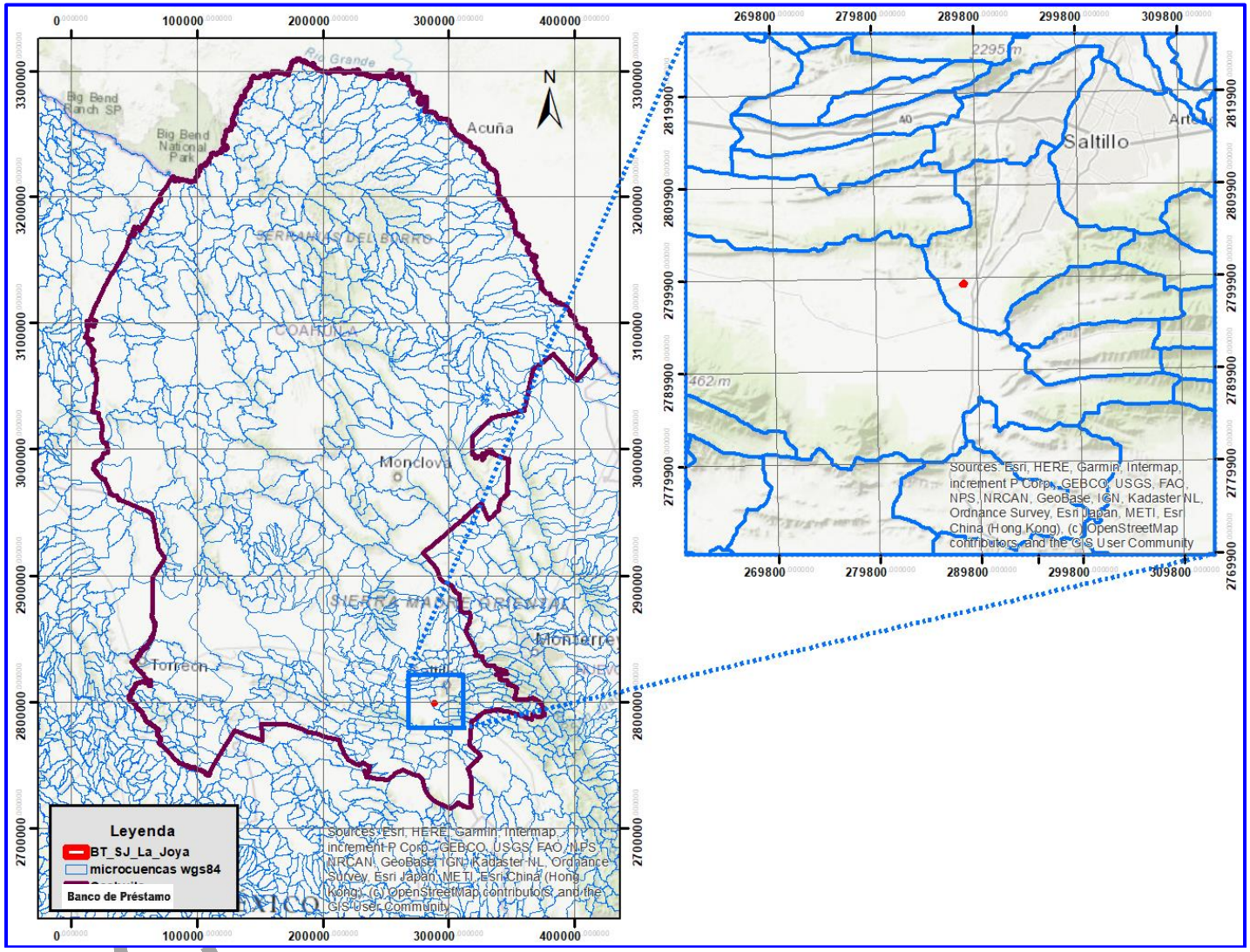


FIGURA III.1.3. MICROCUENCAS EN EL ESTADO DE COAHUILA (FIRCO, 2017); EN LA AMPLIACIÓN DE LA IMAGEN SE OBSERVA QUE EL PREDIO DEL PROYECTO SE UBICA EN LA MICROCUENCA LA ANGOSTURA

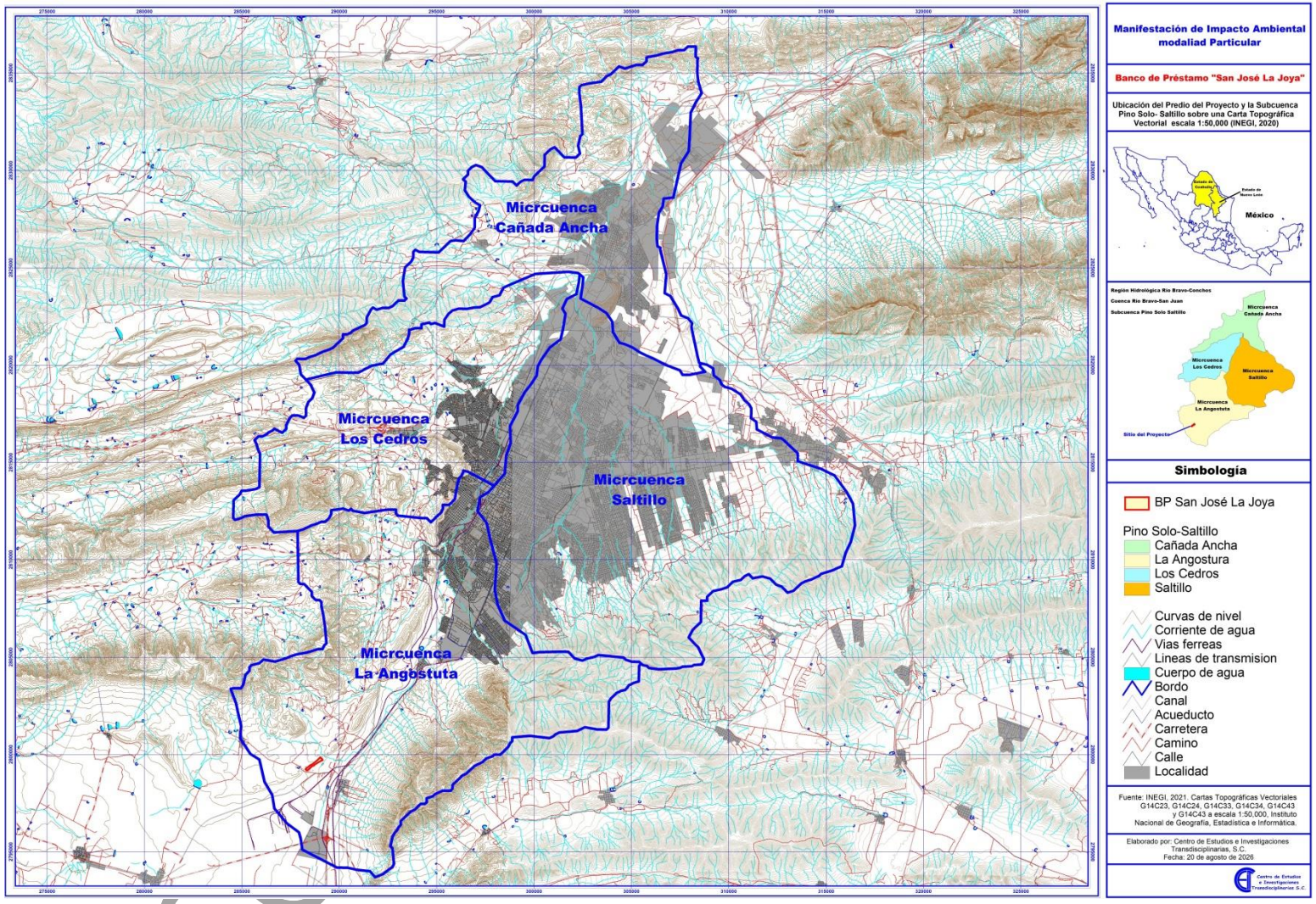
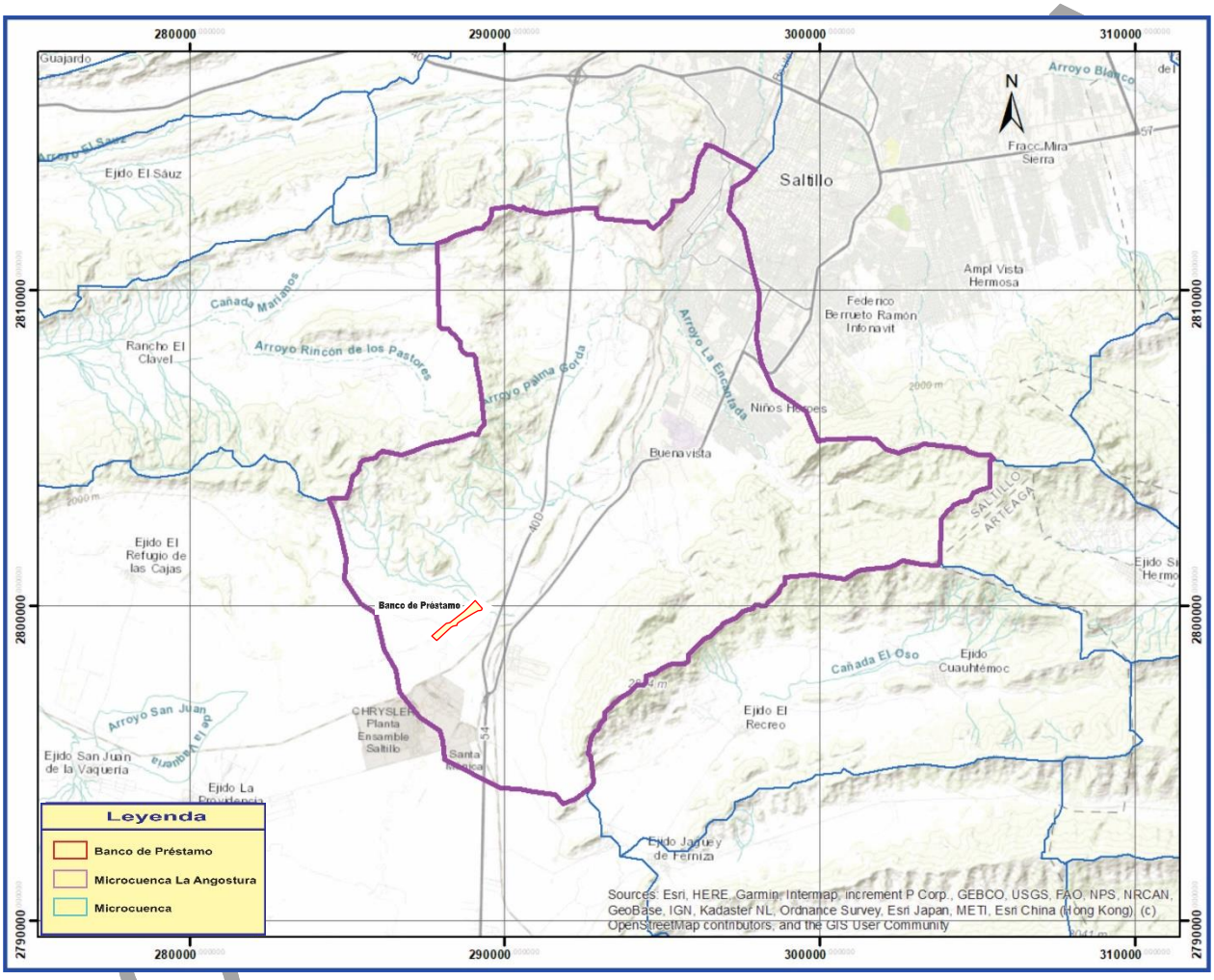
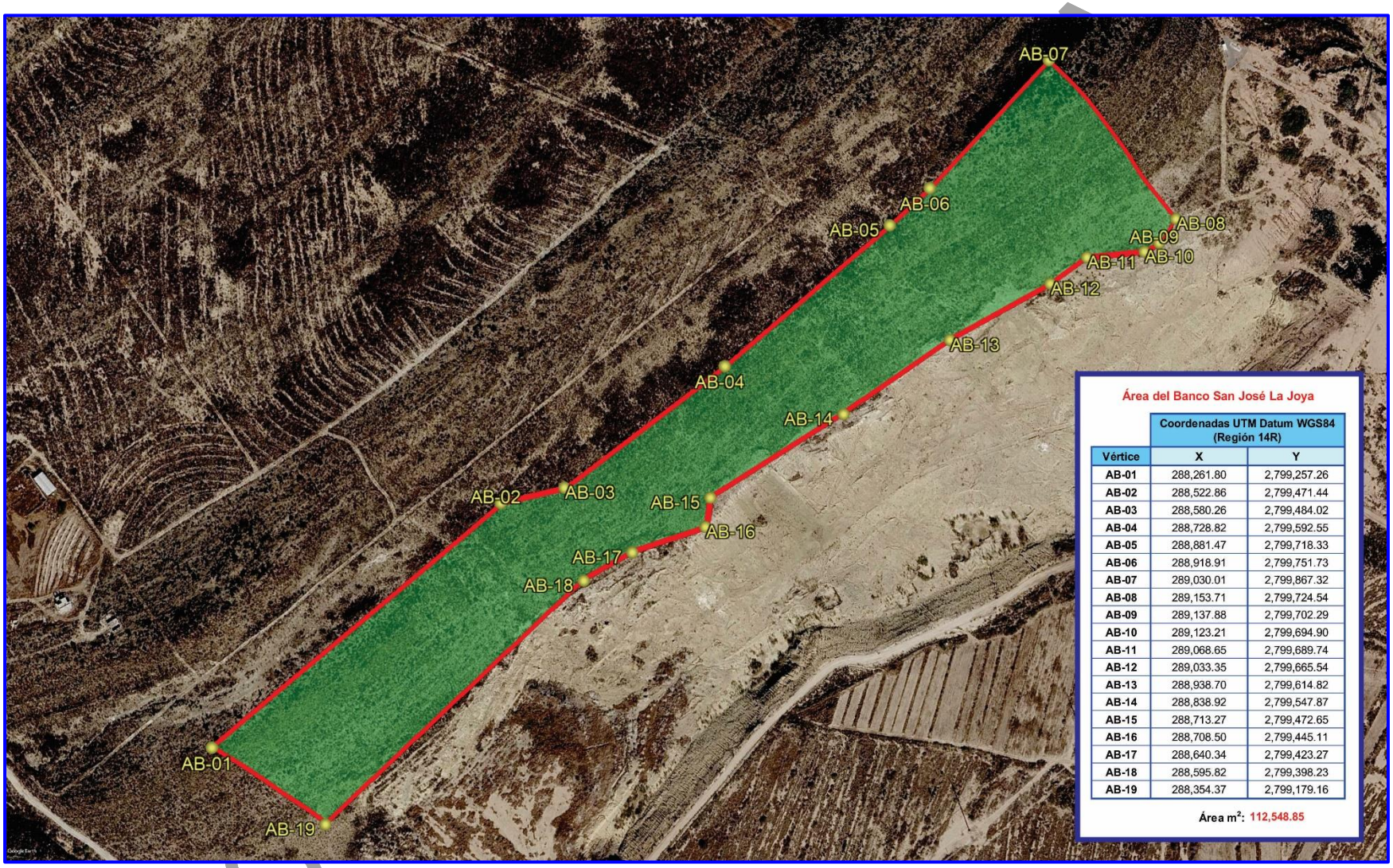


FIGURA III.1.4. MICROCUENCAS DE LA SUBCUENCA PINO SOLO-SALTILLO. SE OBSERVA QUE LA ZONA DE PROYECTO SE ENCUENTRA EN LA MICROCUENCA “LA ANGOSTURA”

Con el fin de que los potenciales impactos del proyecto propuesto no se diluyan por considerar una región ecológica muy extensa se consideró conveniente el uso de la microcuenca denominada La Angostura con código 24-099-32-004 debido a que se encuentra en la Región Hidrológica 24 Bravo-Conchos, Cuenca hidrológica 099 Río Bravo-San Juan y microcuenca 004 en el Municipio de Saltillo, Coahuila. Esa microcuenca tiene una extensión de 20,893.08 Ha (**Figura III.1.5.**).



Por otra parte, tomando en cuenta las dimensiones del proyecto que se muestran en la **Figura III.1.5** se tiene que el área a ocupar es de 11.2548 Has, por lo que, se observa que la opción de utilizar la microcuenca con una extensión de 20,893.08 hectáreas representa apenas un 0.05386 % del total de la microcuenca, lo cual se haría una proporción mucho menor si se considerara un área de estudio más extensa. En el caso e la subcuenca de Pino Solo-Saltillo con 67,593.15 has, le correspondería a la zona de proyecto el 0.01665 %.



Área del Banco San José La Joya

	Coordenadas UTM Datum WGS84 (Región 14R)	
Vértice	X	Y
AB-01	288,261.80	2,799,257.26
AB-02	288,522.86	2,799,471.44
AB-03	288,580.26	2,799,484.02
AB-04	288,728.82	2,799,592.55
AB-05	288,881.47	2,799,718.33
AB-06	288,918.91	2,799,751.73
AB-07	289,030.01	2,799,867.32
AB-08	289,153.71	2,799,724.54
AB-09	289,137.88	2,799,702.29
AB-10	289,123.21	2,799,694.90
AB-11	289,068.65	2,799,689.74
AB-12	289,033.35	2,799,665.54
AB-13	288,938.70	2,799,614.82
AB-14	288,838.92	2,799,547.87
AB-15	288,713.27	2,799,472.65
AB-16	288,708.50	2,799,445.11
AB-17	288,640.34	2,799,423.27
AB-18	288,595.82	2,799,398.23
AB-19	288,354.37	2,799,179.16

Área m^2: 112,548.85

Figura III.1.5. Área total del predio la cual incluye el áea de explotación y el área de amortiguamiento

III.2. Aspectos abióticos

III.2.1. Clima

México presenta una gran diversidad climática debido a su posición geográfica, latitud, altitud y relieve. El Trópico de Cáncer divide el país en zonas tropicales (al sur) y templadas (al norte), lo que influye en las temperaturas y patrones de precipitación.

Considerando que el Sistema de Clasificación climática de Köppen que se utilizaba en todo el mundo no era muy preciso para las condiciones particulares de México, la investigadora Enriqueta García Amaro desarrollo a partir de los registros de variables climáticas en las estaciones meteorológicas del país, una clasificación climática adaptada a las condiciones de México para abordar la gran diversidad climática existente, especialmente debido a su relieve montañoso, su extenso litoral y la transición entre zonas cálidas y secas del norte y cálidas y húmedas del sur[1].

Las principales modificaciones realizadas por E. García incluyeron:

- Adición de límites específicos basados en la temperatura media anual, el régimen de lluvias (verano, invierno, todo el año o distribuidas uniformemente), el porcentaje de precipitación invernal, la sequía intraestival y la oscilación térmica.
- Incorporación de subtipos y variantes que permiten diferenciar climas de transición, como los que se presentan en la península de Yucatán, donde el sistema original de Köppen no capturaba adecuadamente el gradiente de precipitación y la transición de vegetación.
- Uso de parámetros cuantitativos para definir umbrales, como el cálculo del umbral de precipitación del mes más seco (UPMS+) en función de la precipitación total anual.

Este sistema, conocido como "Clasificación Climática de Köppen modificado por Enriqueta García", se ha utilizado oficialmente en México y ha sido publicado por instituciones como el INEGI y la CONABIO. Se ha aplicado en mapas a diversas escalas y es fundamental para estudios en agricultura, ganadería, silvicultura, turismo y planificación territorial.

En la **Figura III.2.1.1** se presenta un mapa de Climas de la República Mexicana con base en la Clasificación climática de Köppen modificada por E. García.

CONSULTA PÚBLICA

[1] García, Enriqueta, 2004. **Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana**). Instituto de Geografía, UNAM. 5ª Edición, corregida y aumentada, México, 2004.

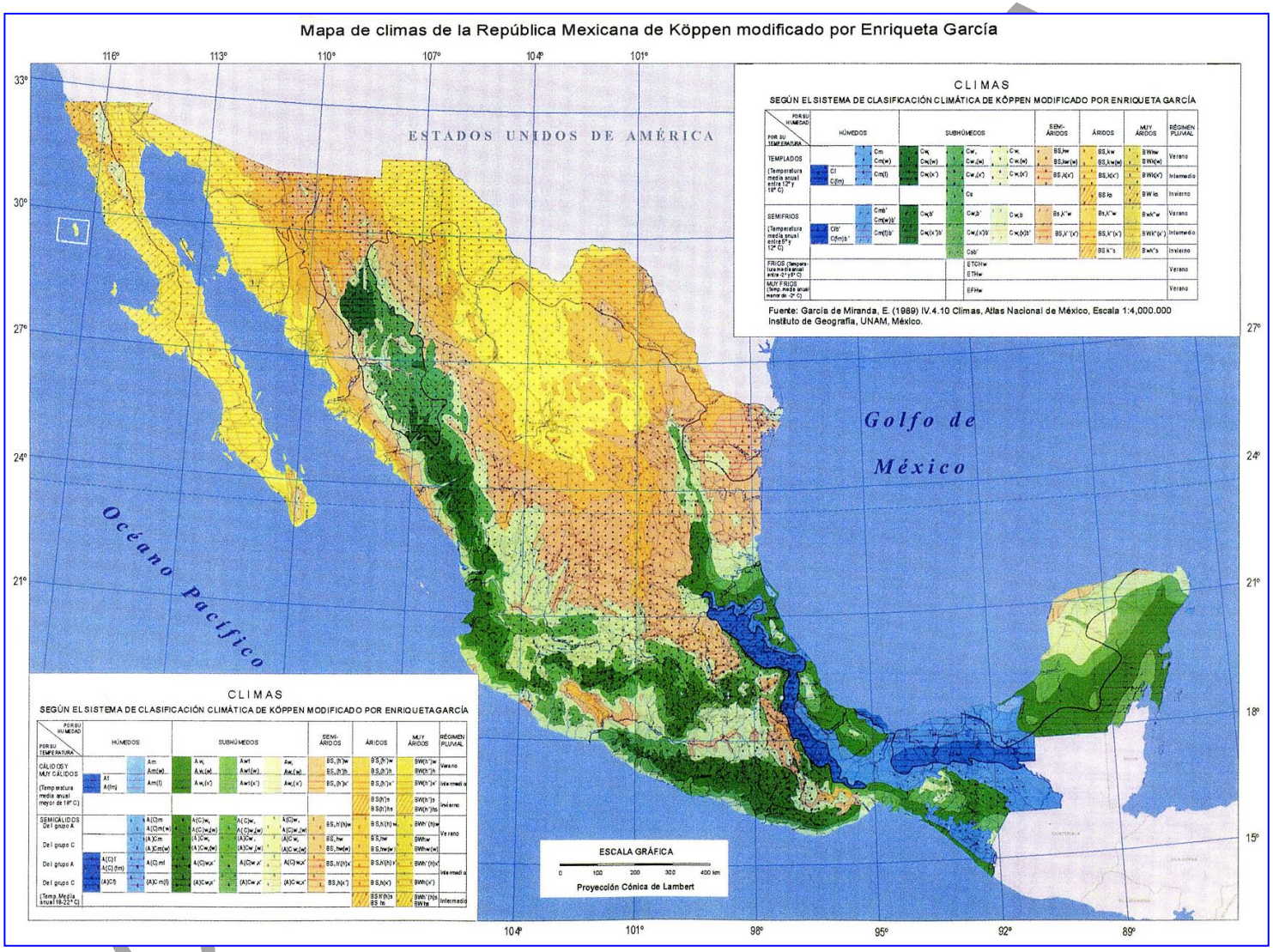


FIGURA III.2.1.1. MAPA DE CLIMAS DE LA REPÚBLICA MEXICANA DE ACUERDO CON KÖPPEN MODIFICADO POR E. GARCÍA.

Los grupos climáticos principales en el sistema modificado son:

- **A**: Cálidos húmedos (Af, Aw, Am)
- **B**: Secos (BW, BS)
- **C**: Templados (Cf, Cm, Cw, Cs)
- **D**: Templados fríos
- **E**: Fríos (tundra/páramos, nieves permanentes)

En el estado de Coahuila se presentan 4 tipos de climas diferentes, que van desde los muy secos hasta el templado y 10 subtipos. La presencia de los diferentes subtipos se debe precisamente a la interacción de los factores antes mencionados. Esta variabilidad climática permite la presencia de una gran riqueza biológica en el estado (INEGI, 2000)[2].

La gran mayoría de los climas de Coahuila son secos, predominando los muy secos al occidente, los áridos en el resto, con excepción de algunos subhúmedos en la sierra de Arteaga y hacia el centro norte del estado. La temperatura media del estado es de 19.7 °C y la precipitación es de 366.7 mm. Los valores extremos son: 22.9 °C para Zaragoza y 791.2 mm para Ciénega de la Purísima en Arteaga; 13.9 °C para el Tunal, en Arteaga y 152.2 mm para Estanque de León en el municipio de Cuatro Ciénegas. En general, se puede decir que el régimen de lluvias es de verano hacia el occidente del estado y escasas todo el año hacia el oriente (SMA, 2015).

En todo el estado ocurren temperaturas iguales o inferiores a 0 °C, pero en las partes altas es donde son más bajas, y se han observado hasta -15 °C. Principalmente los meses de noviembre a marzo son los que presentan estas temperaturas bajas. En cambio, las temperaturas altas pueden llegar casi a 50 °C en lugares como la frontera o la parte más seca, como lo es Ocampo.

Fenómenos como las tormentas eléctricas son comunes en todo el estado, pero no es la misma probabilidad de ocurrencia para todos los lugares, normalmente aparecen en la época de lluvias, es decir en verano. El granizo se presenta en primavera y verano, sobre todo en las partes altas (SMA, 2015).

Los grupos climáticos principales en el sistema modificado son:

- **A**: Cálidos húmedos (Af, Aw, Am)

[2] SIIAEC, 2026. **Clima**. Sistema Integral de Información Ambiental del Estado de Coahuila, Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Coahuila, consultado en https://siiaec.sma.gob.mx/docs/clima/ 21 de marzo de 2026. México.

CONSULTA PÚBLICA

- **B**: Secos (BW, BS)
- **C**: Templados (Cf, Cm, Cw, Cs)
- **D**: Templados fríos
- **E**: Fríos (tundra/páramos, nieves permanentes)

En el estado de Coahuila se presentan 4 tipos de climas diferentes, que van desde los muy secos hasta el templado y 10 subtipos. La presencia de los diferentes subtipos se debe precisamente a la interacción de los factores antes mencionados. Esta variabilidad climática permite la presencia de una gran riqueza biológica en el estado (INEGI, 2000)

La gran mayoría de los climas de Coahuila son secos, predominando los muy secos al occidente, los áridos en el resto, con excepción de algunos subhúmedos en la sierra de Arteaga y hacia el centro norte del estado. La temperatura media del estado es de 19.7 °C y la precipitación es de 366.7 mm. Los valores extremos son: 22.9 °C para Zaragoza y 791.2 mm para Ciénega de la Purísima en Arteaga; 13.9 °C para el Tunal, en Arteaga y 152.2 mm para Estanque de León en el municipio de Cuatro Ciénegas. En general, se puede decir que el régimen de lluvias es de verano hacia el occidente del estado y escasas todo el año hacia el oriente (SMA, 2015).

En todo el estado ocurren temperaturas iguales o inferiores a 0 °C, pero en las partes altas es donde son más bajas, y se han observado hasta -15 °C. Principalmente los meses de noviembre a marzo son los que presentan estas temperaturas bajas. En cambio, las temperaturas altas pueden llegar casi a 50 °C en lugares como la frontera o la parte más seca, como lo es Ocampo.

Fenómenos como las tormentas eléctricas son comunes en todo el estado, pero no es la misma probabilidad de ocurrencia para todos los lugares, normalmente aparecen en la época de lluvias, es decir en verano. El granizo se presenta en primavera y verano, sobre todo en las partes altas (SMA, 2015).

En la **Figura III.2.1.2** se presenta un mapa de los tipos de climas existentes en el estado de Coahuila[3]. En la **Figura III.2.1.3** se muestra el clima en la zona del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

[3] SIIAEC, 2026. **Clima**. Sistema Integral de Información Ambiental del Estado de Coahuila, Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Coahuila, consultado en https://siiaec.sma.gob.mx/docs/clima/ 21 de marzo de 2026. México.

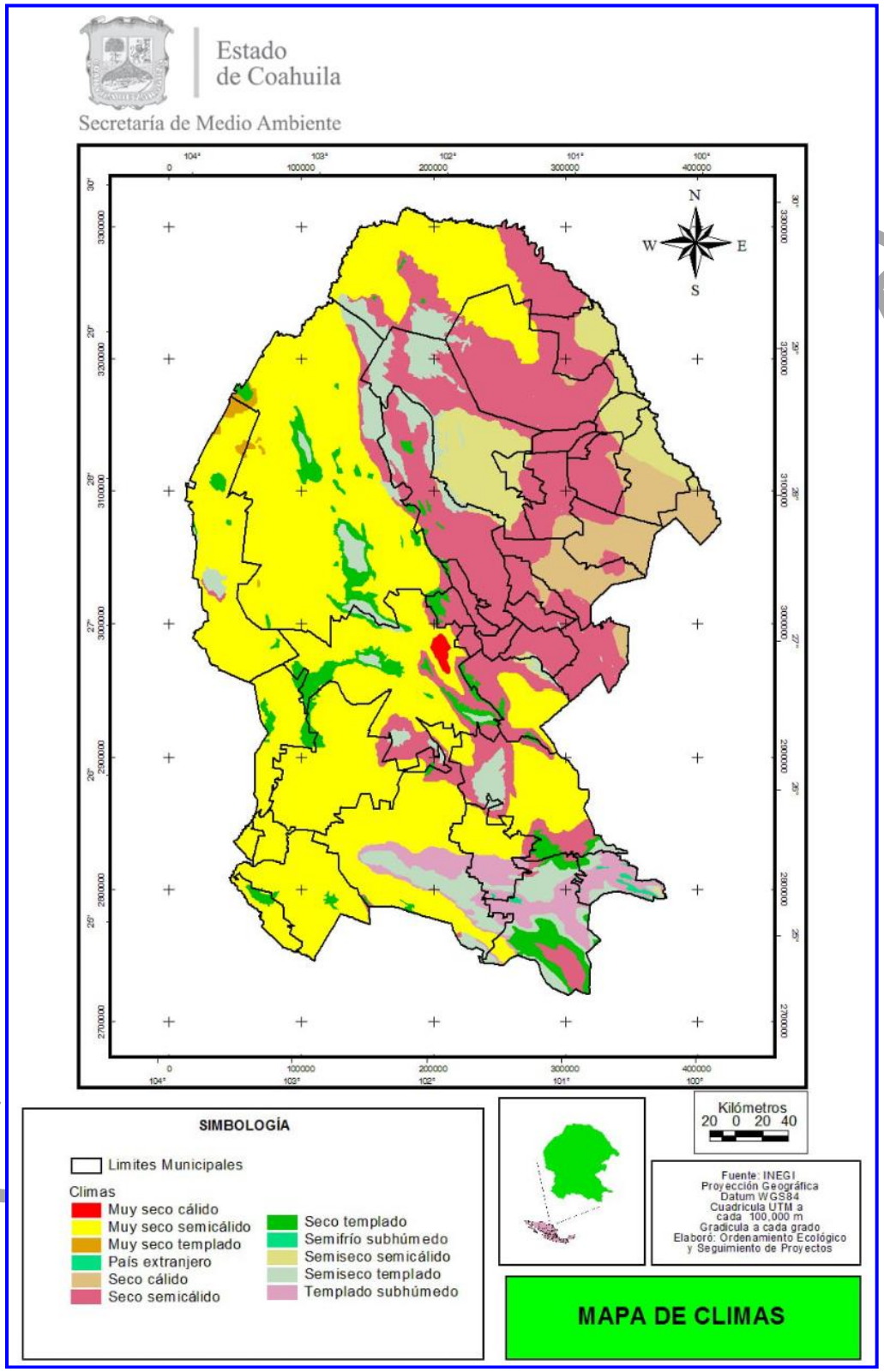


FIGURA III.2.1.2. MAPA DE CLIMAS EN EL ESTADO DE COAHUILA DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN

CLIMÁTICA DE KÖPPEN (SIIAEC, 2026).

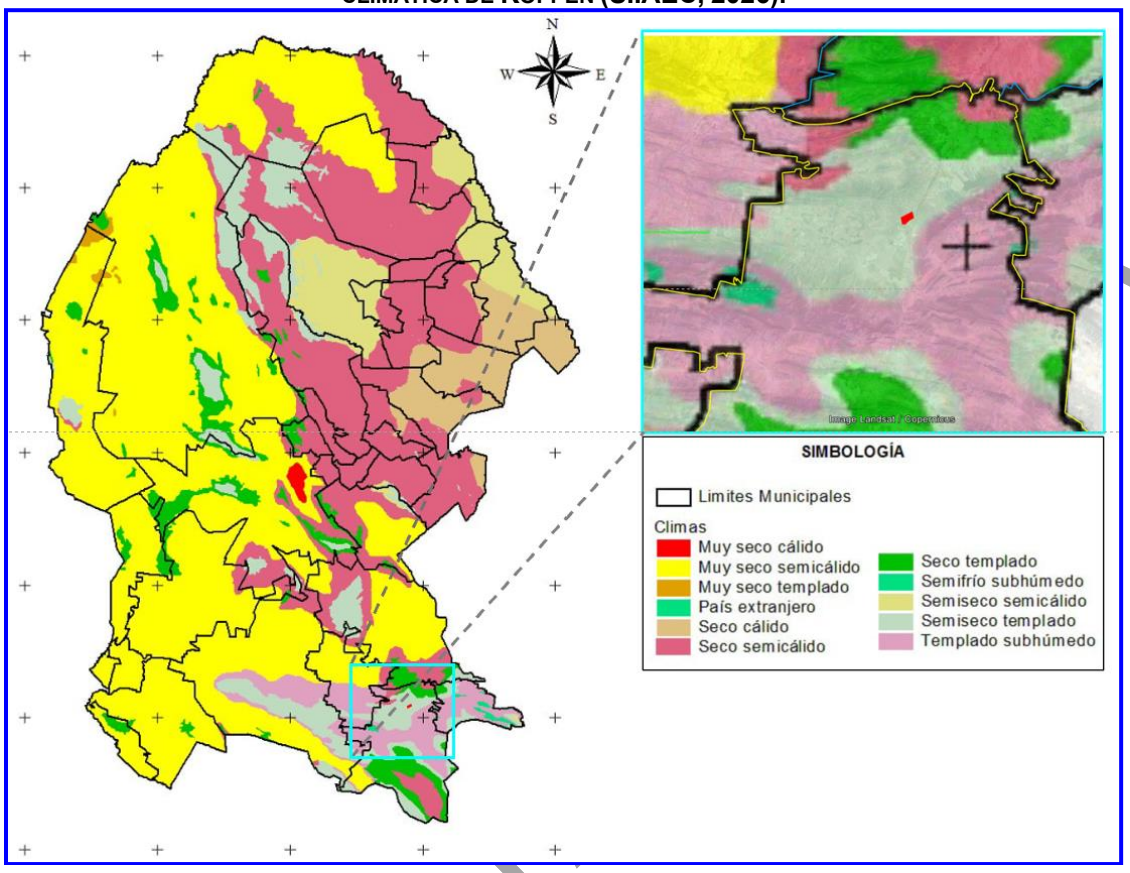


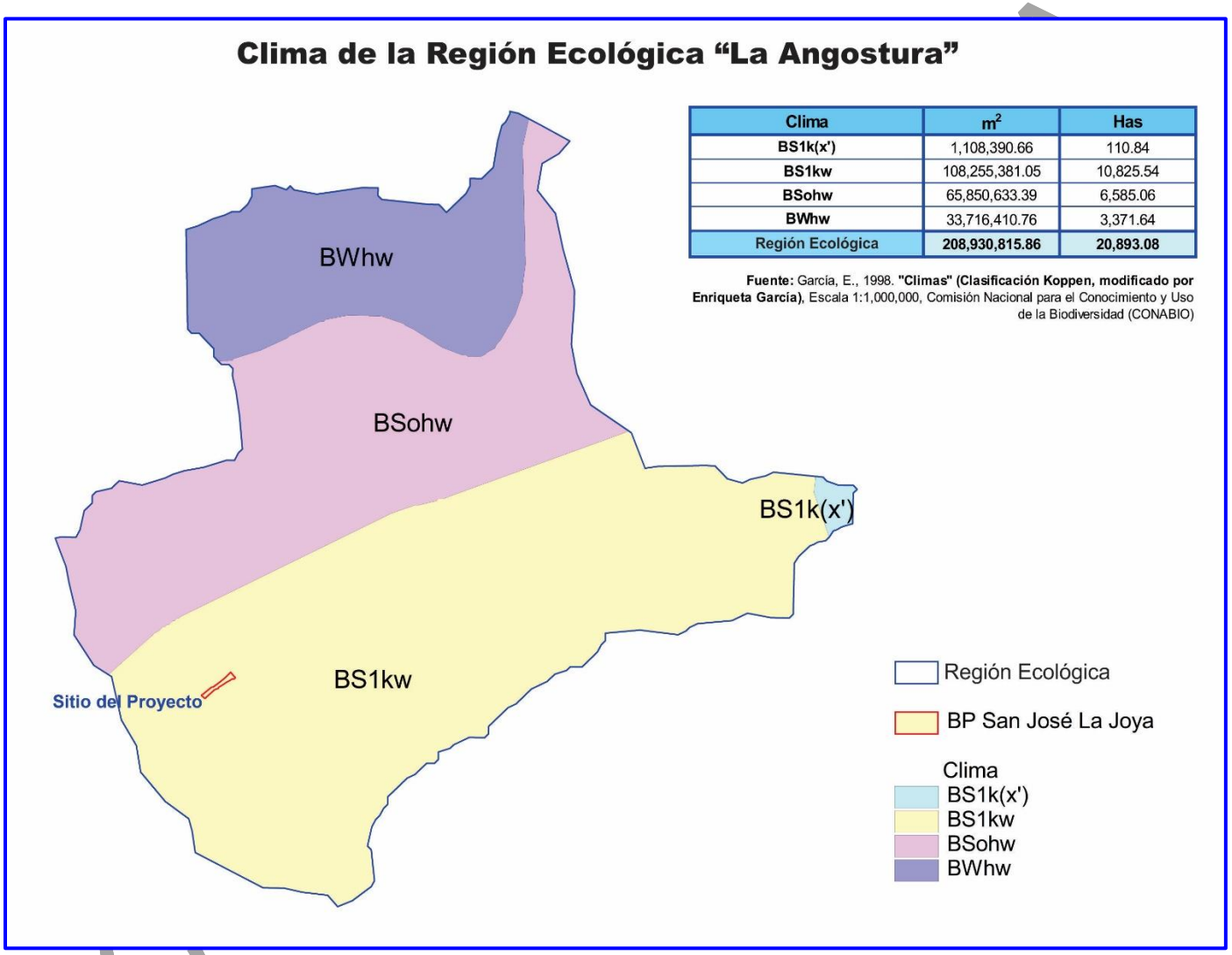
FIGURA III.2.1.3. TIPO DE CLIMA QUE SE PRESENTA EN EL PREDIO DEL PROYECTO DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE KÖPPEN MODIFICADO POR E. GARCÍA.

Los tipos de clima en la Región Ecológica "La Angostura", son los siguientes (**Figura III.2.1.4**):

Clima	m^2	Has
BS1k(x') = Clima semiseco y templado, con temperatura media anual entre 12 °C y 18 °C (templado) y con régimen de lluvias escasas todo el año o distribución peculiar de baja precipitación sin un pico de verano dominante muy marcado	1,108,390.66	110.84
BS1kw = Clima semiseco templado (semiárido y templado); Temperatura media anual: Se encuentra entre los 12°C y 18°C y lluvias de verano, con una pequeña cantidad de lluvia en invierno (entre el 5% y el 10.2% del total del año)	108,255,381.05	10,825.54
Bsohw = Clima árido y semicálido con lluvias en verano, con temperatura media anual que se encuentra en el rango los 18 °C y los 22 °C, así como un régimen de lluvias principalmente de verano, con un pequeño porcentaje de lluvia invernal que va del 5% al 10.2% anual	65,850,633.39	6,585.06
BWhw = Tipo de clima muy seco (desértico), semicálido, con un régimen de lluvias en verano; la temperatura media anual está entre 18 °C y 22 °C	33,716,410.76	3,371.64
Región Ecológica La Angostura	**208,930,815.86**	**20,893.08**

Fuente: García, E., 1998. **"Climas" (Clasificación Koppen, modificado por Enriqueta García)**, Escala 1:1,000,000, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

CONSULTA



Clima	m^2	Has
BS1k(x')	1,108,390.66	110.84
BS1kw	108,255,381.05	10,825.54
BSohw	65,850,633.39	6,585.06
BWhw	33,716,410.76	3,371.64
Región Ecológica	208,930,815.86	20,893.08

Fuente: García, E., 1998. **"Climas" (Clasificación Koppen, modificado por Enriqueta García)**, Escala 1:1,000,000, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

Figura III.2.1.4. Tipos de clima en la Región Ecológica "La Angostura"

Estos climas son característicos de la Subcuenca Pino Solo-Saltillo y en el Estado de Coahuila.

El tipo de clima que se presenta en el predio es Templado semiseco (Templado semiárido), es un tipo de clima caracterizado por temperaturas moderadas y precipitaciones escasas, pero más abundantes que en los climas desérticos. Se identifica con la clave **BS1kw.**

- Temperaturas medias anuales oscilan entre 12 °C y 18 °C.
- El mes más frío tiene una temperatura entre -3 °C y 18 °C, y el más cálido supera los 18 °C.
- Presenta lluvias principalmente en verano (BS1kw).

Este clima se distribuye en zonas como el Eje Neovolcánico, la Sierra Madre Oriental y áreas del norte y centro de México, donde la vegetación típica es el matorral xerófilo o matorral espinoso, adaptado a la sequía.

En la tabla siguiente se presentan las características generales del tipo de clima en el área de estudio.

TABLA III.2.1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TIPO DE CLIMA QUE SE PRESENTA EN EL ÁREA DEL BANCO DE PRÉSTAMO SAN JOSÉ LA JOYA

Tipo de Clima	Clima	Descripción temperatura	Descripción precipitación
BS1kw	Semiárido templado o Templado Semiárido	Corresponde a clima Templado con verano cálido, Temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frio entre 3°C y 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 18 °C.	Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Para describir con mayor detalle las características del clima que se presenta en la zona donde se localizan los bancos se analizó la información proveniente de la estación climatológica más cercana, la cual se ubica en el mismo municipio de Saltillo, Coahuila y es la Estación climatológica 5145 que es una estación activa denominada San Juan de la Vaquería que se ubica en las coordenadas indicadas en la **Tabla III.2.1.2**. En la **Figura III.2.1.5** se presenta la ubicación de la estación climatológica y del predio propuesto, los cuales se ubica a una distancia aproximada de 12.7 Km.

TABLA III.2.1.2. ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA MÁS CERCANA A LOS BP Y BT LA JOYA

Estación	Nombre	Estado	Municipio	Latitud	Longitud	Altitud
5145	San Juan de la Vaquería	Coahuila	Saltillo	25.254722	-101.2200	1840 msnm

CONSULTA PÚBLICA



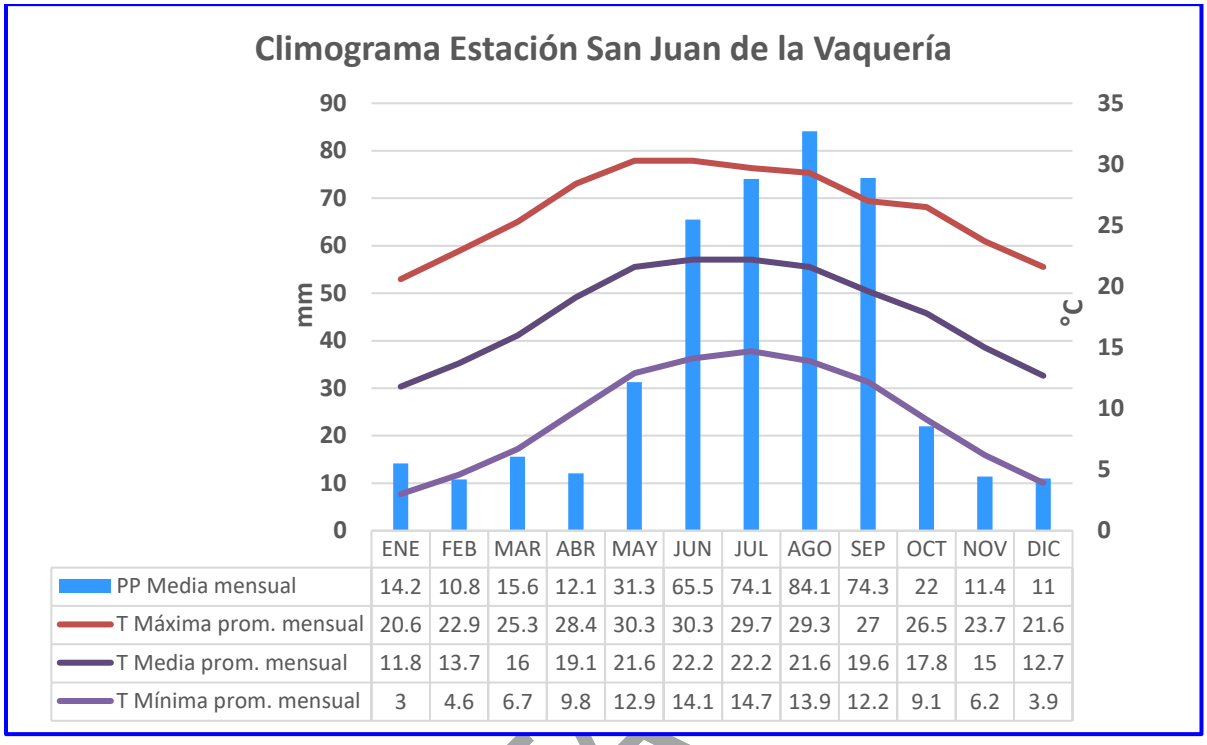
FIGURA III.2.1.5. UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA SAN JUAN DE LA VAQUERÍA Y EL BANCO DE PRÉSTAMO SAN JOSÉ LA JOYA

La estación climatológica 5145 San Juan de la Vaquería cuenta con registros climatológicos del período 1990 a 2020, a partir de esa información se realizó el climograma de precipitación y temperaturas promedio que se presenta en la F**igura III.2.1.6**.

De acuerdo a la información de esa estación meteorológica, la precipitación media anual es de 426.4 mm. Los promedios mensuales más bajos se presentan de noviembre a abril con un mínimo mensual en el mes de febrero de 10.8 mm. En los meses de junio a septiembre se concentra la precipitación pluvial, con valores máximos en agosto (84.1 mm) y septiembre (74.3 mm).

Las temperaturas mínimas promedio se presentan en los meses de noviembre a febrero con valores mínimos en enero (3.0 °C) y diciembre (3.9 °C), mientras que las temperaturas máximas promedio se presentan en los meses de mayo a agosto con temperaturas superiores a los 29.3 °C y máximo promedio de 30.3 °C en mayo y junio. Las temperaturas medias promedio tiene un comportamiento similar, con valores bajos en el invierno menores a 13°C y valores más altos en verano en los meses de mayo a agosto (21.6 °C a 22.2 en promedio).

CONSULTA



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
PP Media mensual	14.2	10.8	15.6	12.1	31.3	65.5	74.1	84.1	74.3	22	11.4	11
T Máxima prom. mensual	20.6	22.9	25.3	28.4	30.3	30.3	29.7	29.3	27	26.5	23.7	21.6
T Media prom. mensual	11.8	13.7	16	19.1	21.6	22.2	22.2	21.6	19.6	17.8	15	12.7
T Mínima prom. mensual	3	4.6	6.7	9.8	12.9	14.1	14.7	13.9	12.2	9.1	6.2	3.9

FIGURA III.2.1.6. CLIMOGRAMA DE LA ESTACIÓN 5145, SAN JUAN DE LA VAQUERÍA EN EL MUNICIPIO DE SALTILLO, COAHUILA

CONSULTA

Eventos climáticos extremos

En todo el estado ocurren temperaturas iguales o inferiores a 0 °C, pero en las partes altas es donde son más bajas, y se han observado hasta -15 °C. Principalmente los meses de noviembre a marzo son los que presentan estas temperaturas bajas. En cambio, las temperaturas altas pueden llegar casi a 50 °C en lugares como la frontera o la parte más seca, como lo es Ocampo.

Fenómenos como las tormentas eléctricas son comunes en todo el estado, pero no es la misma probabilidad de ocurrencia para todos los lugares, normalmente aparecen en la época de lluvias, es decir en verano. El granizo se presenta en primavera y verano, sobre todo en las partes altas (SMA, 2015)[4].

El Servicio Meteorológico Nacional (SMN) registra eventos climáticos extremos en Saltillo, incluyendo heladas, nevadas y granizadas, principalmente durante las temporadas invernales.

[4] SIIAEC, 2026. **Clima**. Sistema Integral de Información Ambiental del Estado de Coahuila, Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Coahuila, consultado en https://siiaec.sma.gob.mx/docs/clima/ Consultado el 21 de marzo de 2026. México.

- **Heladas:** Se reportan con frecuencia en madrugadas gélidas, especialmente en zonas serranas y áreas elevadas. En enero y febrero de 2026, se registraron temperaturas mínimas de -5°C a 0°C, con riesgo de escarcha en calles, parabrisas y tuberías expuestas.

- **Nevadas y aguanieve:** Afectan a zonas serranas como la Sierra de Arteaga, Acuña y Piedras Negras, con nevadas activas reportadas el 25 de enero de 2026.

- **Granizadas:** Aunque no se mencionan explícitamente en los registros recientes, el SMN alerta sobre intervalos de chubascos intensos que pueden generar granizo en zonas montañosas del norte, especialmente en estados como Chihuahua, Durango y Coahuila.

El clima en Saltillo ha sido marcado por fenómenos extremos en los últimos meses, con granizadas intensas, heladas y nieblas densas, afectando la ciudad y sus alrededores.

En abril de 2024, una fuerte granizada sorprendió a los habitantes, causando daños materiales, inundaciones leves y la caída de árboles. En mayo de 2025, se registraron granizos del tamaño de pelotas de golf en zonas como General Cepeda y el Derramadero, generando daños en techos, autos y vialidades.

Heladas también han impactado a la región, especialmente en zonas serranas de Arteaga, donde se reportó la pérdida del 80% de la cosecha de manzanas debido a heladas y granizadas. Estas condiciones climáticas extremas están relacionadas con frentes fríos y la influencia de fenómenos como La Niña, que aumentan las probabilidades de precipitaciones intensas y temperaturas bajo cero en zonas altas.

Nieblas densas son comunes en las mañanas, especialmente en valles y zonas montañosas, como en el caso de Saltillo, donde han causado cierres temporales en el Aeropuerto Internacional de Saltillo y accidentes múltiples en carreteras como la Autopista Monterrey-Saltillo. Las autoridades recomiendan extremar precaución al conducir durante las primeras horas del día y al anochecer, especialmente en zonas de montaña y valles.

Actualmente, en marzo de 2026, se prevén nieve o aguanieve en zonas serranas de Coahuila, con temperaturas mínimas cercanas a 0 °C y posibles heladas, lo que refuerza el riesgo de condiciones adversas.

Calidad del aire

En general, la contaminación del aire se define como el incremento de cualquier sustancia emitida a la atmósfera que altera la composición natural del aire y puede ocasionar efectos adversos en seres humanos, animales, vegetación o materiales.

CONSULTA PÚBLICA

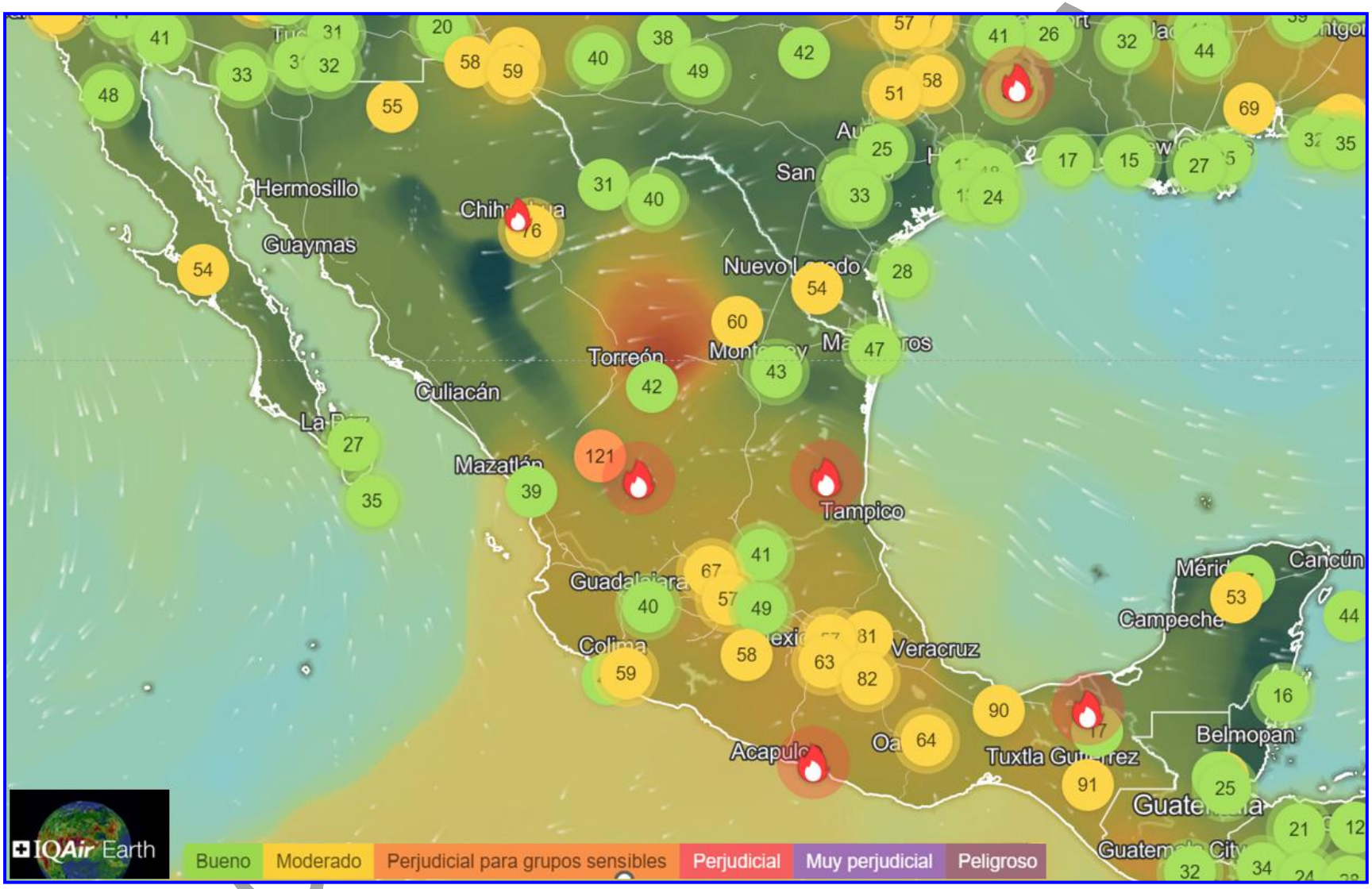
También se plantea que el deterioro de la calidad del aire, se debe a las emisiones provenientes de diversas fuentes, como son: las actividades industriales, fuentes móviles como el transporte, las actividades de minería, entre otras; estas fuentes de emisión están consideradas entre las principales causas de la contaminación del aire.

Existen algunas páginas web que presentan monitoreo de la calidad del aire con base en estaciones de monitoreo existentes en las diversas ciudades del país[5]. Para el caso de Saltillo-Ramos Arizpe, Coahuila y Monterrey, Nuevo León en la página web de la empresa IQAir Earth se obtuvieron unas imágenes que representan la calidad del aire en el país y en la región donde se ubica el predio **Figuras III.2.1.7 y III.2.1.8** se presenta los valores obtenidos en los equipos de IQAir el 23 de marzo de 2026 a las 11:00 PM y el 24 de marzo a las 10:00 AM donde se puede apreciar que los niveles de contaminación que se presentan son causados por varios factores, como son: la generación de contaminantes en el sitio, las corrientes de aire, los incendios, entre otros.

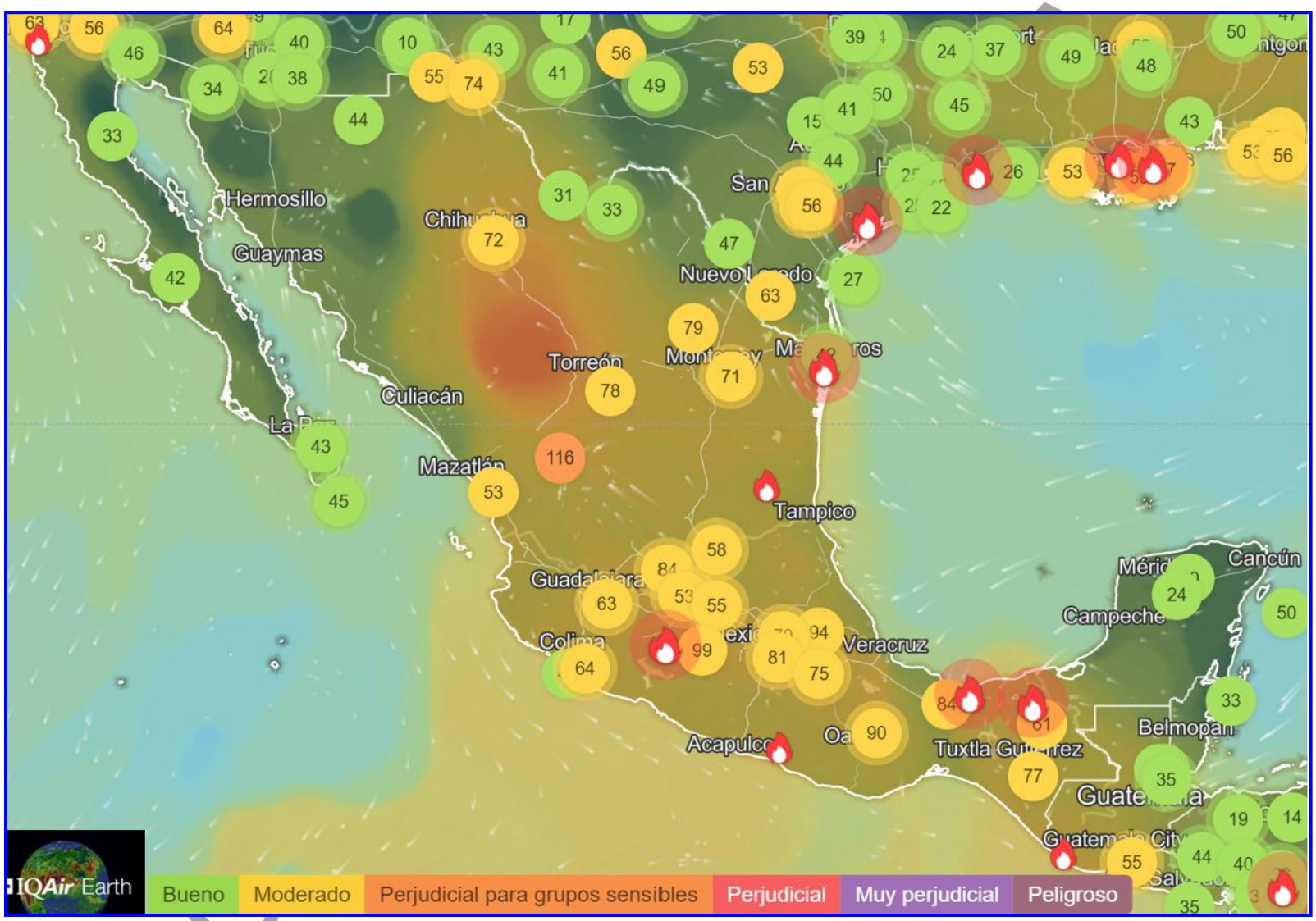
En las **Figuras III.2.1.9** y **III.2.1.10** se describe la calidad del aire en Saltillo, Coahuila evaluada el 23 de marzo de 2026 a las 11:00 PM y el 24 de marzo de 2026 a las 10:00 AM observándose que los niveles de contaminación varían continuamente con base en los factores que intervienen en su condición.

CONSULTA PÚBLICA

[5] https://www.accuweather.com/es/mx/saltillo/242474/air-quality-index/242474



FIGURAS III.2.1.7. REPRESENTACIÓN DEL MONITOREO DE CONTAMINANTES EN MÉXICO CON EL EQUIPO DE IQAIR EL 23DE MARZO DE 2026 A LAS 11:00 PM.



FIGURAS III.2.1.8. REPRESENTACIÓN DEL MONITOREO DE CONTAMINANTES EN MÉXICO CON EL EQUIPO DE IQAIR EL 24 DE MARZO DE 2026 A LAS 10:00 AM.

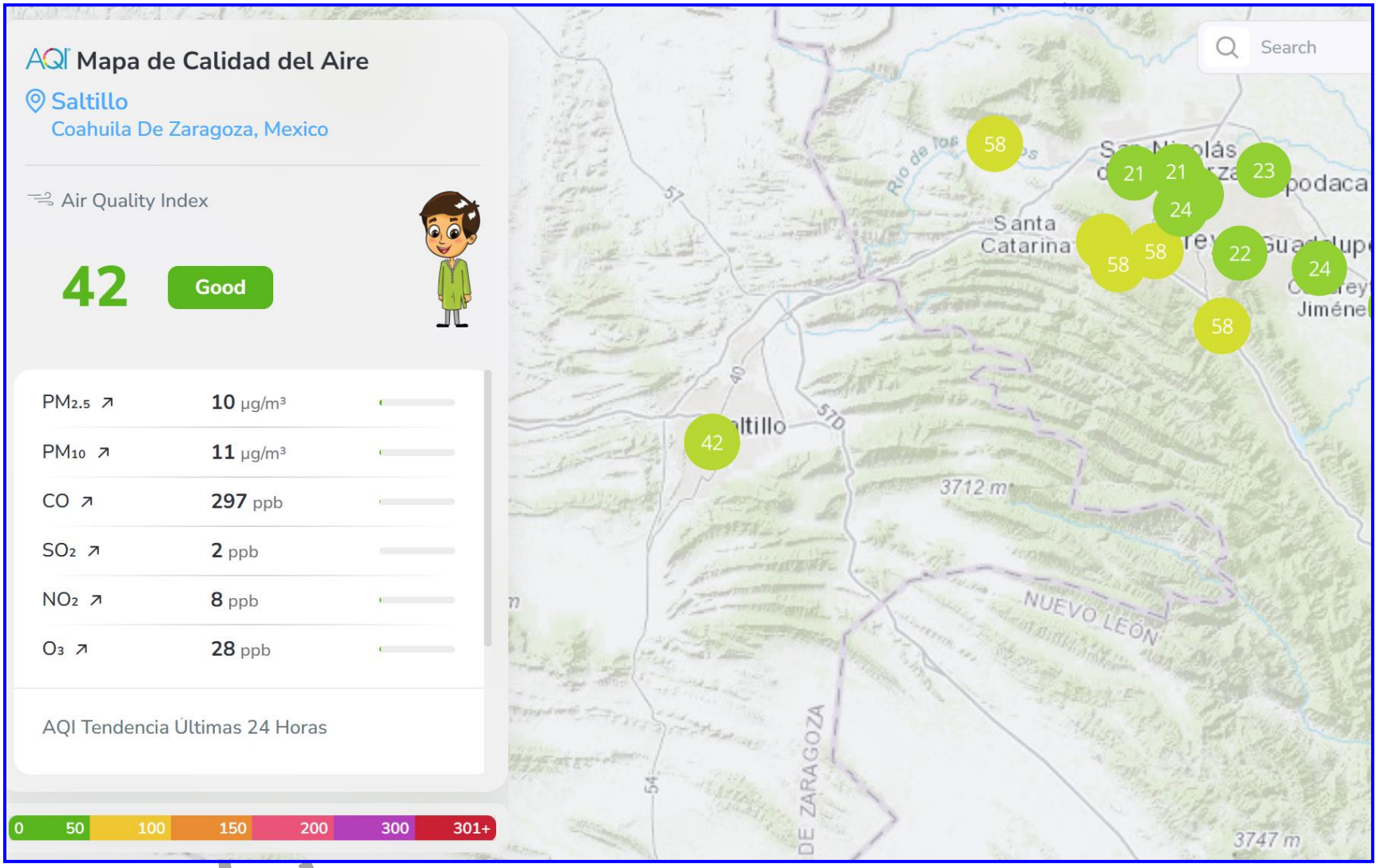


FIGURA III.2.1.9. REPRESENTACIÓN DEL MONITOREO DE CONTAMINANTES EN LA REGIÓN DE SALTILLO-RAMOS ARIZPE Y MONTERREY CON EL EQUIPO DE IQAIR EL 23 DE MARZO DE 2026 A LAS 23:00 HS.

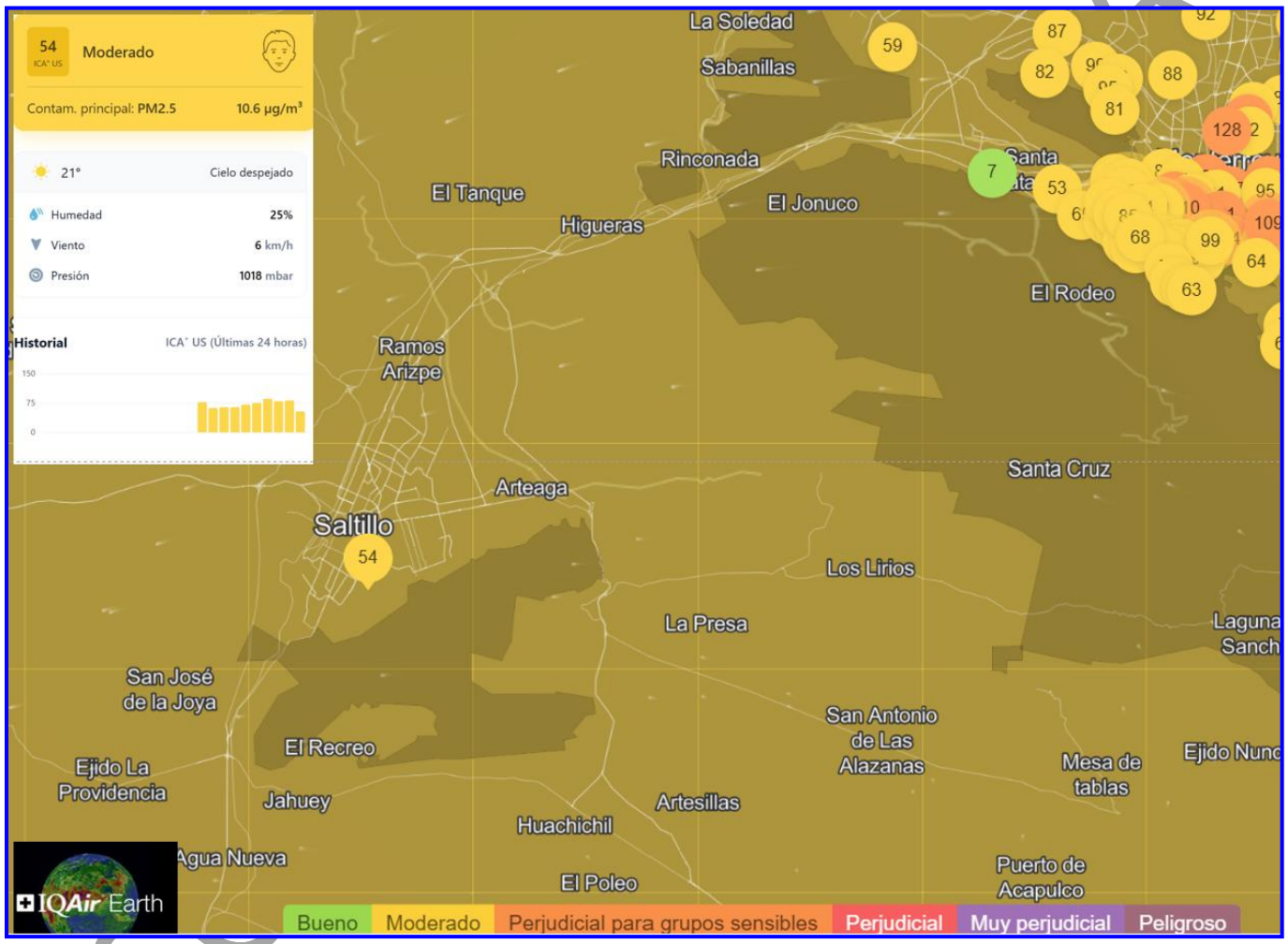


FIGURA III.2.1.10. REPRESENTACIÓN DEL MONITOREO DE CONTAMINANTES EN LA REGIÓN DE SALTILLO-RAMOS ARIZPE Y MONTERREY CON EL EQUIPO DE IQAIR EL 24 DE MARZO DE 2026 A LAS 10 A.M.

Otra red de monitoreo que proporciona información sobre la calidad del aire en la región es la de AccuWeather.com (**Figura III.2.1.11**) a partir de la cual es posible considerar las estimaciones obtenidas y sus recomendaciones.

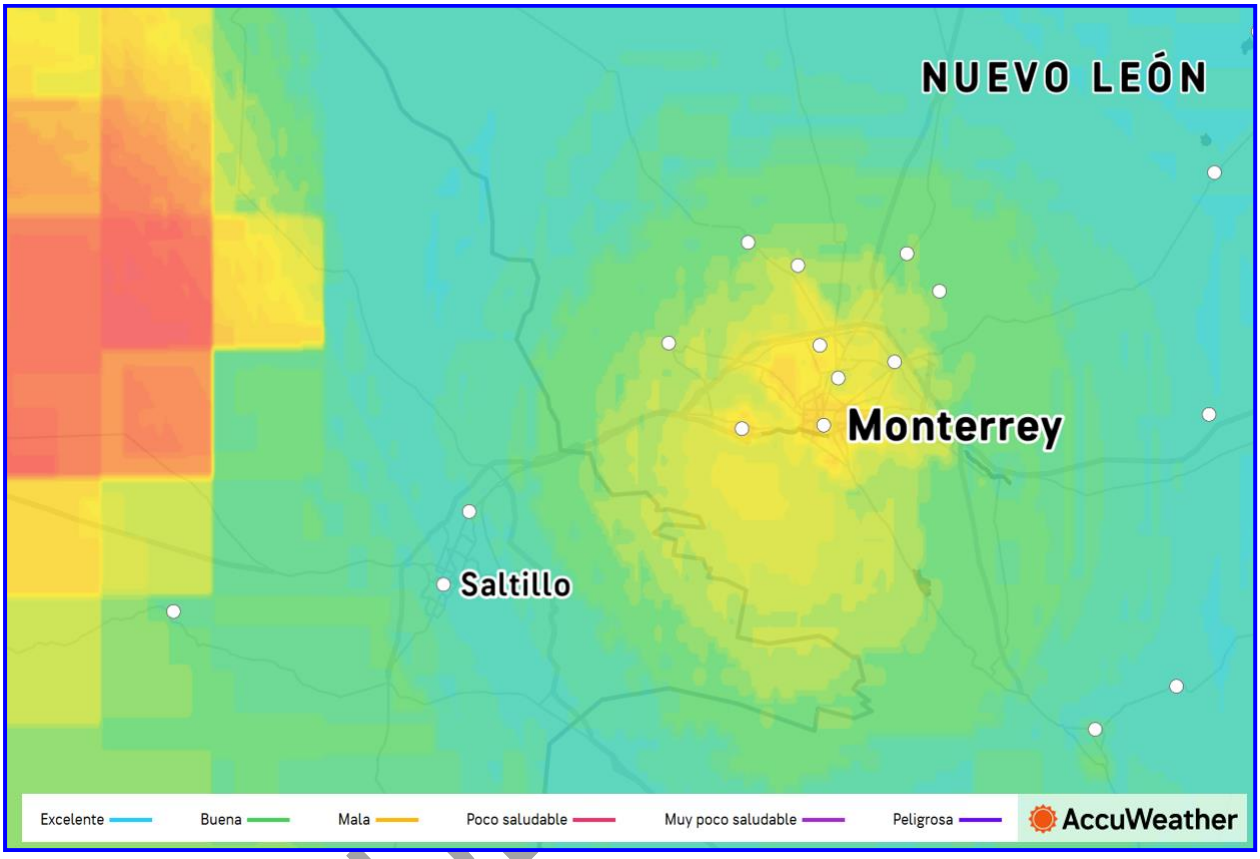


FIGURA III.2.1.11. REPRESENTACIÓN DEL MONITOREO DE CONTAMINANTES EN LA REGIÓN DE SALTILLO-RAMOS ARIZPE Y MONTERREY CON EL EQUIPO DE ACCUWEATHER EL 23 DE MARZO DE 2026 A LAS 11:00 PM.

De acuerdo con los valores obtenidos en el monitoreo de AccuWeather para el 23 de marzo de 2026 (**Figura III.2.1.12**), la calidad del aire en Saltillo, Coahuila fue Buena (color verde) ya que se obtuvo un índice de calidad del aire (AQI) de 36, considerando que "*La calidad del aire es generalmente aceptable para la mayoría de personas. Sin embargo, los grupos sensibles pueden experimentar síntomas menores a moderados por la exposición a largo plazo.*"

CONSULTA



FIGURA III.2.1.12. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN SALTILLO CON BASE EN EL MONITOREO DE CONTAMINANTES CON EQUIPO DE ACCUWEATHER EL DÍA 23 DE MARZO DE 2026. A LAS 23:00 HS.

En la **Figura III.2.1.13** se indican los pronósticos de calidad del aire de acuerdo con AccuWeather para Saltillo.

Los resultados del monitoreo de contaminantes por AccuWeather en Saltillo, Coahuila correspondientes al 23 de marzo de 2026 a las 11:00 PM, fueron los siguientes:

TABLA III.2.1.3. VALORACIÓN DE LOS CONTAMINANTES MONITOREADOS CON EL EQUIPO ACCUWEATHER EL 23 DE MARZO DE 2026 A LAS 11:00 PM.

Contaminantes	Escala de calidad del aire	Valores promedio de las 10 a 11 PM.
PM 2.5 Buena	Las partículas finas son partículas contaminantes inhalables con un diámetro inferior a 2.5 micrómetros que pueden entrar en los pulmones y en el torrente sanguíneo y provocar graves problemas de salud. La exposición a estas partículas puede provocar tos o dificultad para respirar, agravar el asma y desarrollar enfermedades respiratorias crónicas.	**34** 19 µg/m^3
PM 10.0 Buena	La materia particulada está formada por partículas contaminantes inhalables con un diámetro inferior a 10 micrómetros. Las partículas de más de 2.5 micrómetros pueden depositarse en las vías respiratorias y provocar problemas de salud. La exposición puede provocar irritación de ojos y garganta, tos, dificultad para respirar y puede agravar el asma. Una exposición más frecuente y excesiva puede tener efectos más graves para la salud.	**36** 40 µg/m^3
NO_2 Buena	La inhalación de altos niveles de dióxido de nitrógeno aumenta el riesgo de afecciones respiratorias. La tos y la dificultad para respirar son un síntoma habitual, pero hay asociados problemas de salud más graves, como las infecciones respiratorias, que pueden aparecer tras una exposición más prolongada.	**31** 20 µg/m^3
O_3 Excelente	El ozono a nivel del suelo puede agravar las enfermedades respiratorias existentes y también provocar irritación de garganta, dolores de cabeza y dolor de pecho.	**19** 58 µg/m^3

CONSULTA PÚBLICA

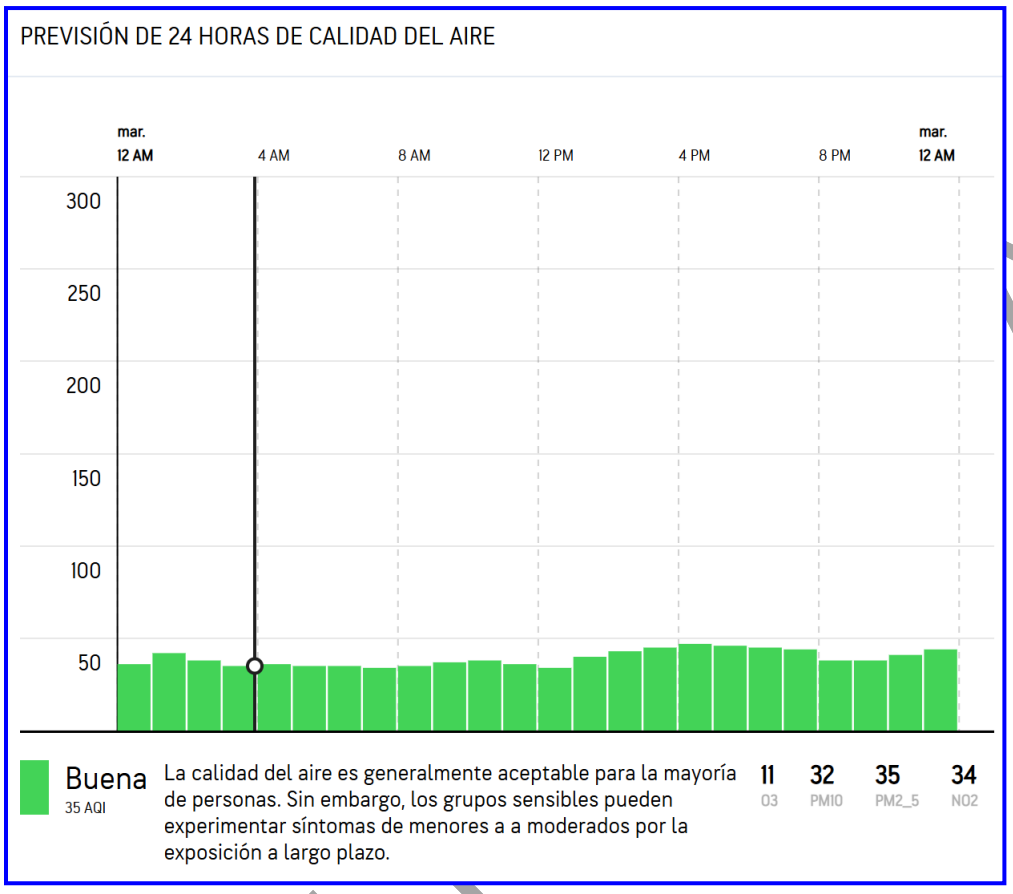


FIGURA III.2.1.13. PREVISIÓN DE 24 HORAS EN LA CALIDAD DEL AIRE EN SALTILLO, COAHUILA, CON BASE EN EL MONITOREO DE CONTAMINANTES CON EQUIPO DE ACCUWEATHER EL DÍA 23 DE MARZO DE 2026, 23:00 HS.

Por otra parte, se identificó que en Saltillo existe una red de monitoreo de calidad del aire operada por el Instituto Municipal de Planeación de Saltillo, Coahuila (IMPLAN Saltillo), la cual cuenta con 20 sensores de tecnología láser ubicados en distintos puntos de la ciudad con monitoreo continuo[6]. En la **Figura III.5.1.14** se presenta la ubicación de las estaciones con los valores de calidad del aire registrados el 24 de marzo de 2026 a las 12:54 hrs. La estación de monitoreo más cercana a loa BP y BT La Joya se ubica en las instalaciones del Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN, Saltillo) en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN) al sur de Saltillo, donde se registró un índice de 10 con etiqueta verde, lo cual indica que la calidad del aire es buena y se puede realizar cualquier actividad, conforme al código de colores que se presenta en la **Tabla III.2.1.4** y **Figura III.2.1.15**.

Los colores de la Tabla indican: color verde: Bajo nivel de riesgo asociado, Intervalo de PM10 (partículas suspendidas en el aire de diámetro igual o menor a 10 micras) promedio móvil ponderado de 12 hs menor o igual a 50 µg/m^3, Intervalo de PM2.5

[6] IMPLAN Saltillo, 2026. Red de Monitoreo Municipal de la Calidad del Aire en Saltillo, Coahuila. Consultado en https://implansaltillo.mx/boceto/calidaddelaire/ el 18 de marzo de 2026. México.

(partículas suspendidas en el aire de diámetro igual o menor a 2.5 micras) promedio móvil ponderado de 12 hs menor o igual a 25 µg/m^3, Intervalo de Ozono medible en una hora menor o igual a 0.051 ppm, Intervalo de Ozono medible en 8 horas menor o igual a 0.051 ppm, Intervalo de NO_2 promedio de una hora menor o igual a 0.107 ppm, Intervalo de SO_2 promedio móvil de 24 horas menor o igual a 0.008 ppm, Intervalo de CO promedio móvil de 8 horas menor o igual a 8.75 ppm.

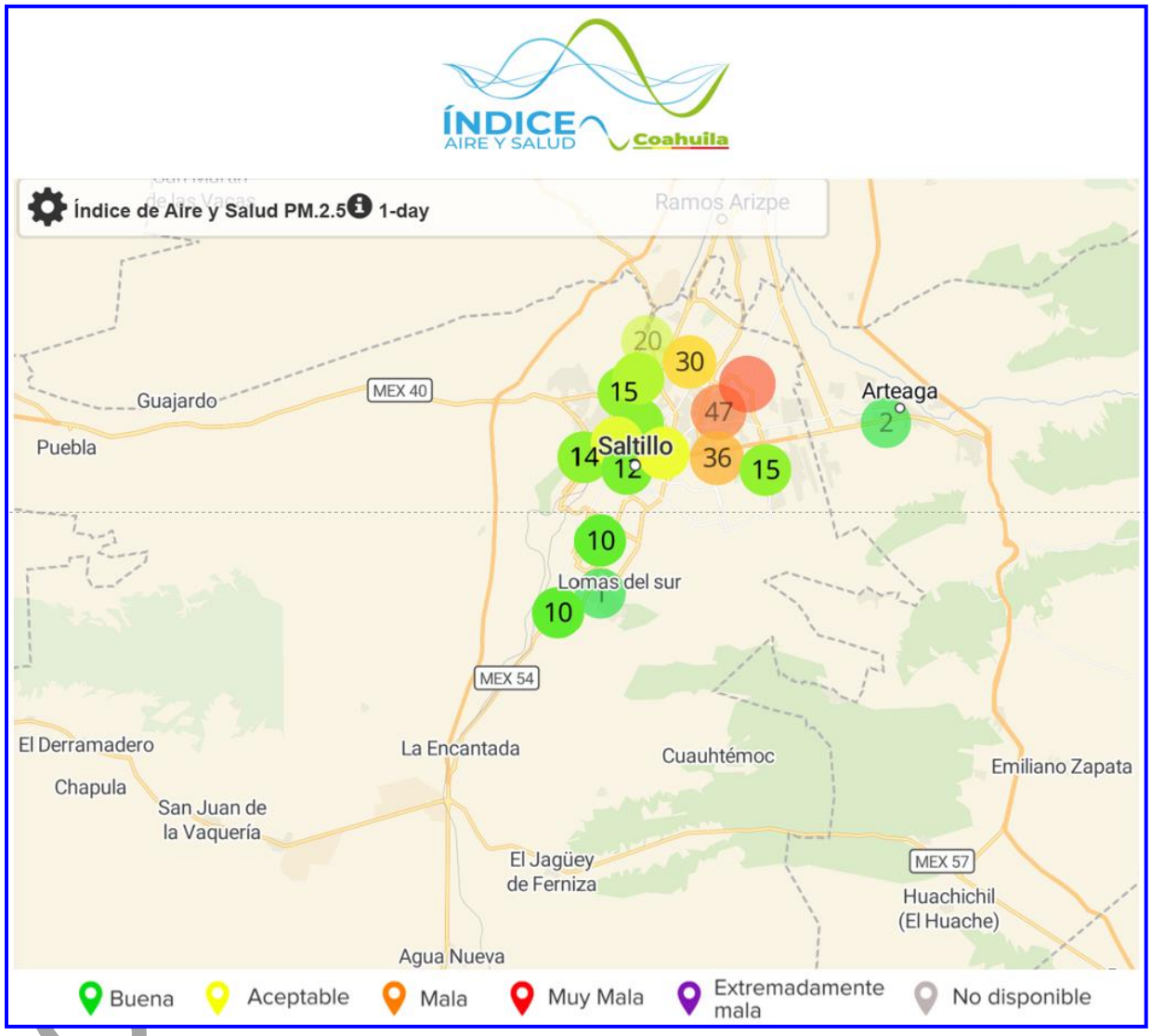


FIGURA III.2.1.14. ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DEL IMPLAN SALTILLO, COAHUILA Y REGISTROS DE CALIDAD DEL AIRE.

TABLA III.2.1.4. CATEGORÍAS USADAS EN LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DEL IMPLAN SALTILLO, CONFORME A LA NOM-172-SEMARNAT-2023 (ACTUALIZADA EN 2024)

Color	Calidad del Aire	Valor (mg/m3)	Riesgo
Verde	Buena	0-15	Calidad satisfactoria y no presenta un riesgo
Amarillo	Aceptable	15-33	Calidad aceptable pero puede afectar a personas sensibles a contaminación (asma, EPOC, etc) si se mantiene una exposición por más de 24 horas.
Naranja	Mala	34-79	Riesgo para grupos sensibles (niños, adultos mayores, enfermos) si se mantiene expuesto por 24 horas. Población en general es menos probable que esté en riesgo.
Rojo	Muy Mala	80-130	Riesgo para población en general y las personas sensibles pueden padecer efectos más graves.
Morado	Extremadamente mala	Mas de 130	Riesgo alto para toda la población si se expone por 24 horas.



FIGURA III.2.1.15. ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DEL IMPLAN SALTILLO MÁS CERCANAS AL PREDIO DE PROYECTO Y REGISTRO DE CALIDAD DEL AIRE MÁS CERCANO.

Con la operación del Banco de Préstamo no se espera que se generen niveles importantes de contaminantes que rebasen la calidad del aire en el predio y alrededores porque la cantidad de persona (menos de 50 trabajadores), el equipo y vehículos que se utilizarán serán de menos de 10 unidades al día de forma discontinua.

Aun y cuando las actividades de aprovechamiento de materiales podrían generar polvaredas, se tomarán las medidas necesarias para minimizar la generación de polvos fugitivos. Para todas las unidades vehiculares que deban ser verificadas para que sus emisiones a la atmósfera cumplan con los niveles permitidos, se aplicará un Programa de mantenimiento y un Programa de verificación vehicular.

Cabe señalar que el Banco de préstamo tendrá una vida útil corta, de unos cuantos meses en los cuales se aplicarán las medidas para controlar las posibles emisiones a la atmósfera, realizando el mantenimiento programado de la maquinaria que se utilice, la verificación vehicular que aplique a los vehículos automotores que operen en sus instalaciones y la mitigación de la generación de polvos que pudiera contribuir a la contaminación de la calidad del aire en la región.

CONSULTA PÚBLICA

III.2.2. Geología y geomorfología

Geología

En la **Figura III.2.2.1** se presenta la ubicación del predio en la Región Ecológica "La Angostura" y en la en **Figura III.2.2.2** se incluye la Carta Geológica tipo Vector a escala 1:250,000 de INEGI.[7]

En la Carta Geológica 1:50,000[8] (Formato Raster), se observa con más detalle el tipo de material geológico (**Figura III.2.2.3**). En la **Figura III.2.2.4** se incluye un acercamiento al predio considerado para el Banco de Préstamo.

En las cartas citadas, se muestra que el tipo de roca en la zona de proyecto es roca del tipo Lutita-Arenisca.

En la **Tabla III.2.2.1** se indican los tipos de material geológico que se presentan en el predio propuesto y en sus alrededores. En primer lugar, se presenta el material aluvial que se ha generado por el arrastre de materiales finos de las escorrentías de la parte alta hacia la zona más plana, después se observa material de lutita-arenisca es de los más abundantes en la zona. Le siguen en importancia la arenisca con conglomerado, el conglomerado y en las partes altas de la sierra al sureste la caliza (Cz).

TABLA III.2.2.1. TIPO DE ROCAS QUE SE PRESENTAN EN EL PREDIO Y SUS ALREDEDORES

Abreviatura de tipo de roca	Nombre de la roca
al	Aluvial
lu - ar	Lutita - arenisca
ar - cg	Arenisca- Conglomerado
cg	Conglomerado
cz	Caliza

En la **Tabla III.2.2.2** se presentan los tipos de roca en la Región Ecológica.

Q(al) Suelo aluvial

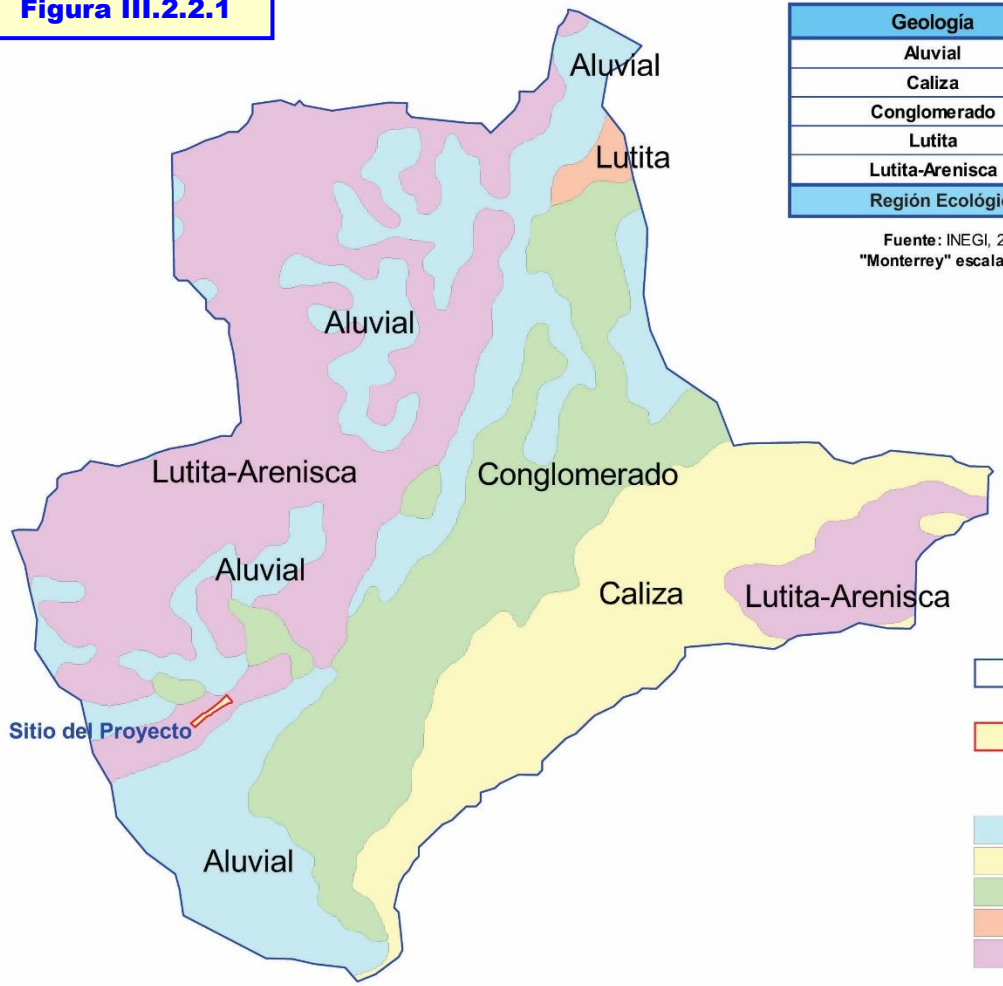
Son suelos poco evolucionados que se formaron como depósitos recientes de los valles o zonas bajas, cuyas características en cuanto a composición y grado de alteración dependen del material arrastrado por las aguas superficiales.

CONSULTA PÚBLICA

[7] INEGI, 2003. **Conjunto de datos vectoriales Geológicos G1407 "Monterrey" escala 1:250,000**, Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática, metadato 2003-12-19.
[8] CETENAL, 1976. **Carta geológica Saltillo G14C33, escala 1:50,000**. Formato Raster. Comisión de Estudios del Territorio Nacional, Secretaría de Programación y Presupuesto (Ahora INEGI). México. 1976.

Geología de la Región Ecológica "La Angostura"

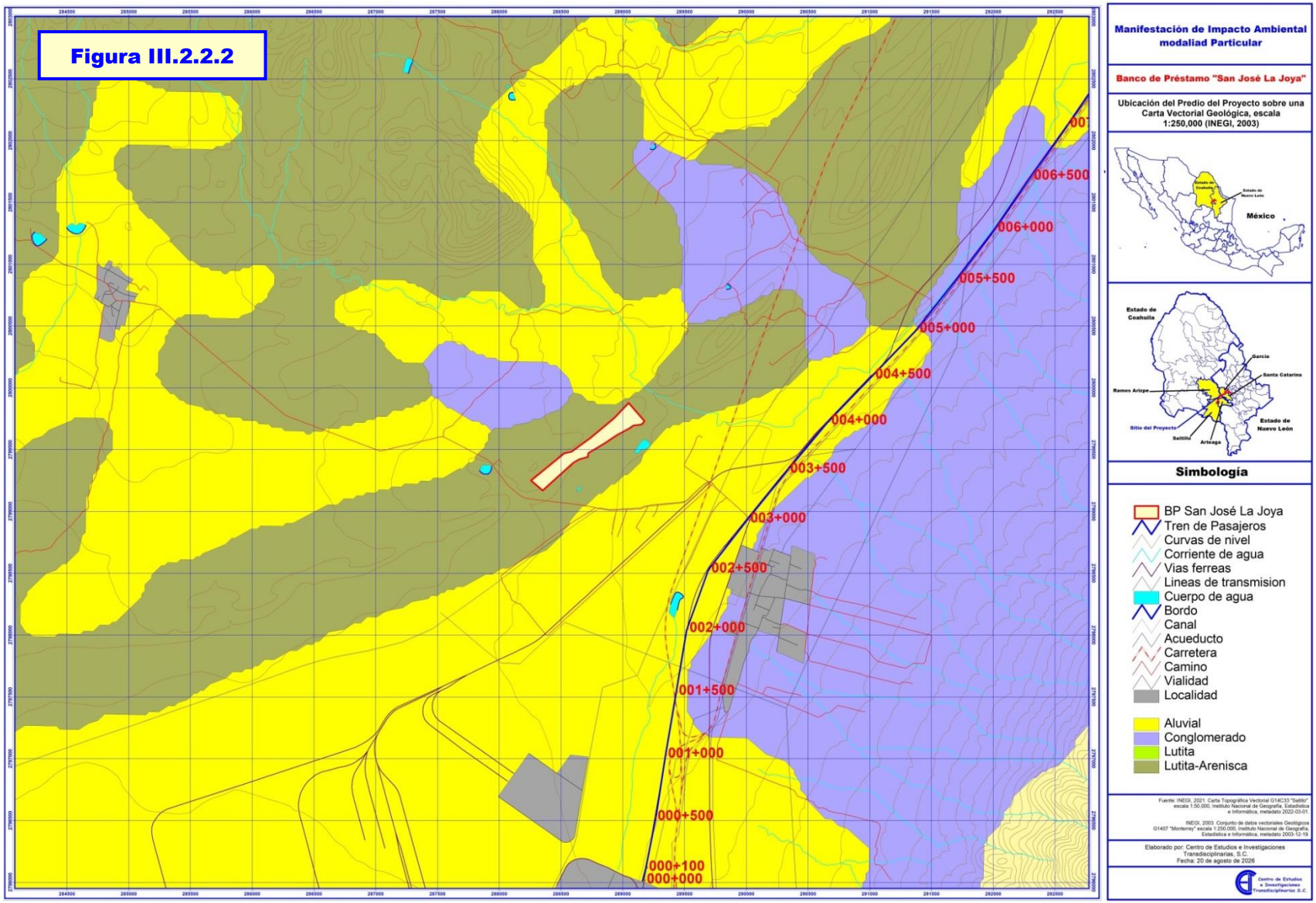
Figura III.2.2.1



Geología	m^2	Has
Aluvial	52,312,481.98	5,231.25
Caliza	37,128,816.24	3,712.88
Conglomerado	42,912,791.48	4,291.28
Lutita	1,522,021.29	152.20
Lutita-Arenisca	75,054,704.87	7,505.47
Región Ecológica	**208,930,815.86**	**20,893.08**

Fuente: INEGI, 2003. **Conjunto de datos vectoriales Geológicos G1407 "Monterrey" escala 1:250,000**, Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática

Figura III.2.2.2



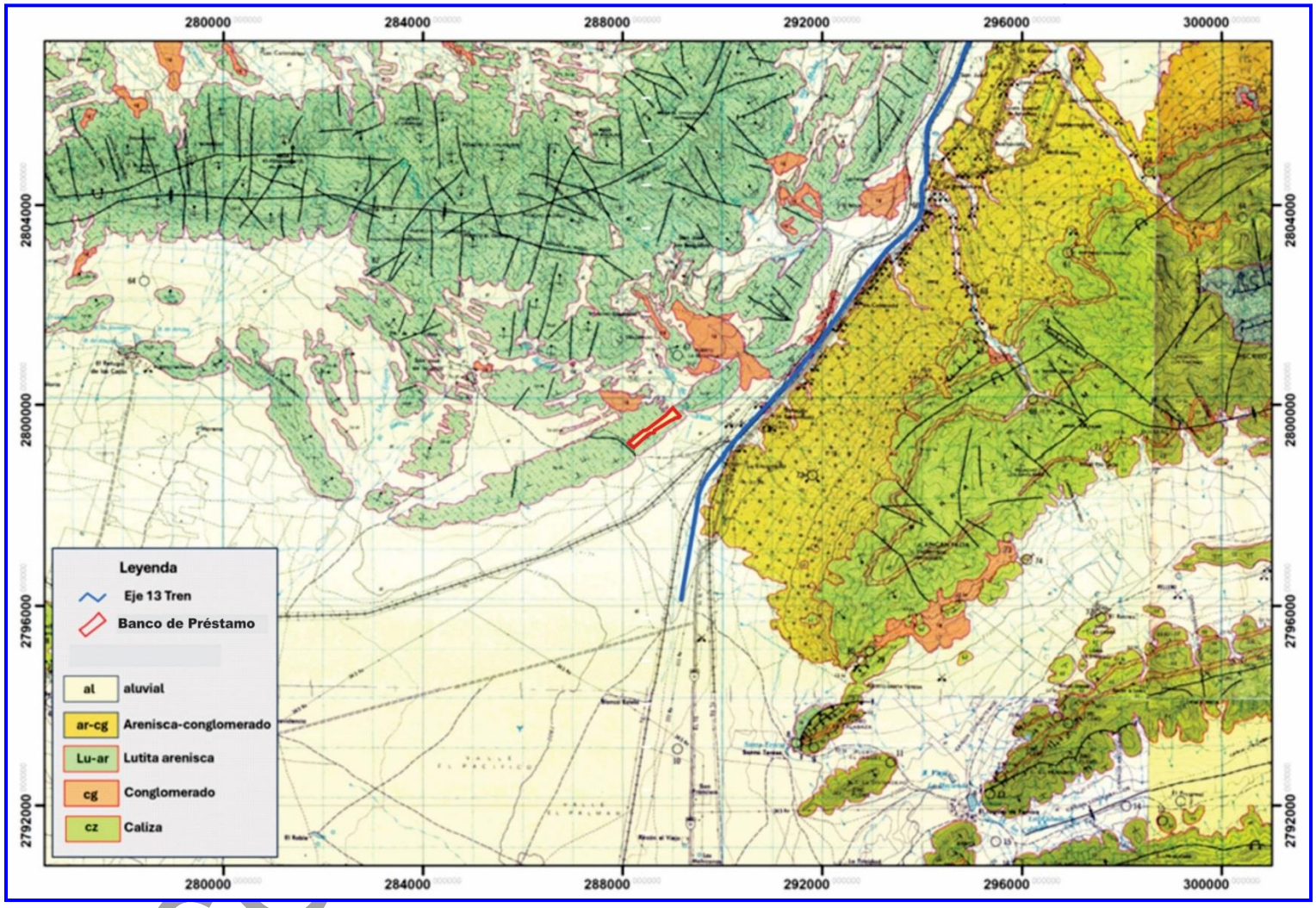


FIGURA III.2.2.3 TIPOS DE MATERIAL GEOLÓGICO QUE SE ENCUENTRA EN LA ZONA DEL PROYECTO DEL BANCO DE PRÉSTAMO

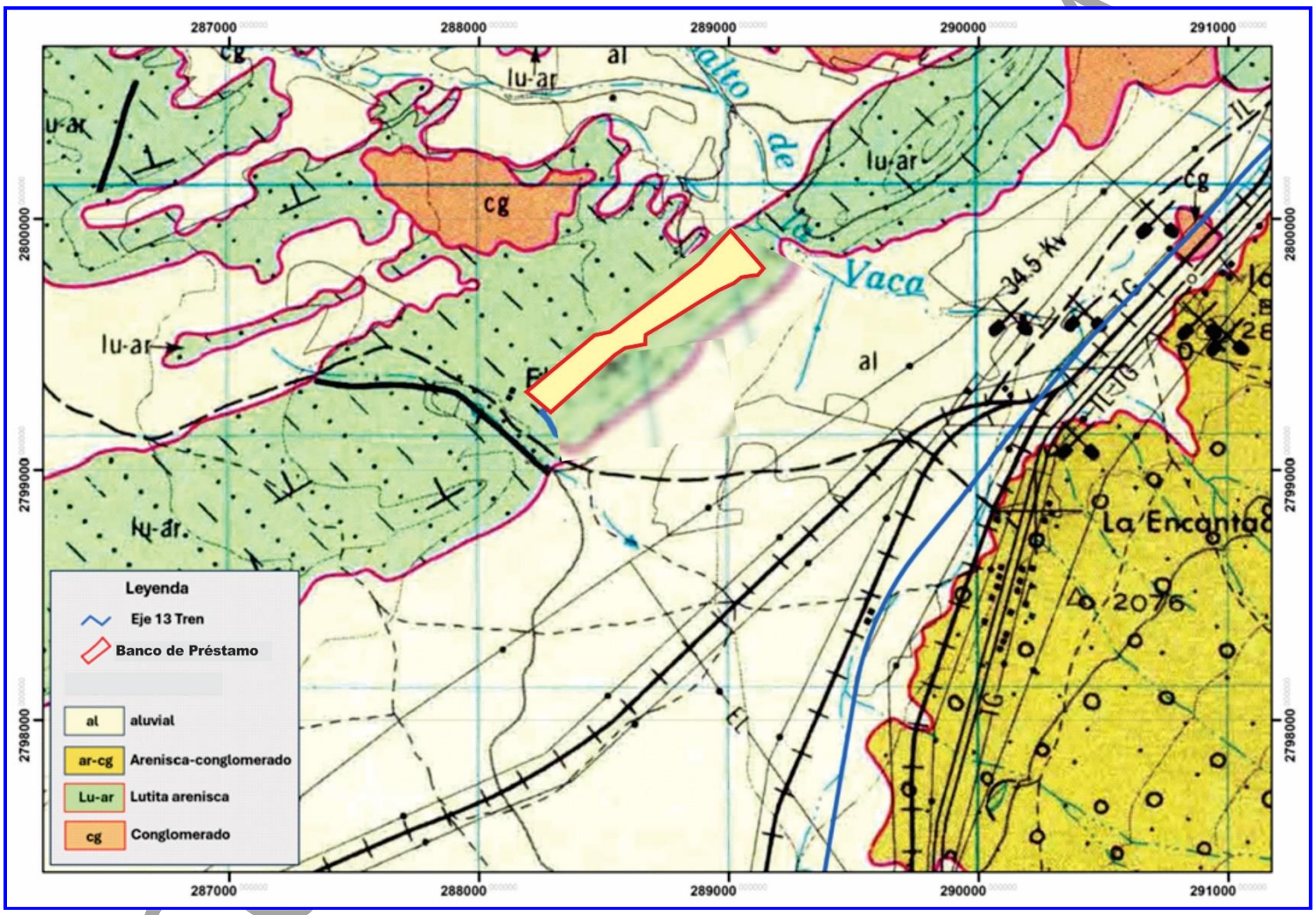


FIGURA III.2.2.4 ACERCAMIENTO DEL MAPA DE GEOLOGÍA DONDE SE OBSERVA EL TIPO DE MATERIAL GEOLÓGICO QUE SE PRESENTA EN EL PREDIO PROPUESTO PARA BANCO DE PRÉSTAMO (BP)

Tabla III.2.2.2. Tipos de roca en la Región Ecológica

Geología	m^2	Has
Aluvial	52,312,481.98	5,231.25
Caliza	37,128,816.24	3,712.88
Conglomerado	42,912,791.48	4,291.28
Lutita	1,522,021.29	152.20
Lutita-Arenisca	75,054,704.87	7,505.47
Región Ecológica La Angostura	**208,930,815.86**	**20,893.08**

Fuente: INEGI, 2003. **Conjunto de datos vectoriales Geológicos G1407 "Monterrey" escala 1:250,000**, Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática

Lo anterior, favorece la aparición de una capa de agua que viene condicionada por unas importantes oscilaciones temporales. El perfil de este suelo evoluciona entonces a partir de sus propias características físicas (profundidad, aireación, contenido en agua, etc.) y del régimen hídrico que los controla.

Lutita-arenisca (lu-ar)

Es la combinación de lutitas con areniscas; éstas últimas corresponden a roca constituida por minerales, fragmentos del tamaño de la arena 1/16 mm a 2 mm. Se pueden clasificar en forma general por el porcentaje de matriz (material que engloba a los fragmentos) en arenitas (0-15 %) y wacas (15-75%), por su contenido de minerales (cuarzo, feldespatos y fragmentos de roca) en: arcosas, ortocuarcitas y litarenitas, Grawvaca (lítica o feldespática) (INEGI, 2005).

Areniscas-conglomerado. Las Areniscas con conglomerados son rocas donde se mezclan las areniscas como roca sedimentaria consolidadas de grano pequeño que van de 62.5 µm a 2 mm a menudo son suaves y redondeadas con Conglomerados que son rocas sedimentarias consolidadas de tamaño más grande con diámetro mayor de 2 mm.

Conglomerado Q(cg)

Roca de grano grueso mayores a los 2 mm a más de 250 mm (gravilla 2-4 mm, matatena 4-6 mm, guijarro 64 - 256 mm y peñasco > 256 mm); de formas esféricas a poco esféricas y de grado de redondez anguloso a bien redondeados. Se forman a partir de grava redondeada y clastos de tamaño canto rodado que se cementan juntos en una matriz

Ki (cz) Caliza

La caliza es una roca sedimentaria compuesta principalmente por carbonato de calcio

CONSULTA PÚBLICA

que forma capas por la acumulación de restos orgánicos (conchas, corales) o precipitación química, caracterizada por su reacción efervescente con ácidos, su color blanquecino o grisáceo, textura variable (fina a rugosa) y presencia de fósiles, siendo crucial en construcción, como acuífero y para producir cemento y cal.

La caliza es la roca más importante de las rocas carbonatadas; constituida de carbonato de calcio (>80% CaCo3), pudiendo estar acompañada de: aragonito, sílice, dolomita, siderita y con frecuencia la presencia de fósiles, por lo que son de gran importancia estratigráfica. Por su contenido orgánico, arreglo mineral y textura existen gran cantidad de clasificaciones en calizas. Sin embargo, en ninguna se considera la presencia de material clástico. En los casos donde es considerable o relevante la presencia de clásticos se clasifica la caliza y el tamaño de la partícula determina el nombre secundario: caliza arcillosa, caliza arenosa y caliza conglomerática

Lutita Ks(lu)

Roca constituida por material terrígeno muy fino (arcillas) 1/256 mm. Debido al tamaño de sus componentes no es posible una clasificación más precisa. Por la presencia de minerales accesorios se tienen: lutitas calcáreas, lutitas rojas o férricas, lutitas carbonosas y lutitas silíceas. Las lutitas se forman por la sedimentación gradual de partículas finas en ambientes acuáticos tranquilos como son: Lagos, Llanuras de inundación de ríos, zonas de cuencas oceánicas profundas y lagunas.

Las lutitas también se dividen en fisil o no fisil lo que se refiere la facilidad con que la roca se fragmenta en capas (Fisil) o en bloques (no fisil). Por su composición también puede denominarse limolita por el dominio de limos, Arcillita (dominio de arcillas) Marga (por la presencia de un 35 a 65% de carbonato de calcio o la Lutita bituminosa con abundancia en materia orgánica, esta última es considerada roca madre de petróleo y gas. Entre los usos más importantes están:

- Industria cerámica para la fabricación de ladrillos, tejas y porcelana.
- Cemento al mezclarse con caliza para producir cemento Portland.
- Energía por la potencial obtención de gas shale (gas de lutitas) mediante la fracturación hidráulica, aunque puede ser una generación extremadamente contaminante.

Geomorfología

En la **Figuras III.2.2.5** y **III.2.2.6** se presenta la morfología y fisiografía en la Región Ecológica.

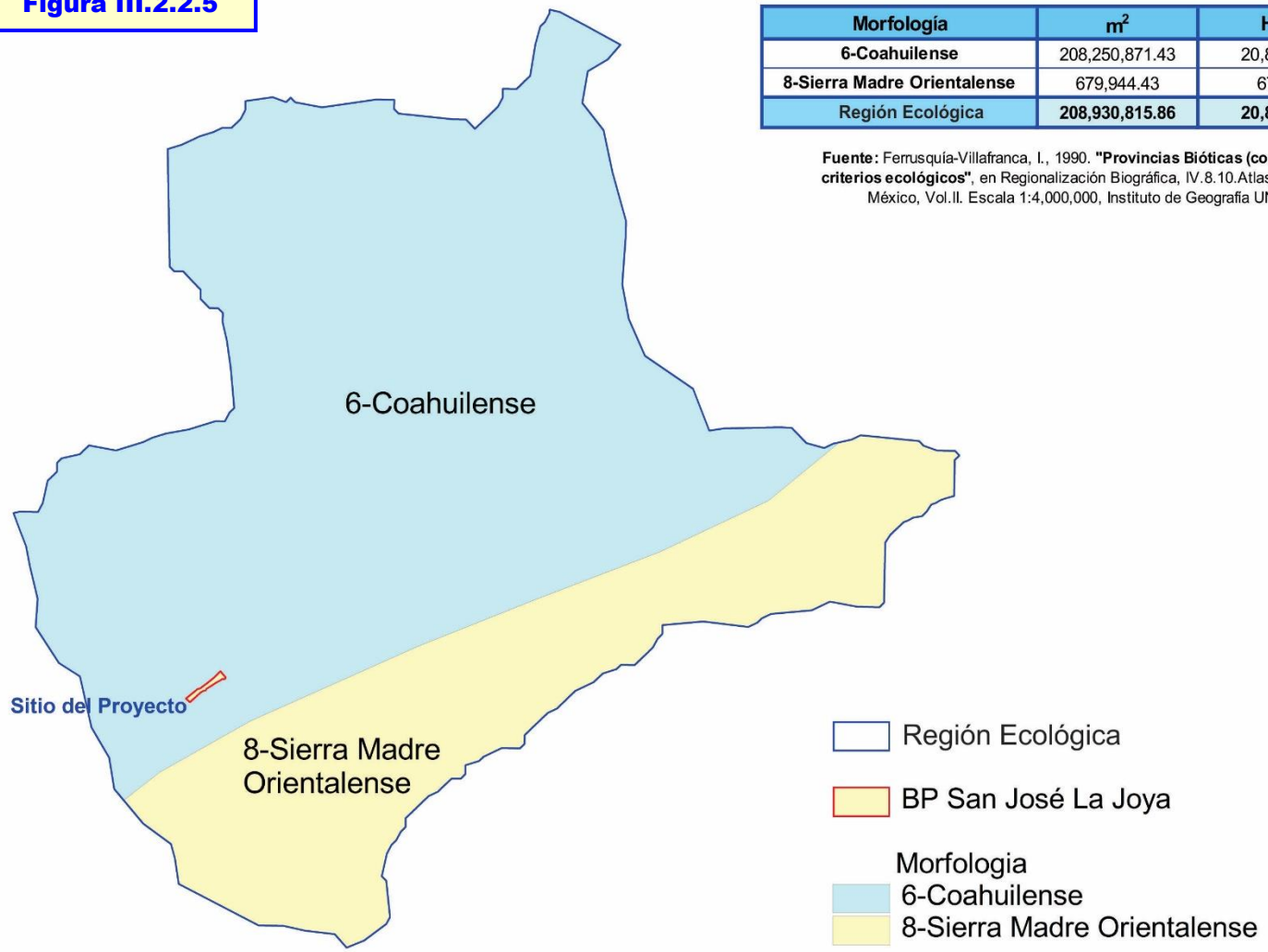
CONSULTA PÚBLICA

Morfología de la Región Ecológica "La Angostura"

Figura III.2.2.5

Morfología	m^2	Has
6-Coahuilense	208,250,871.43	20,825.09
8-Sierra Madre Orientalense	679,944.43	67.99
Región Ecológica	**208,930,815.86**	**20,893.08**

Fuente: Ferrusquía-Villafranca, I., 1990. **"Provincias Bióticas (con énfasis en criterios ecológicos"**, en Regionalización Biográfica, IV.8.10.Atlas Nacional de México, Vol.II. Escala 1:4,000,000, Instituto de Geografía UNAM, México

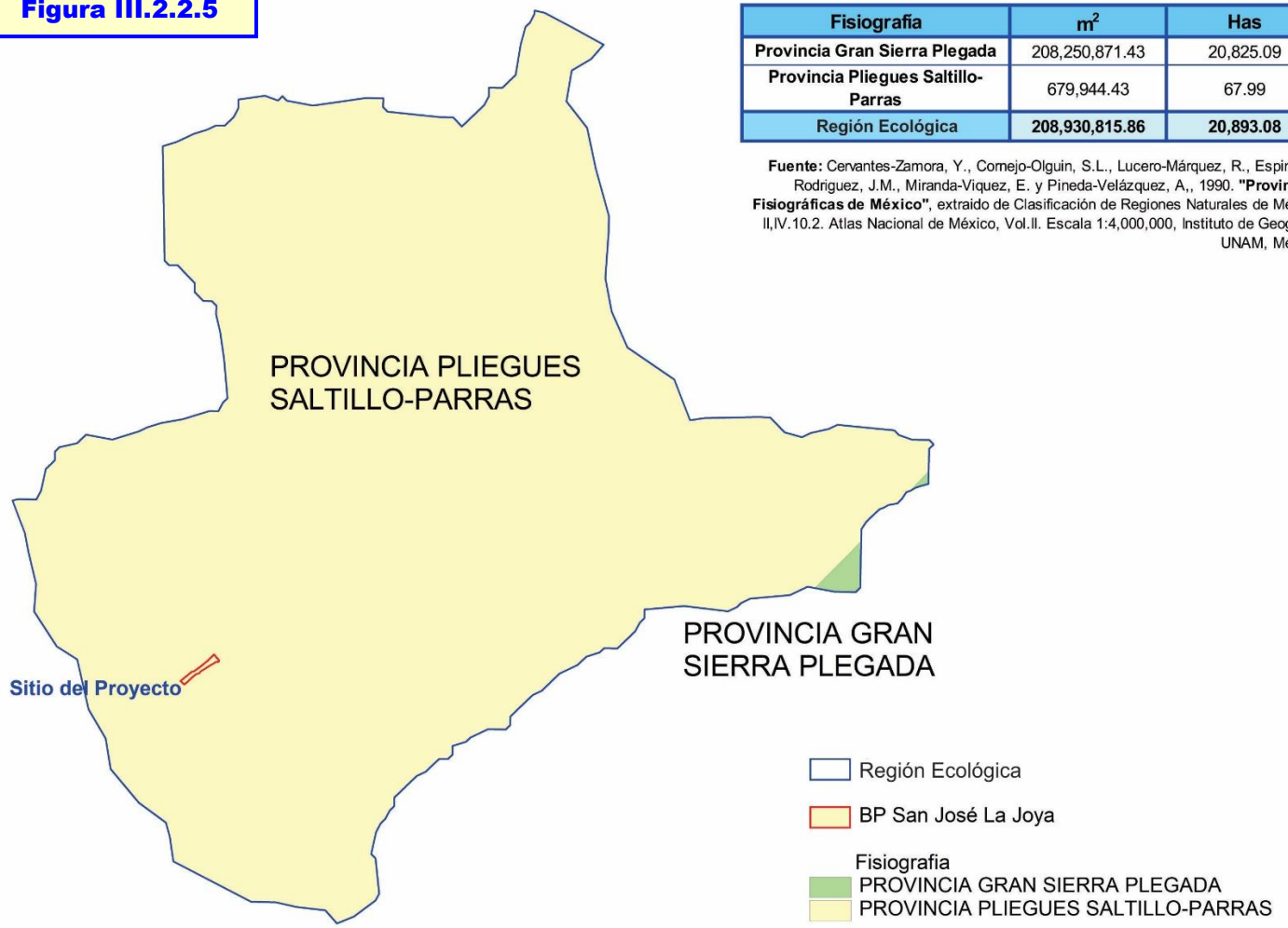


Fisiografía de la Región Ecológica "La Angostura"

Figura III.2.2.5

Fisiografía	m^2	Has
Provincia Gran Sierra Plegada	208,250,871.43	20,825.09
Provincia Pliegues Saltillo-Parras	679,944.43	67.99
Región Ecológica	**208,930,815.86**	**20,893.08**

Fuente: Cervantes-Zamora, Y., Cornejo-Olguín, S.L., Lucero-Márquez, R., Espinoza-Rodriguez, J.M., Miranda-Viquez, E. y Pineda-Velázquez, A,, 1990. **"Provincias Fisiográficas de México"**, extraido de Clasificación de Regiones Naturales de México II,IV.10.2. Atlas Nacional de México, Vol.II. Escala 1:4,000,000, Instituto de Geografía UNAM, México



Los datos de la Región Ecológica para la morfología y la fisiografía, se indican a continuación:

Morfología	m^2	Has
6-Coahuilense	208,250,871.43	20,825.09
8-Sierra Madre Orientalense	679,944.43	67.99
Región Ecológica La Angostura	**208,930,815.86**	**20,893.08**

Fuente: Ferrusquía-Villafranca, I., 1990. **"Provincias Bióticas (con énfasis en criterios ecológicos"**, en Regionalización Biográfica, IV.8.10.Atlas Nacional de México, Vol.II. Escala 1:4,000,000, Instituto de Geografía UNAM, México

Fisiografía	m^2	Has
Provincia Gran Sierra Plegada	208,250,871.43	20,825.09
Provincia Pliegues Saltillo-Parras	679,944.43	67.99
Región Ecológica La Angostura	**208,930,815.86**	**20,893.08**

Fuente: Cervantes-Zamora, Y., Cornejo-Olguin, S.L., Lucero-Márquez, R., Espinoza-Rodriguez, J.M., Miranda-Viquez, E. y Pineda-Velázquez, A,, 1990. **"Provincias Fisiográficas de México"**, extraido de Clasificación de Regiones Naturales de México II,IV.10.2. Atlas Nacional de México, Vol.II. Escala 1:4,000,000, Instituto de Geografía UNAM, México

En la **Figura III.2.2.6** se presenta la ubicación del predio propuesto para su uso en la construcción del Tren de pasajeros Saltillo-Monterrey. La ubicación del predio propuesto se presenta en un mapa de topoformas como se puede observar el predio se localiza en una topoforma de Bajada muy cercana a una topoforma de llanura al noreste. Al noroeste aproximadamente a 1.2 Km se encuentra una topoforma de Sierra que está representada por el Cerro Colorado y el Picacho Sombrerete, mientras que, al sureste, aproximadamente a 2.5 Km se localiza la Sierra Zapaliname con varios cerros donde el Cerro Encantada es el más cercano al predio del proyecto.

En la **Figura III.2.2.7** se presenta un acercamiento del predio en un mapa de topoformas.

Susceptibilidad de la zona a: Sismicidad, Deslizamientos, Derrumbes, Otros movimientos de tierra o roca, Karstificación etc.

De acuerdo con la regionalización sísmica del país propuesta por la Comisión Federal de Electricidad (CFE. 2015[9]), la zona noreste de México es una zona con muy bajo riesgo sismológico (**Figura III.2.2.8**).

Se observa que los sismos son poco frecuentes y se los casos que se han presentado se localizan a más de 4 Km de distancia de los bancos propuestos.

[9] CFE, 2015. **Manual de Diseño de Obras Civiles- Diseño por Sismo**. Comisión Federal de Electricidad – Instituto de Investigaciones Eléctricas (CFE-IIE), versión 2015, Sección C: Estructuras, Tema 1: Criterios Generales de Análisis y Diseño, México, 2015.

CONSULTA PÚBLICA

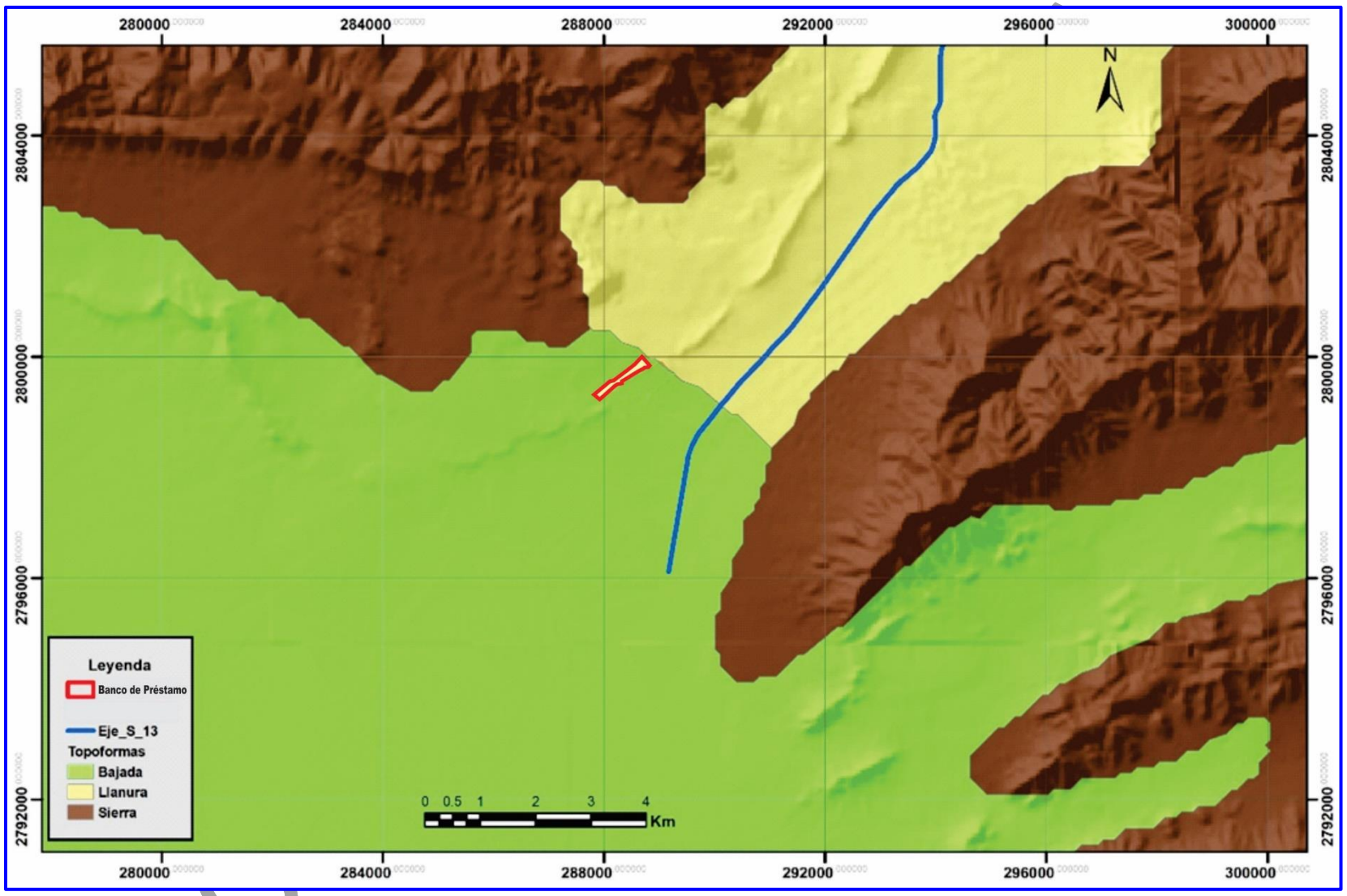


FIGURA III.2.2.6. UBICACIÓN DEL PREDIO PROPUESTO PARA EL BANCO DE PRÉSTAMO EN UN MAPA DE TOPOFORMAS (1:100,000)

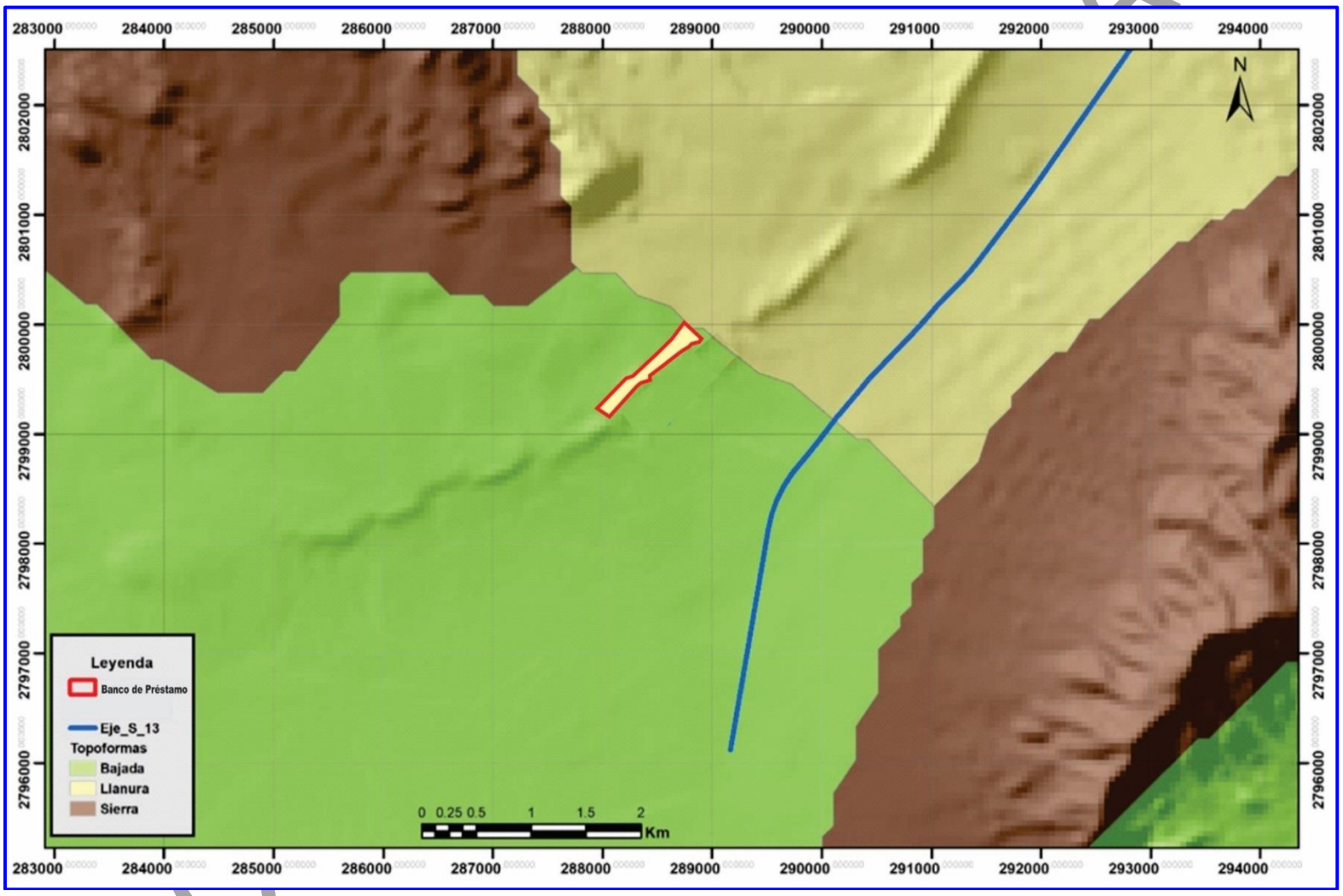


FIGURA III.2.2.7. UBICACIÓN DEL PREDIO PROPUESTO PARA EL BANCO DE PRÉSTAMO EN UN MAPA DE TOPOFORMAS (1:50,000)

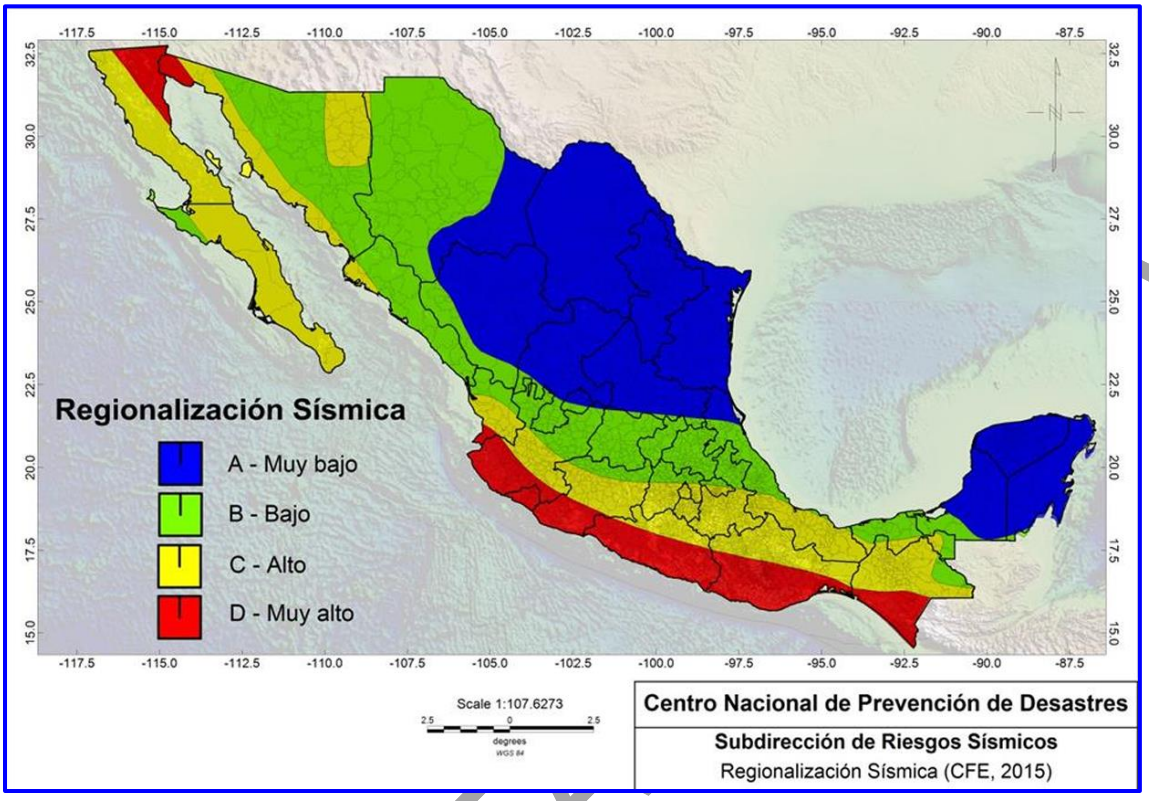


FIGURA III.2.2.8. REGIONALIZACIÓN SÍSMICA EN MÉXICO CONFORME A LA CFE

No obstante, lo anterior, en la zona del proyecto si se presentan sismos pero de baja intensidad y con poca frecuencia. En la **Figura III.2.2.9** se representan los fenómenos geológicos de sismos y deslizamientos (movimientos de masa) que se han registrado en el período de 2011 al 2022, conforme a los registros de INEGI[10]. en los alrededores del predio propuesto para el Banco de Préstamo San José La Joya.

Los datos que se presentan en la Figura corresponden al período de 2011 al 2022 proporcionada por INEGI Como se puede observar, dichos fenómenos son poco frecuentes (círculos rojos) el evento más cercano se presentó a más de 4 Km del predio.

Sin embargo, en los últimos años el Servicio Sismológico Nacional ha puesto disponible más información al respecto en su página web actualizada al 2026 (http://www2.ssn.unam.mx:8080/catalogo/) se identificaron más registros y se pudo complementar la información de sismos para la zona del proyecto. En las **Figuras III.2.2.10** y **Figura III.2.2.11**, se presentan los registros obtenidos en la región del 2000 a 2026, conforme a la consulta realizada el 04 de abril de 2026.

[10] INEGI, 2024**. Inventario Nacional de Fenómenos Geológicos, 3ª Edición** (INFG-3E) Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI. Información bibliocartográfica compilada en el período de 2011 al 2022. Formato vectorial. Publicado el 11 de marzo de 2024.

CONSULTA

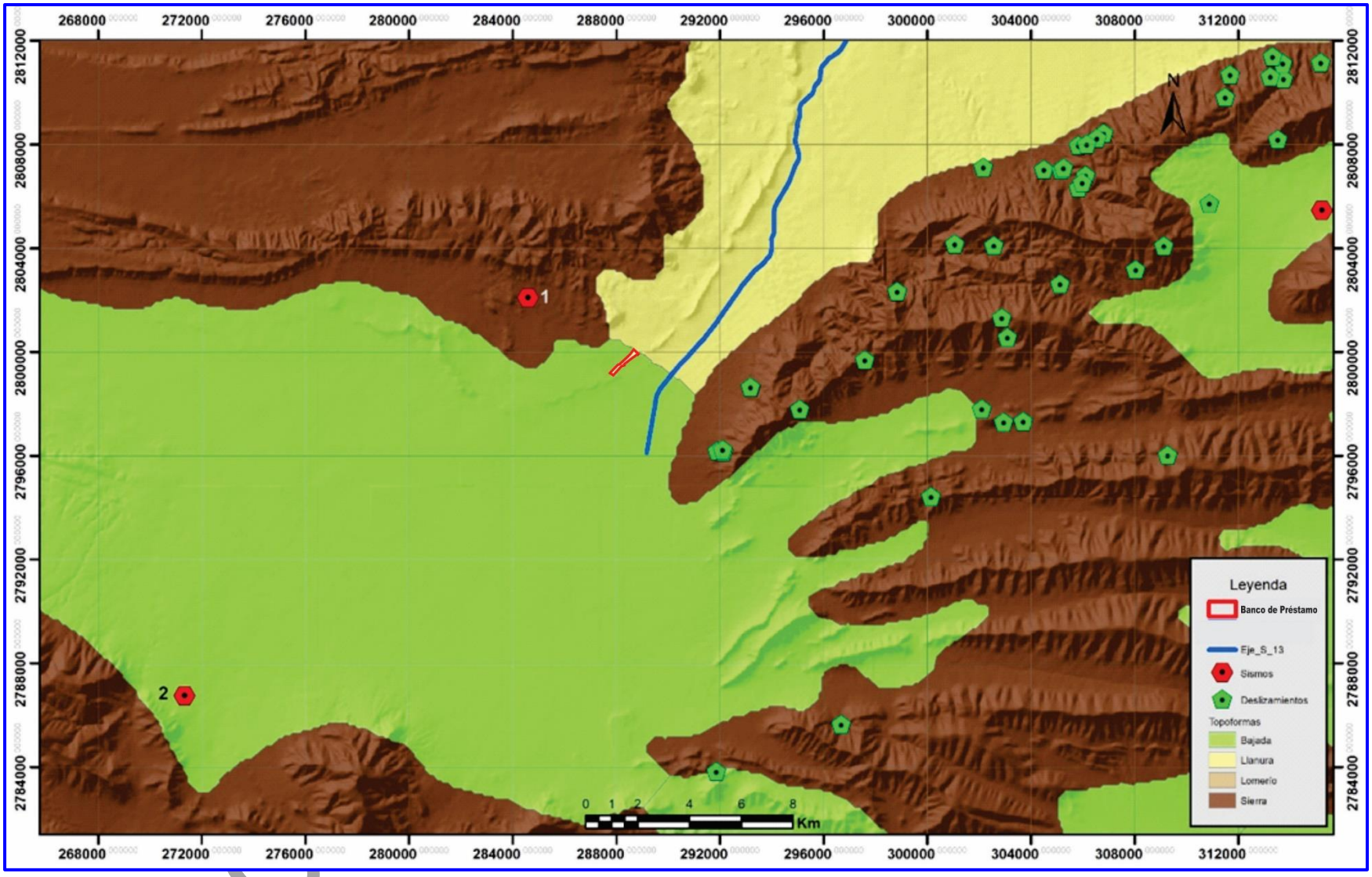


FIGURA III.2.2.9. REGIONALIZACIÓN SÍSMICA EN MÉXICO CONFORME A LA CFE

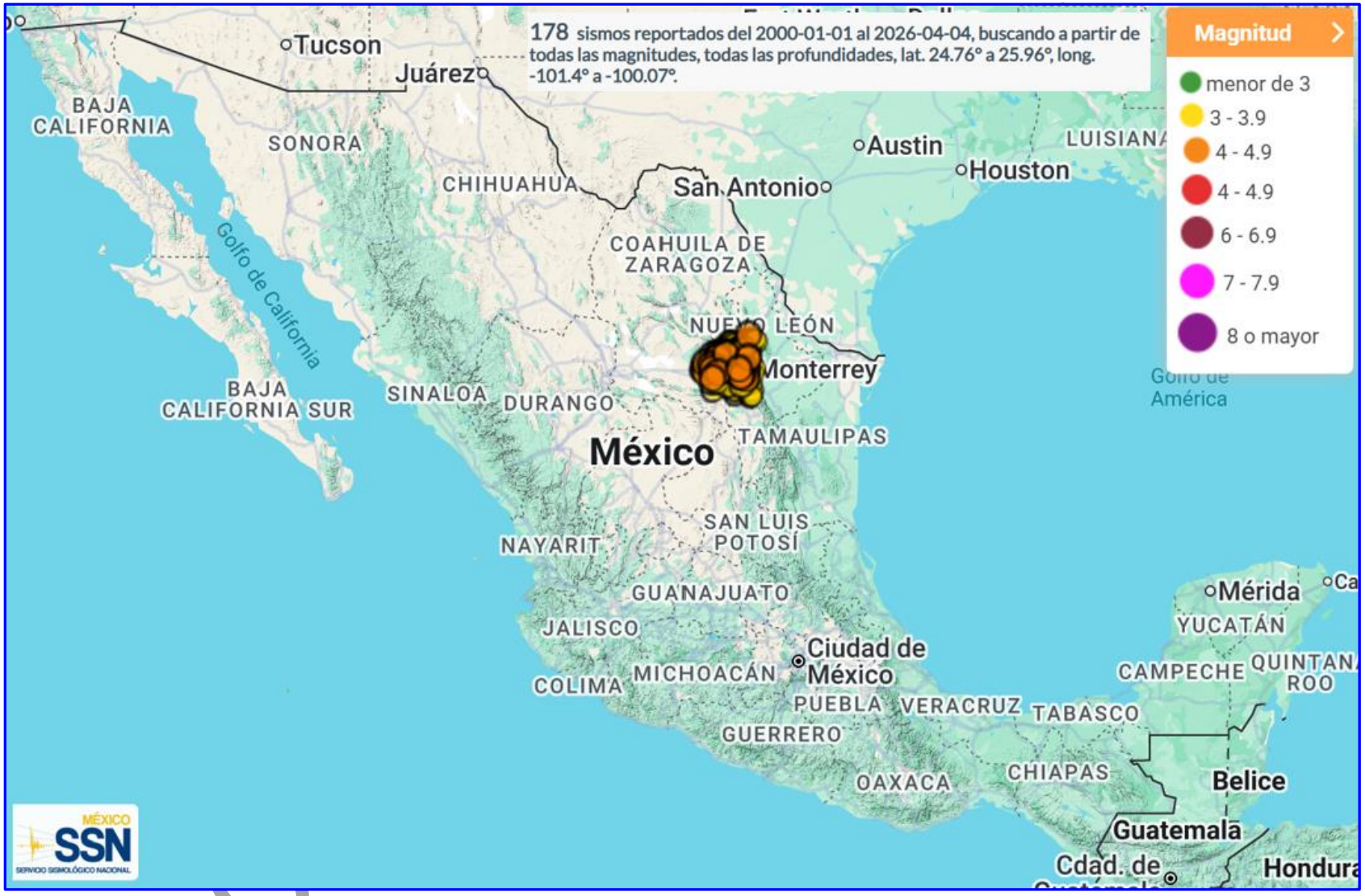


FIGURA VI.2.2.10. SISMOS REGISTRADOS EN LA REGIÓN DONDE SE UBICA EL BANCO DE PRÉSTAMO DEL 2000 AL 2026 (04-04-2026)

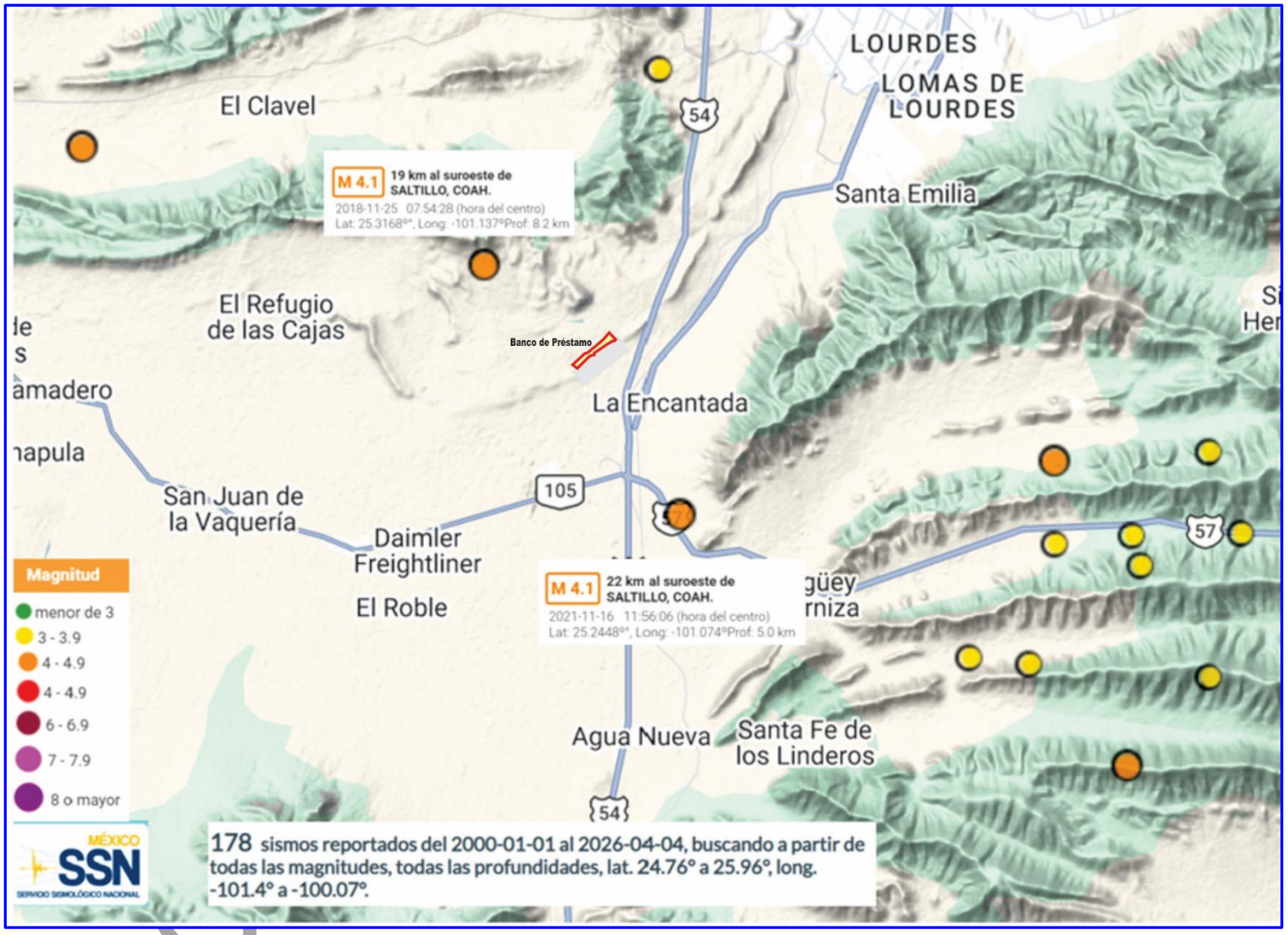


FIGURA VI.2.2.11. SISMOS REGISTRADOS EN LA ZONA DONDE SE UBICA LA ZONA DE PROYECTO Y LOS SISMOS MÁS CERCANOS

Cabe destacar que los sismos más cercanos al predio donde se pretende ubicar el Banco de Préstamo se encuentra a 3 Km y presentan una baja magnitud, de 4.1, como se indica en la Tabla siguiente:

Magnitud, escala Richter	*Efectos del sismo o terremoto*
Menos de 3.5	Generalmente no se siente, pero es registrado
3.5-5.4	A menudo se siente, pero sólo causa daños menores
5.5-6.0	Ocasiona daños ligeros a edificios
6.1-6.9	Puede ocasionar daños severos en áreas donde vive mucha gente
7.0-7.9	Terremoto mayor. Causa graves daños
8 o mayor	Gran terremoto. Destrucción total a comunidades cercanas

CONSULTA PÚBLICA

III.2.3. Suelo

El proyecto propuesto se localiza en la cima de una oquedad producto de la extracción de materiales pétreos; en el entorno se presentan terrenos con escasa pendiente, en la transición de las topoformas de bajada y llanura, mientras que en la parte alta se presentan lomerios como se muestra en las **Figuras III.2.3.1** y **III.2.3.2**. En dichas imágenes 3D que se puede apreciar con más claridad la ubicación geoespacial de la localización del predio y el relieve circundante.

En la **Figura III.2.3.3** se incluye una Carta Edafológica vectorial a escala 1:250,000[11] en el cual se observa que el tipo de suelo que se presenta es Kastanozem.

En los alrededores a la zona de proyecto, el suelo ha Kastanozem ha desaparecido completamente debido a la explotación de materiales pétreos en el área. En la época de sequía el entorno al sitio del proyecto se comporta como un Erial, siendo la vegetación muy escasa y básicamente dominan las especies ruderales.

Por otra parte en la zona de proyecto se presenta Matorral Desértico Rosetófilo como se muestra en las siguientes fotografía:



Foto III.2.3.1. Vista de la zona del banco donde se observa el Matorral Desértico Rosetófilo

[11] INEGI, 2007. **Conjunto de datos vectoriales Edafológicos G1407 "Monterrey" escala 1:250,000**, Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática, metadato 2002.

PÚBLICA

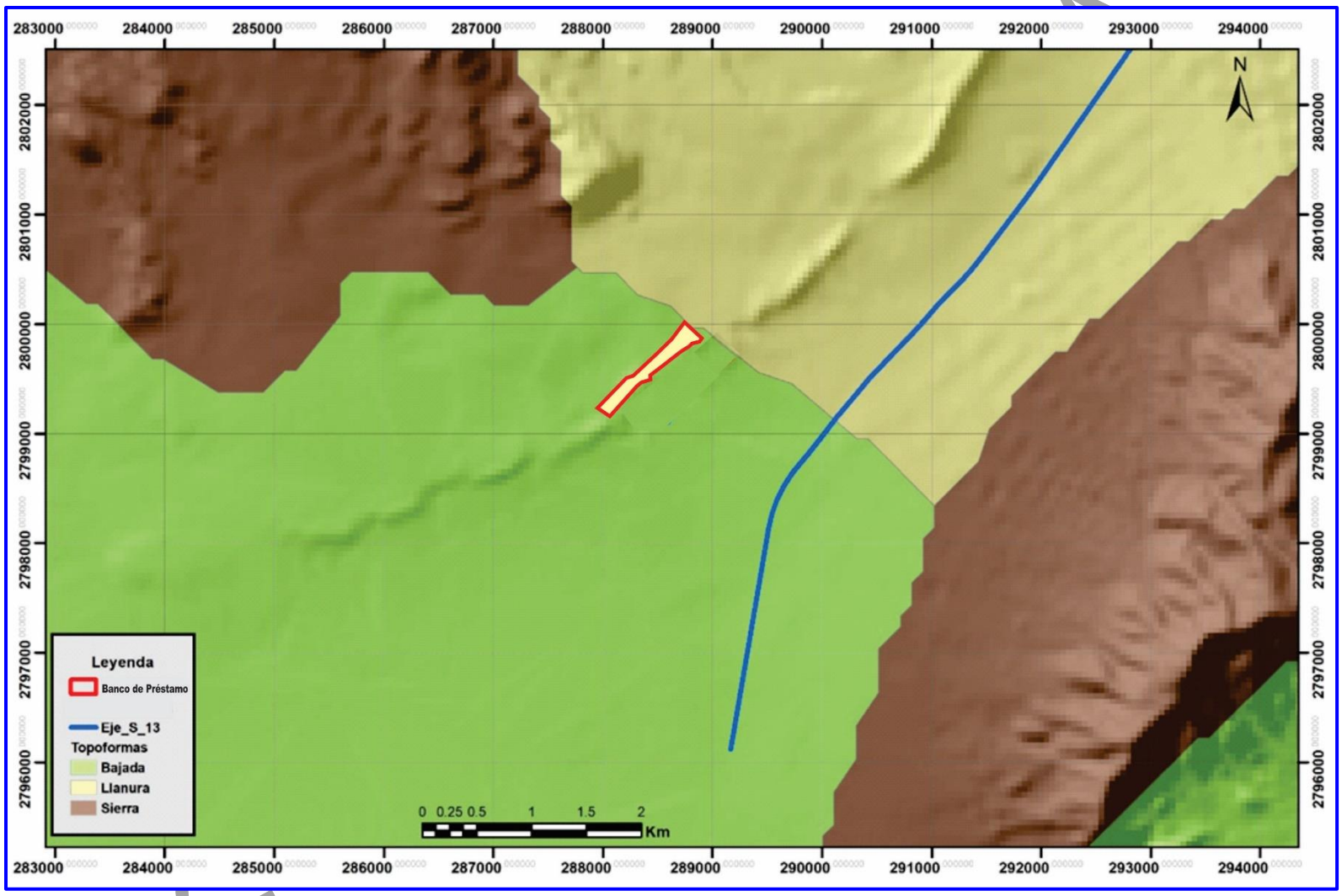


FIGURA III.2.3.1. UBICACIÓN DEL PREDIO PROPUESTO PARA EL BANCO DE PRÉSTAMO EN UN MAPA DE TOPOFORMAS (1:100,000)

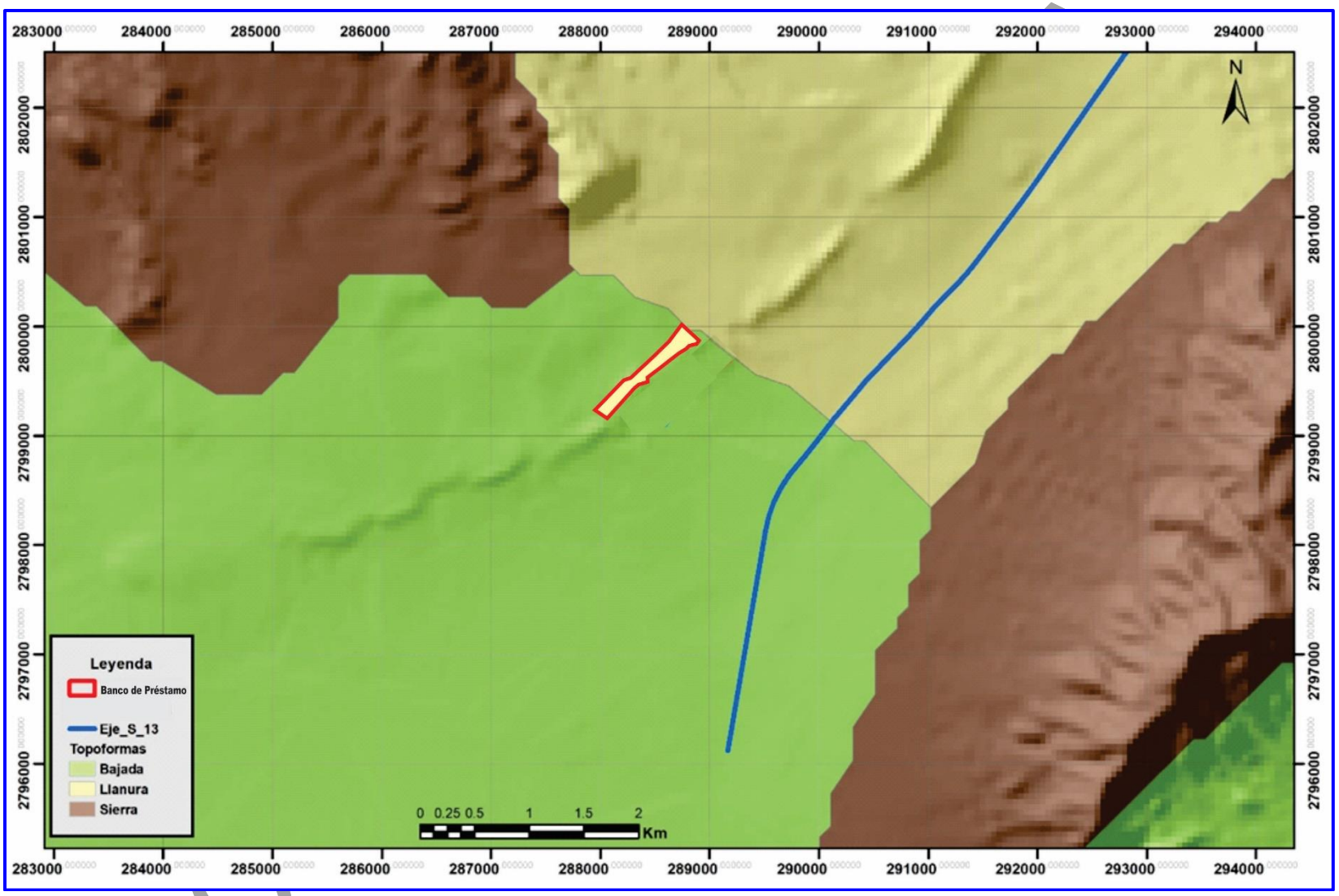


FIGURA III.2.3.2. UBICACIÓN DEL PREDIO PROPUESTO PARA EL BANCO DE PRÉSTAMO S EN UN MAPA DE TOPOFORMAS (1:50,000)

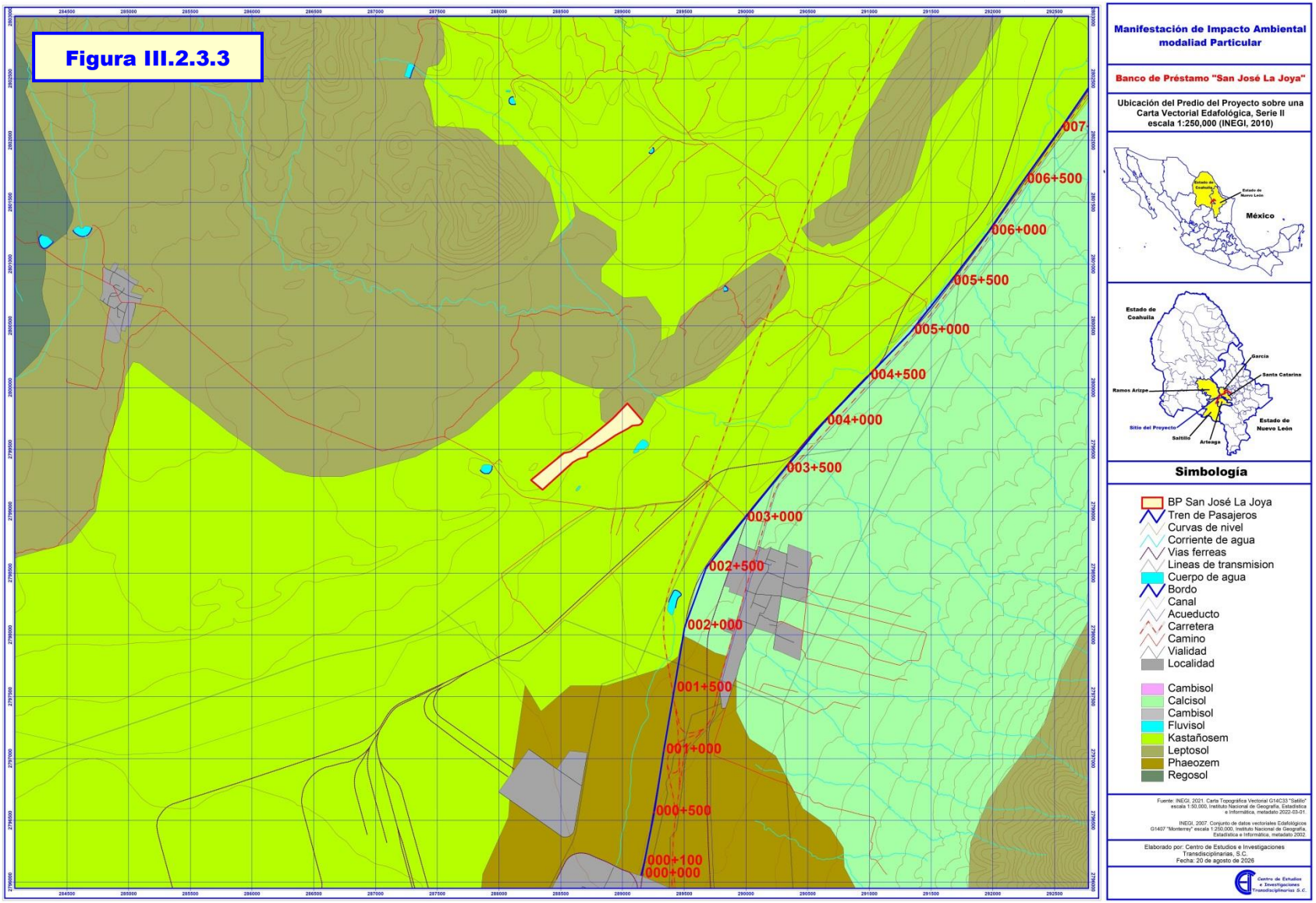


Figura III.2.3.3
007
006+500
006+000
005+500
005+000
004+500
004+000
003+500
003+000
002+500
002+000
001+500
001+000
000+500
000+100
000+000
Manifestación de Impacto Ambiental modaliad Particular
Banco de Préstamo "San José La Joya"
Ubicación del Predio del Proyecto sobre una Carta Vectorial Edafológica, Serie II escala 1:250,000 (INEGI, 2010)
México
Estado de Coahuila
Estado de Nuevo León
García
Santa Catarina
Ramos Arizpe
Sitio del Proyecto
Saltillo
Arteaga
Simbología
BP San José La Joya
Tren de Pasajeros
Curvas de nivel
Corriente de agua
Vias ferreas
Lineas de transmision
Cuerpo de agua
Bordo
Canal
Acueducto
Carretera
Camino
Vialidad
Localidad
Cambisol
Calcisol
Cambisol
Fluvisol
Kastañosem
Leptosol
Phaeozem
Regosol
Elaborado por: Centro de Estudios e Investigaciones Transdisciplinarias, S.C.
Fecha: 20 de agosto de 2026



Foto III.2.3.2. Otra vista del banco en la parte media donde se presenta el del Matorral Desértico Rosetófilo

Como se puede observar el banco de préstamo se presenta en la parte alta de la llanura en donde se ha desarrollado matorral desértico rosetófilo.

Con la finalidad de conocer la erosión hídrica y eólica actual y potencial, en los **Anexos 20** y **21** se incluyen las memorias de cálculo y los valores e indicadores utilizados para su cálculo.

Los resultados de la erosión hídrica se presentan a continuación (**Figura III.2.3.4**):

Erosión hídrica ton/año	
Erosión actual (sin proyecto)	407.24
Erosión potencial (con proyecto)	1,628.96
Diferencia	1,221.72

Por su parte en la tabla siguiente se incluyen los resultados de la erosión eólica para el proyeco (**Figura III.2.3.5**):

Erosión Actual	Erosión con proyecto	Diferencia
296.02	1973.50	1677.47

CONSULTA PÚ

Figura III.2.3.4. Erosión hídrica (Actual y Potencial)

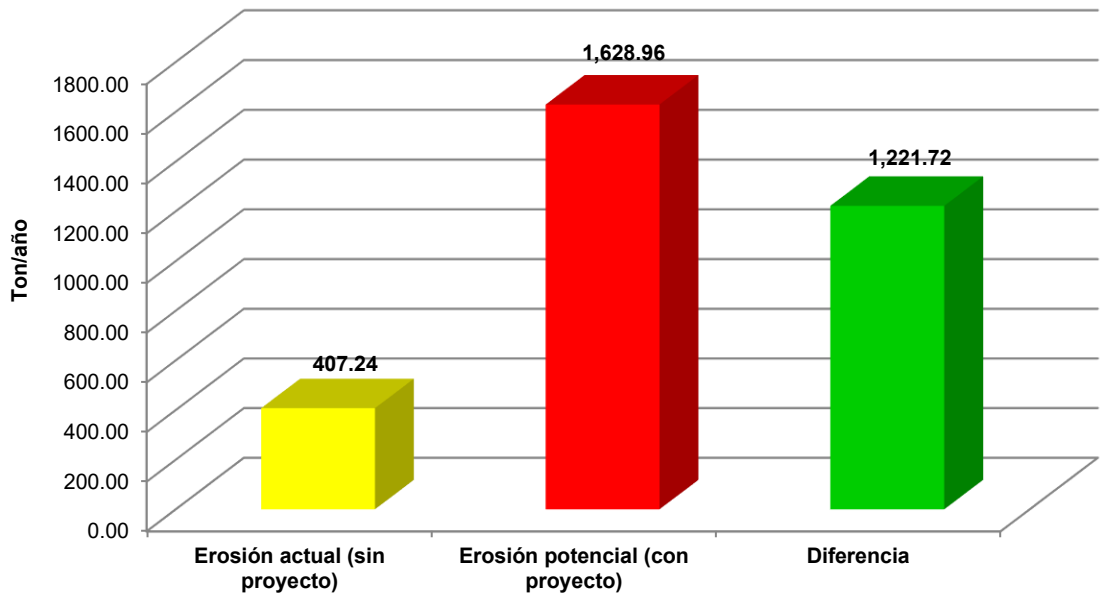
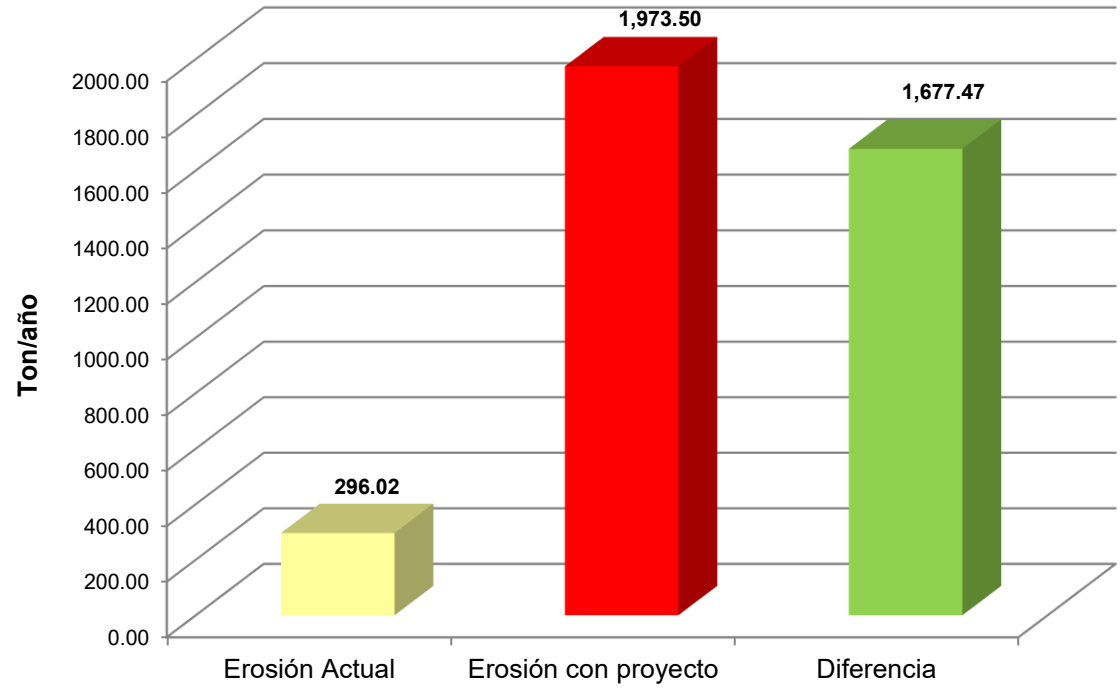


Figura III.2.3.5. Erosión eólica (Actual y Potencial)



En las dos condiciones, el proyecto generará más erosión que la que actualmente existe, ya se que se genere por la acción de la lluvia o por el viento.

III.2.4. Hidrología

Hidrología superficial

El predio del proyecto corresponde a la subcuenca Río San Miguel de la Cuenca Río Bravo-San Juan perteneciente a la Región 24 del Río Bravo-Conchos.

En la **Figura III.2.4.1** y **Figura III.2.4.2**, se presenta la Carta de Hidología Superficial de INEGI en la Región Eocológica y en el entorno ambiental de la zona de proyecto. En el banco se presenta un Coeficiente de Escurrimiento del 5 al 10 % lo que representa zonas planas con lomeríos.[12]

En las siguientes tablas se presentan los resultados del análisis de la de la Carta de INEGI para la Región Ecológica:

Hidrología Superficial	m^2	Has
Coeficiente de escurrimiento de 0 a 05%	26,631,271.89	2,663.13
Coeficiente de escurrimiento de 05 a 10%	89,968,819.49	8,996.88
Coeficiente de escurrimiento de 10 a 20%	92,330,724.47	9,233.07
Región Ecológica La Angostura	**208,930,815.86**	**20,893.08**

Fuente: INEGI, 2001. **Conjunto de datos vectoriales de la Hidrología Superficial G1407 "Monterrey" escala 1:250,000**, Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática

Considerando la topografía, el predio propuesto se encuentra al Suroeste de Saltillo, Coahuila, en una zona conocida como "La Encantada" donde inicia una zona industrial denominada Parque Industrial Derramadero (Ver **Figura III.2.4.3**). Al Este-Sureste se encuentra una sierra denominada Sierra Zapalinamé la cual desciende en altitud en dirección Sureste-Noroeste hasta llegar a un área casi plana en la zona donde se ubica el predio.

Por lo anterior, los escurrimientos de agua pluvial descienden en temporada de lluvias en esa misma dirección (de sureste a noroeste). No se presentan escurrimientos de agua permanentes. Sin embargo, existen algunos cuerpos de aguas artificiales y pequeños que se ubican en dirección suroeste y noroeste del predio (**Figura III.2.4.4**).

[12] INEGI, 2001. **Conjunto de datos vectoriales de la Hidrología Superficial G1407 "Monterrey" escala 1:250,000**, Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática, metadato 8 de Febrero de 1993.

CONSULTA PÚBLICA

Cabe señalar que las corrientes superficiales que escurren en temporada de lluvias en la oquedad que se encuentra en el entorno del predio provocando que en las partes más bajas se presenten cuerpos de agua, uno de ellos en especial aunque artificial, se han observado especies migratorias.

Las actividades que se realizarán en el proyecto procurarán controlar debidamente las aguas residuales que pudieran contaminar las escorrentías al exterior del predio. Entre las medidas que se tienen consideradas es la instalación de sanitarios portátiles.

Hidrología subterránea

En la **Figura III.2.4.5** y **Figura III.2.4.6**, se presenta la Carta de Hidología Subterránea de INEGI[13]. En ellas se ubica el banco de préstamo en una zona de materiales consolidado con posibilidades bajas, lo cual implica que la posibilidad de infiltración al acuífero es baja.

En particular, el predio del proyecto se localiza dentro del perímetro del Acuífero Cañón del Derramadero el cual se indicó en el apartado. El Acuífero Cañón del Derramadero tiene la Clave 0502 de acuerdo con la CONAGUA, se localiza en la porción suroriental del estado de Coahuila, entre los paralelos 25°08' y 25°21' de latitud norte y los meridianos 100°53' y 101°29' de longitud oeste. Abarca una superficie de 945 Km^2. Limita al norte con el Acuífero Saltillo-Ramos Arizpe, al este con Región Manzanera Zapalinamé, al sur con Saltillo Sur y al norte y oeste con el acuífero General Cepeda-Sauceda, pertenecientes al estado de Coahuila[14], solo una pequeña porción de los municipios de Arteaga y General Cepeda forman parte de este Acuífero.

El Acuífero Cañón del Derramadero pertenece al Organismo de Cuenca VI Río Bravo, al Consejo de Cuenca Río Bravo, instalado el 21 de enero de 1999 y es jurisdicción territorial de la Dirección Local en Coahuila. Su territorio se encuentra parcialmente vedado y sujeto a las disposiciones de 2 decretos de veda, uno del 7 de febrero de 1952 que rige en la mitad oriental del acuífero. El segundo comprende el occidental de su territorio y se publicó el 25 de abril de 1979.

La porción no vedada rige en el extremo occidental del acuífero y se encuentra sujeta a las disposiciones del Acuerdo General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 12 acuíferos que se indican, publicado ene l Diario Oficial de la Federación el 05 de abril de 2013.

CONSULTA PÚBLICA

[13] INEGI, 1999. **Conjunto de datos vectoriales de la Hidrología Subterránea G1407 "Monterrey" escala 1:250,000**, Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática, metadato 8 de Febrero de 1993.
[14] Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), 2024. **Actualización de la disponibilidad media anual del agua en el acuífero Cañon del Derramadero (0502), estado de Coahuila**. México.

Hidrología Superficial de la Región Ecológica "La Angostura"

Figura III.2.4.1

Hidrología	m^2	Has
Coeficiente de escurrimiento de 0 a 05%	26,631,271.89	2,663.13
Coeficiente de escurrimiento de 05 a 10%	89,968,819.49	8,996.88
Coeficiente de escurrimiento de 10 a 20%	92,330,724.47	9,233.07
Región Ecológica	208,930,815.86	20,893.08

Fuente: INEGI, 2001. **Conjunto de datos vectoriales de la Hidrología Superficial G1407 "Monterrey" escala 1:250,000**, Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática

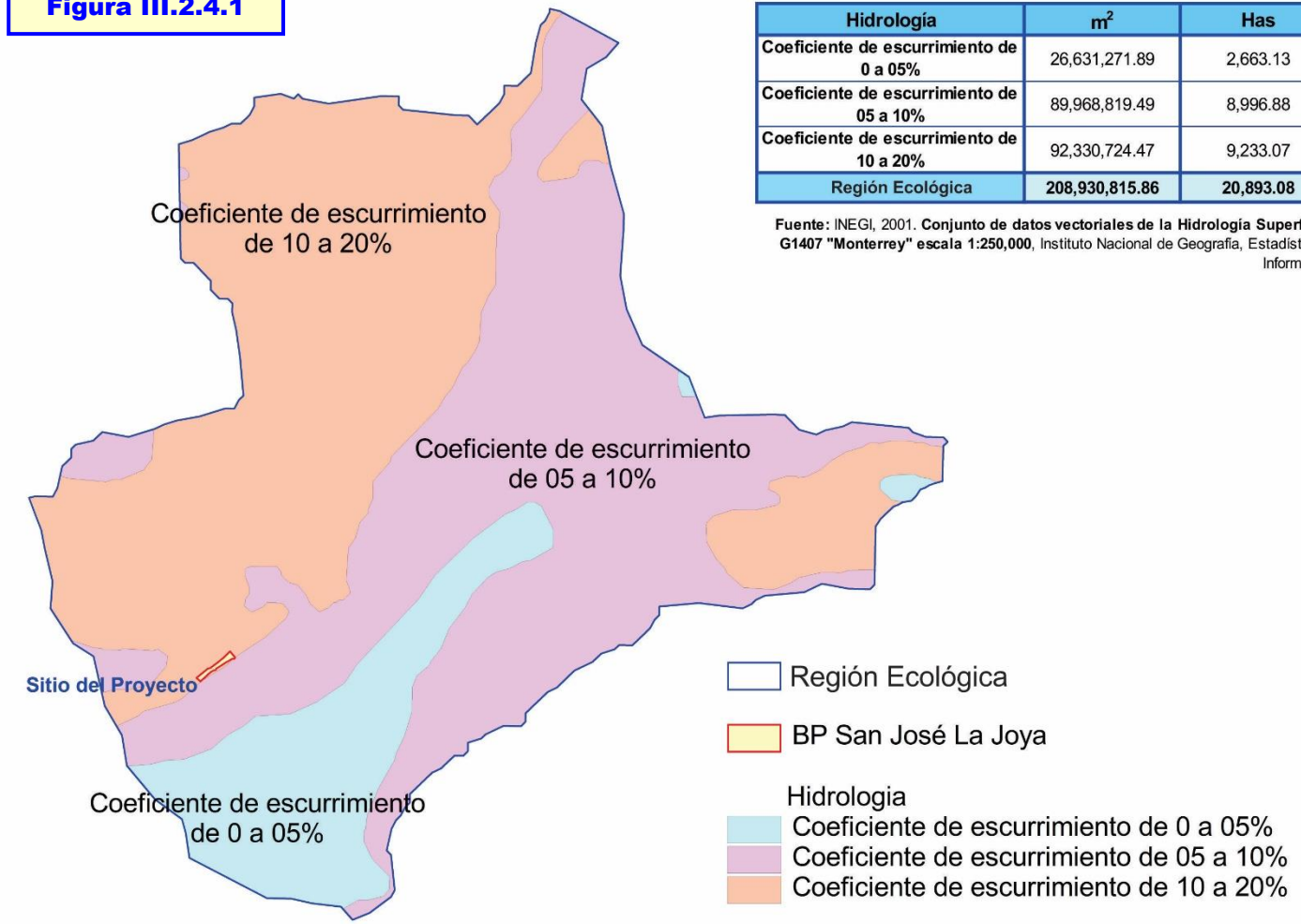
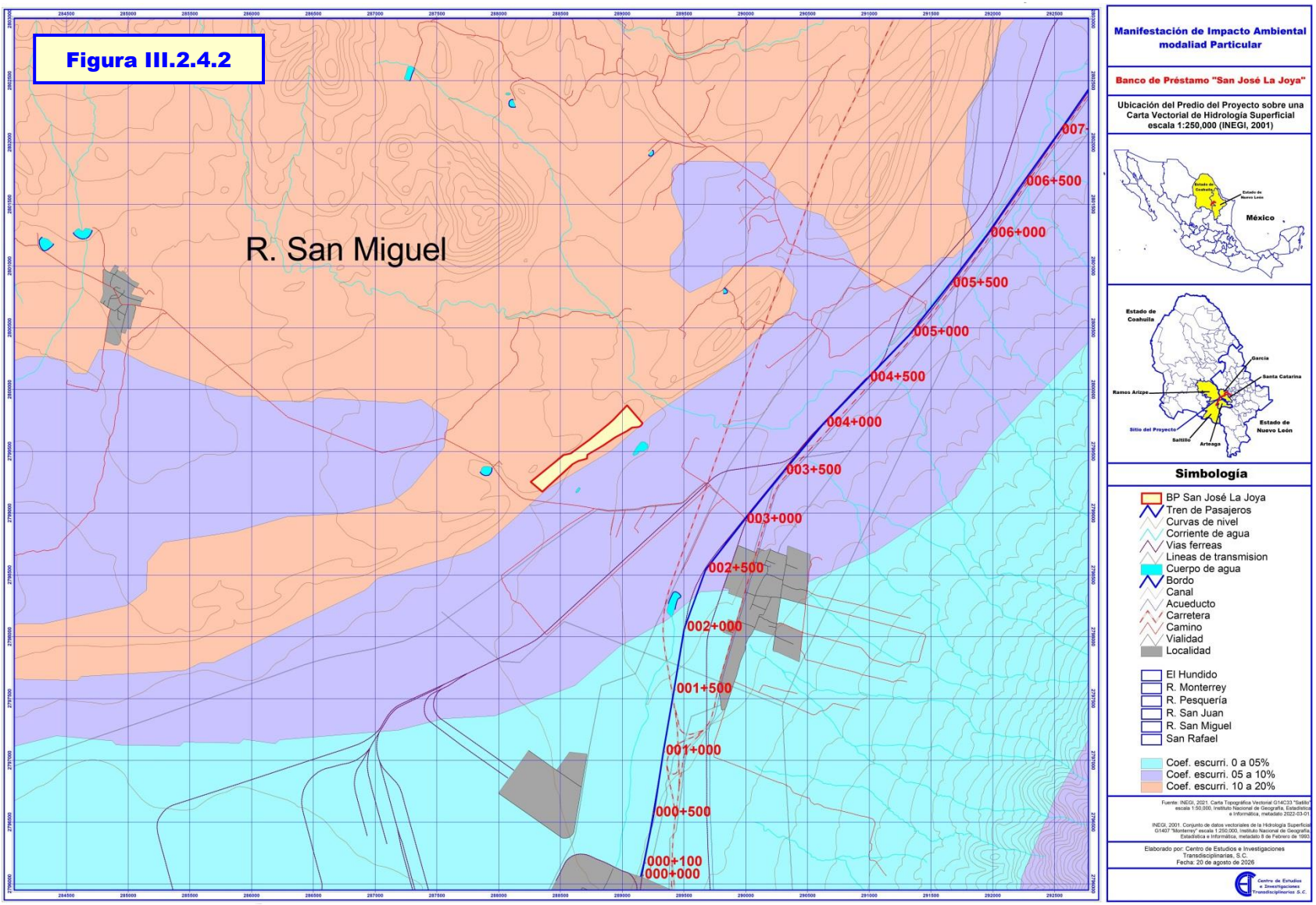


Figura III.2.4.2



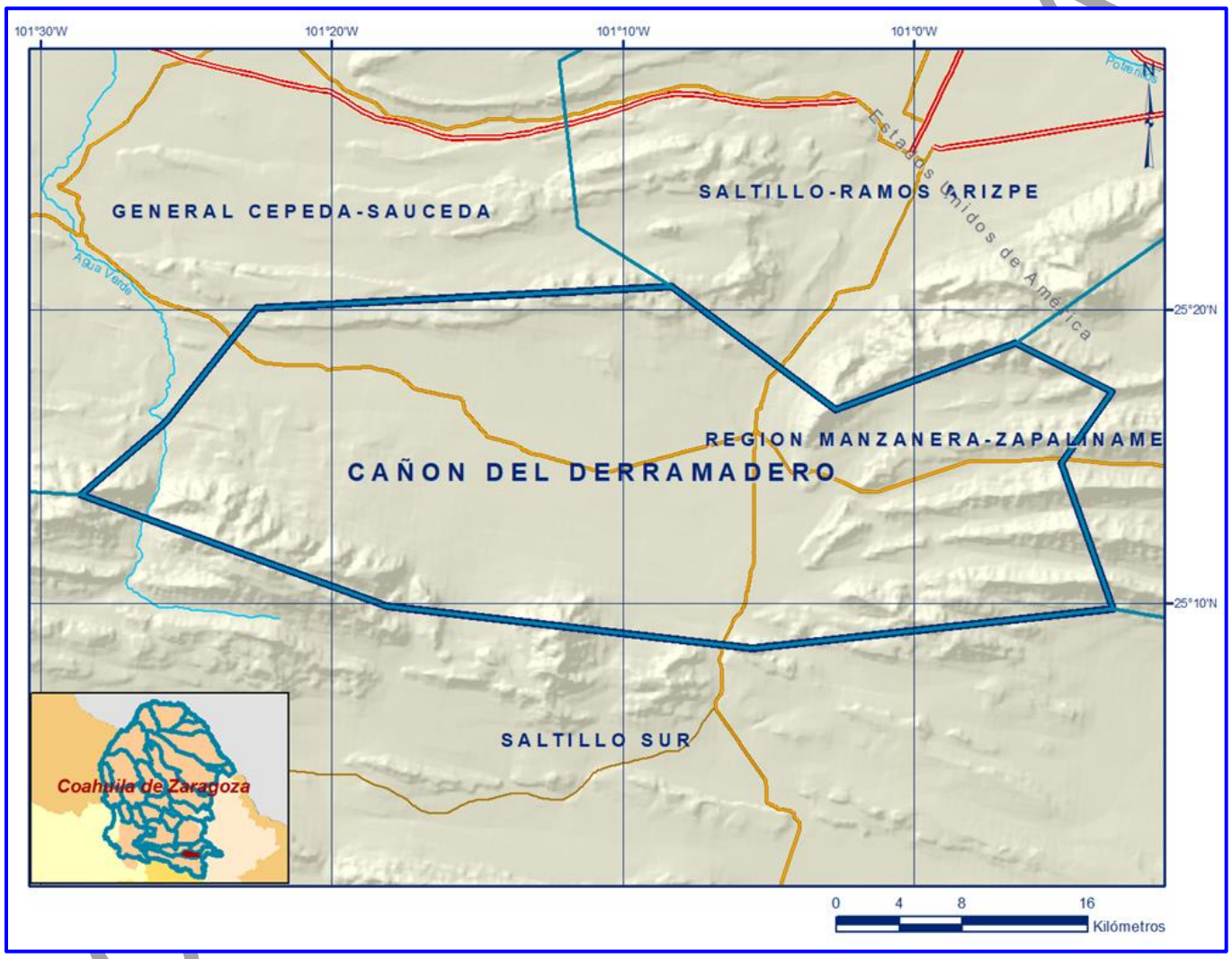
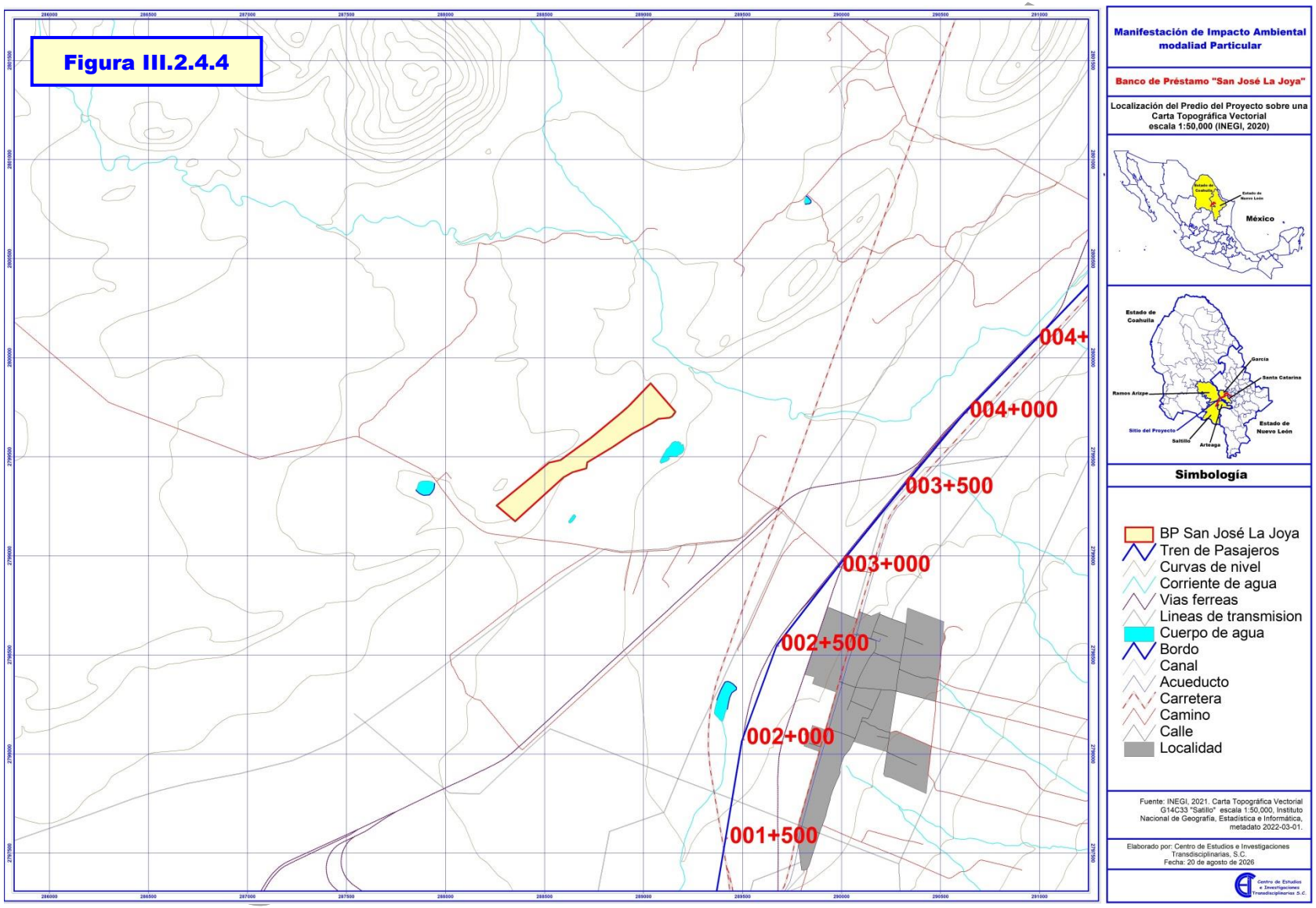


Figura III.2.4.3. Ubicación del "Acuífero Cañón del Derramadero"

Figura III.2.4.4

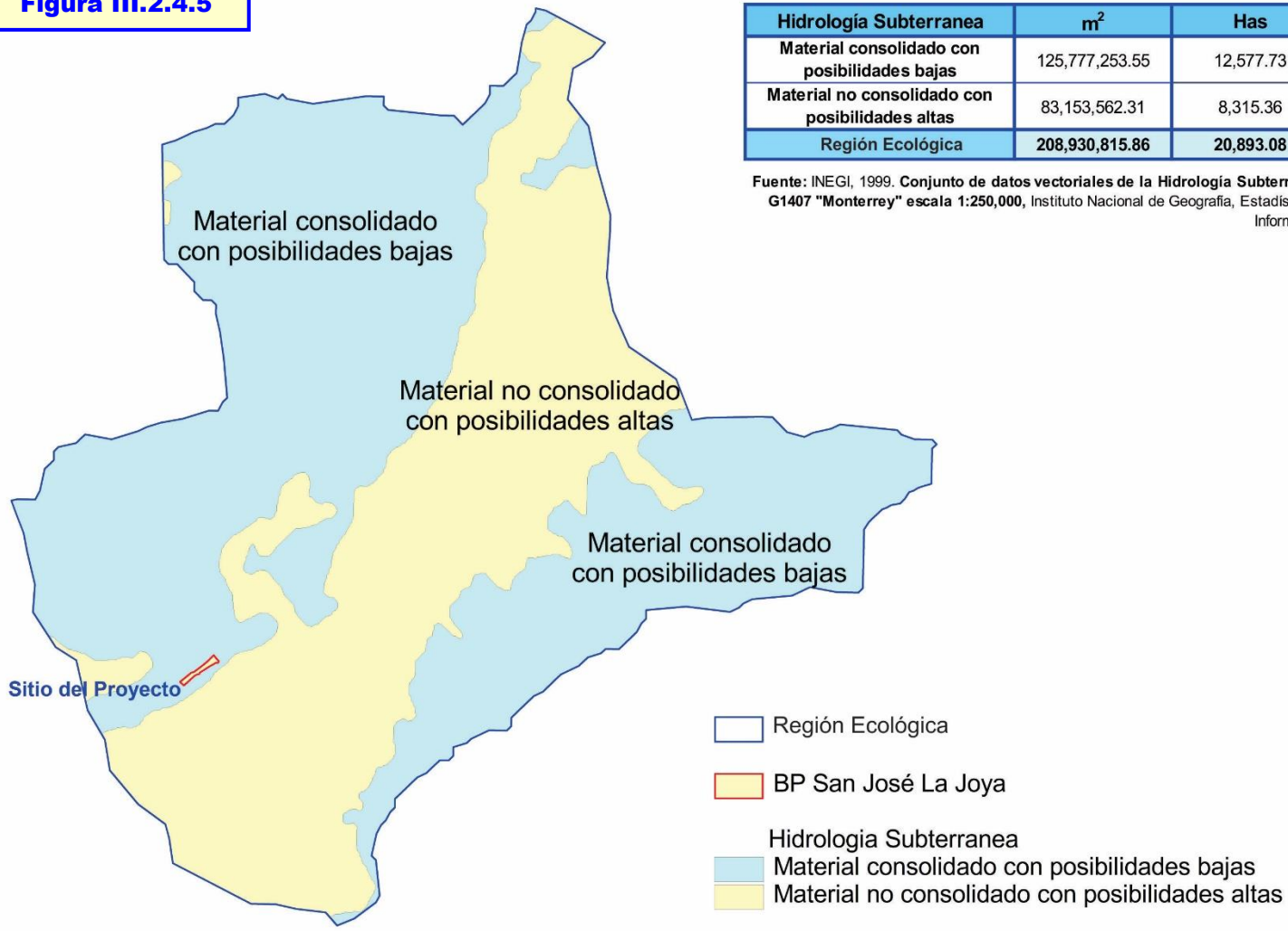


Hidrología Subterránea de la Región Ecológica "La Angostura"

Figura III.2.4.5

Hidrología Subterranea	m^2	Has
Material consolidado con posibilidades bajas	125,777,253.55	12,577.73
Material no consolidado con posibilidades altas	83,153,562.31	8,315.36
Región Ecológica	208,930,815.86	20,893.08

Fuente: INEGI, 1999. **Conjunto de datos vectoriales de la Hidrología Subterránea G1407 "Monterrey" escala 1:250,000,** Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática



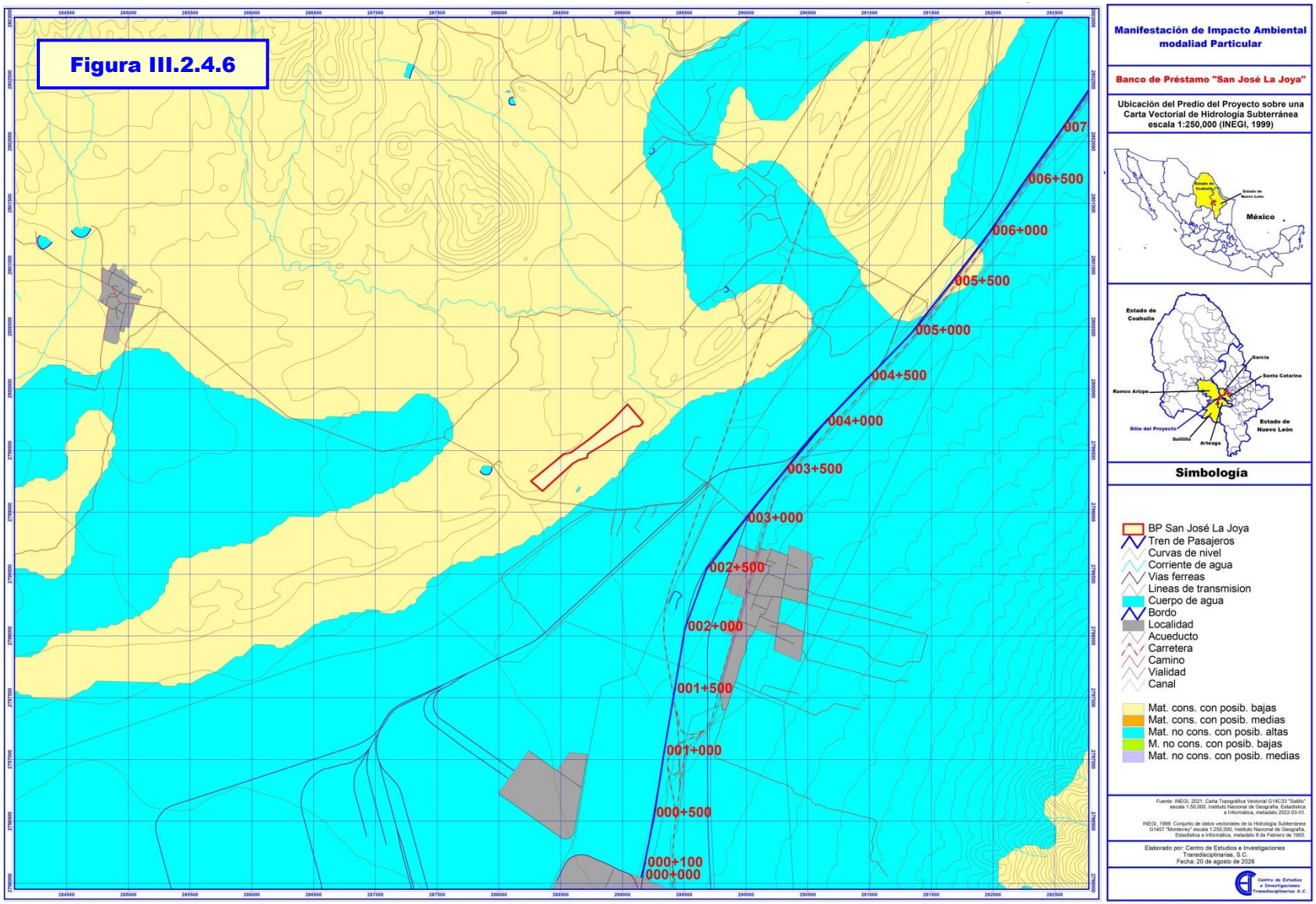


Figura III.2.4.6
007
006+500
006+000
005+500
005+000
004+500
004+000
003+500
003+000
002+500
002+000
001+500
001+000
000+500
000+100
000+000
Manifestación de Impacto Ambiental
modaliad Particular
Banco de Préstamo "San José La Joya"
Ubicación del Predio del Proyecto sobre una Carta Vectorial de Hidrología Subterránea escala 1:250,000 (INEGI, 1999)
México
Estado de Coahuila
Estado de Nuevo León
García
Santa Catarina
Ramos Arizpe
Sitio del Proyecto
Saltillo
Arteaga
Simbología
BP San José La Joya
Tren de Pasajeros
Curvas de nivel
Corriente de agua
Vias ferreas
Lineas de transmision
Cuerpo de agua
Bordo
Localidad
Acueducto
Carretera
Camino
Vialidad
Canal
Mat. cons. con posib. bajas
Mat. cons. con posib. medias
Mat. no cons. con posib. altas
M. no cons. con posib. bajas
Mat. no cons. con posib. medias
Elaborado por: Centro de Estudios e Investigaciones Transdisciplinarias, S.C.
Fecha: 20 de agosto de 2026

De acuerdo con la Ley Federal de Derechos de Agua 2024, se clasifica como zona de disponibilidad 2. El uso principal del agua subterránea es el público urbano para el abastecimiento de la ciudad de Saltillo.

De acuerdo con los estudios geológicos realizados se determinó que el acuífero es de tipo libre, constituido por un medio granular y otro fracturado.

Para el análisis del comportamiento hidráulico de los niveles del agua subterránea, se utilizó la información recabada en los estudios realizados entre los años 2004 y 2014. Únicamente se describe el último año.

La profundidad del nivel estático del agua subterránea varia de 20 a 250 m incrementándose del centro de los valles hacia las estribaciones de las sierras que los delimitan.

Los niveles estáticos más someros de 20 a 40 m se presentan en la porción central y occidental, en el acuífero aluvial, en el que la profundidad varia de 25 a 95 m, mientras que los más profundos son de 150 m se y se registran en los pozos perforados en las calizas, en la zona localizada entre las poblaciones de Agua Nueva y Jagüey de Ferniza.

En el período de 2004 a 2014 se registran valores de abatimiento en la mayor parte de la zona de explotación, especialmente en la zona de pozos profundos que abastecen a Saltillo. En el acuífero aluvial los abatimientos varían de 5 a 10 m con valores puntuales de 15 m en la zona de Derramadero y al norte en la zona donde se ubica la planta de Chrysler. En todo el valle el abatimiento es de 8 m en promedio en el periodo de 2004 a 2014 con un promedio de 0.8 m anuales.

Por otra parte, el análisis de la calidad del agua indica que se clasifica de dulce a salobre con valores de conductividad extremos de 420 a 2713 µS/cm. La clasificación por iones dominantes indica que ppredominan3 familias de agua: bicarbonatada cálcica, bicarbonatada sódica y mixtas. De acuerdo a la clasificación Wilcox se clasifican como agua de salinidad alta y bajo contenido de sodio (C3-S1) y de salinidad media con bajo contenido de sodio intercambiable, (C2-S1) ambas clases consideradas aptas para uso en riego agrícola para cultivos medianamente tolerantes a la salinidad en suelos de buen drenaje.

De acuerdo con la información del censo de aprovechamiento realizado como parte del estudio llevado a cabo en 2014, se registró la existencia de 387 aprovechamientos del agua subterránea, de los cuales 378 son pozos, 3 norias y 6 manantiales; del total de aprovechamientos, 167 se encuentran activos (161 pozos y 6 manantiales) y 220 se encuentran inactivos (217 pozos y 3 norias). De los 167 aprovechamientos activos, 99 son para uso agrícola, 27 para uso público-urbano, 4 para uso industrial, 28 para uso doméstico-pecuario y los 9 restantes para otros usos. El volumen de extracción por

CONSULTA PÚBLICA

bombeo asciende a 31.5 hm3/año, de los cuales 12.3 hm3/año (39.0%) son para uso público urbano, 17.0 hm3/año (54.0%) corresponden al uso agrícola, 0.6 hm3/año (1.9%) al uso industrial y 1.6 hm3/año (5.1%) para usos múltiples. Del volumen total, 20.0 hm3 anuales se extraen del acuífero aluvial y 11.5 hm3 más de las calizas para abastecimiento de agua potable de la ciudad de Saltillo.

Adicionalmente, a través de los 6 manantiales se descarga un volumen de 12 lps, que equivalen a 0.4 hm3 anuales, destinado principalmente para usos pecuario y doméstico.

Para definir el balance de aguas subterráneas del período 2004 a 2014, se consideró una superficie de 510 Km2 de los cuales 415 pertenecen al acuífero aluvial de aprovechamientos someros y 95 Km^2 son del área de calizas con pozos profundos para el abastecimiento de agua potable a Saltillo.

El análisis de las entradas de fijo subterráneo horizontal arrojo un volumen de 10.0 hm3/año del acuífero aluvial y de 13.1 hm3/año de las calizas siendo un total de 23.1 hm3 anuales. Las salidas de agua subterránea del acuífero ocurren principalmente por: bombeo (B), por flujo horizontal subterráneo (Sh) y descarga a través de manantiales (Dm). Los resultados estimados fueron: la extracción por bombeo 31.5 hm3 anuales (20.0 hm3 en relleno aluvial y 11.5 hm3 en calizas) y 0.4 hm3 anuales por descara a través de manantiales.

Además se consideró el volumen anual por cambio de almacenamiento positivo de -5.0 hm^3/año en el acuífero aluvial.

El balance de aguas subterráneas se obtiene conforme a la NOM-011-CONAGUA-2015 con la expresión:

DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA DEL SUBSUELO EN UN ACUIFERO	=	RECARGA TOTAL MEDIA ANUAL	-	DESCARGA NATURAL COMPROMETIDA	-	EXTRACCIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS
-2.378602 HM3	**=**	**31.6 HM3**	**-**	**-5-1 HM3**	**-**	**29.238602**

No hay volumen disponible para otorgar más concesiones hay un déficit de 2,738,602 m^3 anuales.

Al respecto es importante señalar que las obras y actividades que se realizarán en el Banco de Préstamo, utilizarán los pozos concesionados ya existentes ubicados en el Acuífero Cañon Derramadero. En el **Anexo 16** se presenta la Concesión que suministrará el agua del proyecto, otorgada por el Municipio de Saltillo para explorar o aprovechar las aguas nacionales.

Asimismo, se tendrá sumo cuidado y vigilancia para que no se generen aguas

CONSULTA PÚBLICA

residuales que puedan contaminar por infiltración a las aguas subterráneas, para ello se colocarán sanitarios portátiles con un mantenimiento continuo.

El escurrimiento que se calcula en la memoria que se muestra en el **Anexo 22**, es el siguiente:

Lluvia máxima en 24 hrs (mm)	Periodo de retorno (años)
63	10.50
62	8.40
60.38	**5 años**

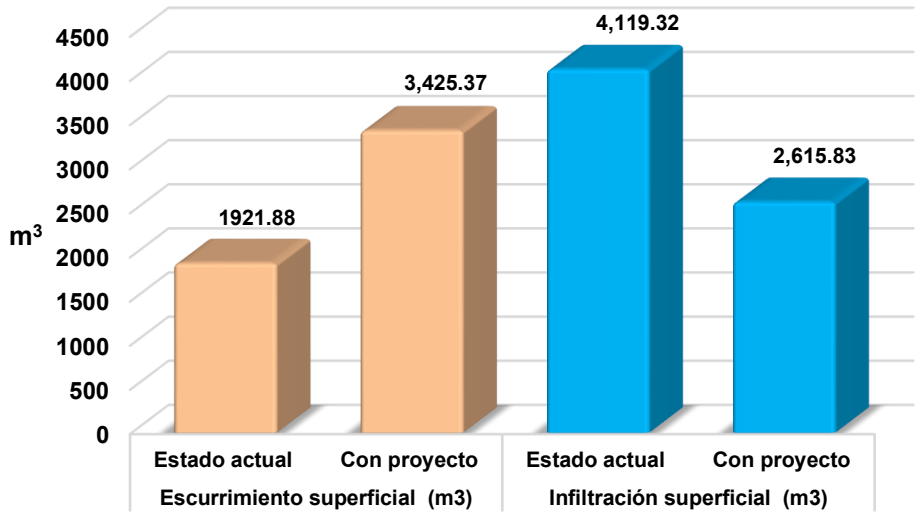
El periodo de retorno que se calcula es de 5 años.

Por su parte, el el excurrimiento y la infiltración calculados, son los siguientes **(Anexo 22**):

		Escurrimiento superficial		Infiltración superficial		Diferencia esperada (m^3)	
Proyecto	**Superficie (ha)**	**Estado actual**	**Con proyecto**	**Estado actual**	**Con proyecto**	**Escurrimiento**	**Infiltración**
Banco de Préstamo	10.0053	1921.88	3,425.37	4,119.32	2,615.83	-1,503.49	1,503.49
Total	**10.0053**	**1921.88**	**3,425.37**	**4,119.32**	**2,615.83**	**-1,503.49**	**1,503.49**

En la **Figura III.2.4.7** se muestra gráficamente los resultados de la anterior tabla.

Figura.2.4.7. Escurrimiento e Infiltración (Estado actual y con proyecto)



III.3. Aspectos bióticos

III.3.1. Uso de Suelo y Vegetación

Coahuila se localiza en el norte de México; en la porción norte colinda con Estados Unidos de América, al este con Nuevo León, al sur con Zacatecas y al oeste con Chihuahua y Durango. La entidad se encuentra inmerso en lo que se conoce como Desierto Chihuahuense y ocupa el tercer lugar en extensión territorial en relación con el resto del país; ya que representa 7.88% de la superficie total de México[29]. Se caracteriza por tener una variada fisiografía representada por tres provincias fisiográficas: la Sierra Madre Oriental, Grandes Llanuras de Norteamérica y Sierras y Llanuras del Norte. Y doce subprovincias: Gran Sierra Plegada, Pliegues Saltillo Parras, Serranía del Burro, Sierra de Paila, Sierras Transversales, Sierras y Llanuras Coahuilenses, Sierras y Lomeríos de Aldama y Río Grande, Sierras y Llanuras Occidentales, Llanuras de Coahuila y Nuevo León, Del Bosque de Mapimí, Lagua de Mayrán y Llanuras y Sierras Volcánicas.

En ese sentido, las diferencias climáticas, edáficas y topográficas determinan variadas comunidades vegetales. La mayor parte del territorio del estado se localiza dentro de la ecorregión del Desierto Chihuahuense, donde el matorral xerófilo es la formación más frecuente y el resto de la superficie de la entidad presenta zacatales, bosque de pino y encino.

En relación a las provincias florísticas, en el estado convergen tres provincias: la Altiplanicie, la Planicie Costera del Noreste y Sierra Madre Oriental.

De manera particular, el área del proyecto se localiza en la provincia Sierra Madre Oriental, en la subprovincia Pliegues Saltillo Parras, y en la Provincia Florística Sierra Madre Oriental. En la **Figura III.3.1.1** se presenta la ubicación del sitio de interés sobre el mapa de provincias florísticas de México.

En este sentido, de acuerdo con Rzedowski (2006)[30], indica que la provincia florística sierra madre oriental incluye partes de Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Querétaro, Hidalgo, Veracruz y Puebla. Las comunidades vegetales mejor representadas son el bosque de pino y encino, aunque también se presenta el matorral submontano, matorral tamulipeco, bosques de montaña, zacatal, vegetación ribereña, acuática y subacuática.

CONSULTA PÚBLICA

[29] González Aldaco, S.X. 2017. **La biodiversidad en Coahuila. Estudio de Estado, vol. I**. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Gobierno del Estado de Coahuila.
[30] Rzedowski, J. 2006. **Vegetación de México**. 1ra Edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. Pp. 115-116.

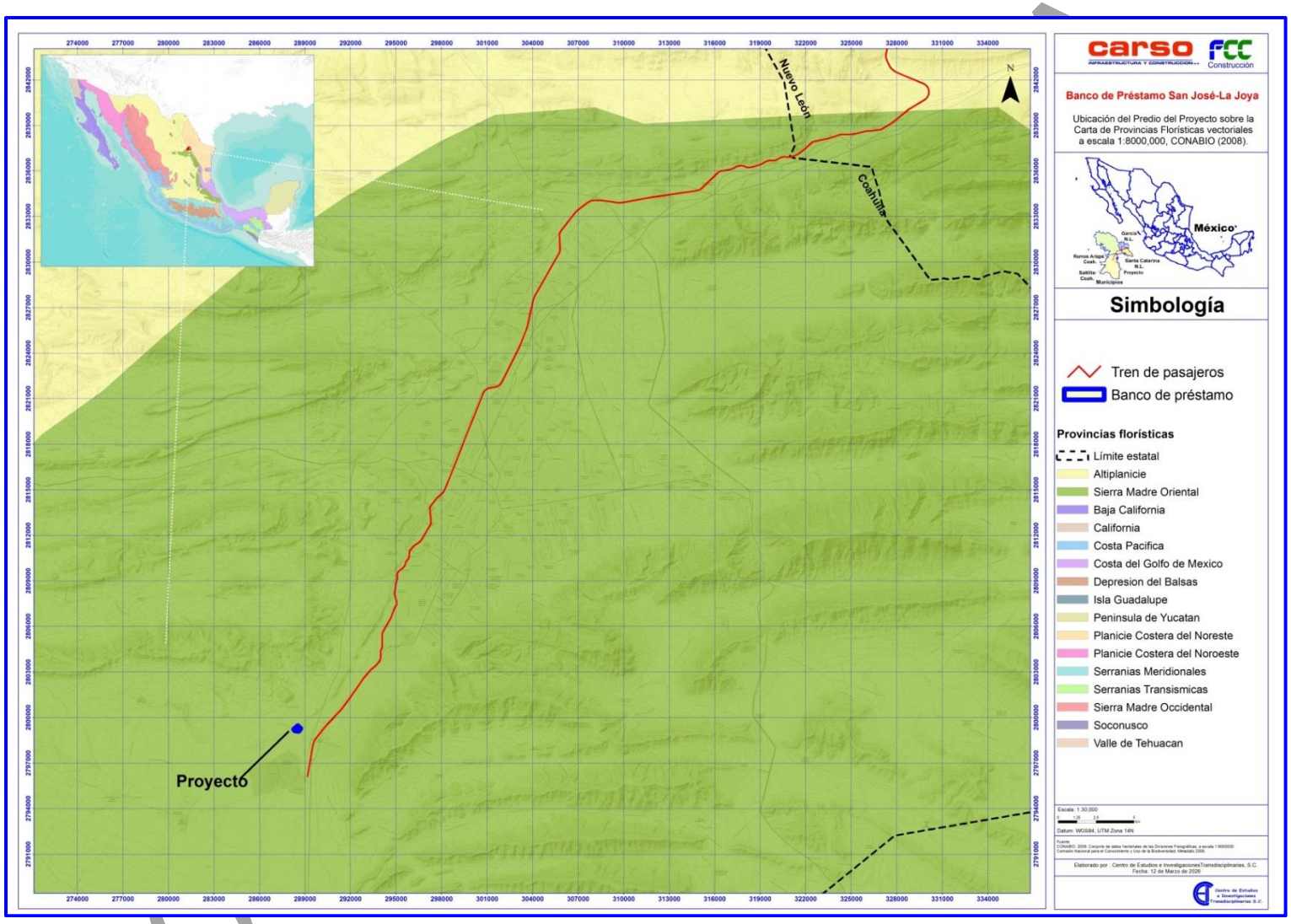


Figura III.3.1.1. Ubicación del proyecto sobre el mapa de divisiones florísticas de México

Con el fin de conocer los usos de suelo y vegetación que se han presentado a largo del tiempo en el sitio de interés para el proyecto, se realizó un análisis cartográfico en el cual se proyectaron las cartas de uso de suelo y vegetación de INEGI de 1992 (serie I)[17], 1997 (serie II)[18], 2003 (serie III)[19], 2010 (serie IV)[20], 2013 (serie V)[21], 2017 (serie VI)[22] y 2018 (serie VII)[23]; posteriormente se sobrepuso la delimitación del banco para identificar los usos de suelo como se observa de la **Figura III.3.1.2** a la **Figura III.3.1.8.**

El resultado del análisis indica que a lo largo de 26 años el sitio presenta vegetación natural de tipo matorral desértico micrófilo y rosetófilo. Sin embargo, también se ha presentado el uso de suelo para las actividades de agricultura (**Tabla III.3.1.1**).

TABLA III.3.1.1. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN PRESENTE EN EL SITIO DE INTERÉS

Año	Serie	Uso de suelo y vegetación
1992	I	Matorral desértico micrófilo y agricultura
1997	II	Matorral desértico micrófilo y matorral desértico rosetófilo
2003	III	Matorral desértico micrófilo, matorral desértico rosetófilo y agrícola-pecuario
2010	IV	Matorral desértico micrófilo, matorral desértico rosetófilo y agrícola-pecuario
2013	V	Matorral desértico micrófilo, matorral desértico rosetófilo y agrícola-pecuario
2017	VI	Matorral desértico micrófilo, matorral desértico rosetófilo y agrícola-pecuario

De acuerdo con INEGI 2021[24] el uso de suelo agrícola pecuario y forestal corresponde a los diferentes sistemas manejados por el hombre y que constituyen propiamente una cubierta de usos del suelo.

Es importante señalar que alefectuar los muestreos se determino que le tipo de vegetación presente en el predio y en la región ecológica es matorral desértico rosetófilo.

[17] INEGI, 2001. **Conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Serie I G1407 "Monterrey" escala 1:250,000**, Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática, metadato 2009-05-07.
[18] INEGI, 2005. **Conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Serie II G1407 "Monterrey" escala 1:250,000**, Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática, metadato 2009-05-21.
[19] INEGI, 2008. **Conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Serie III G1407 "Monterrey" escala 1:250,000**, Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática, metadato 2009-05-21.
[20] INEGI, 2009. **Conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Serie IV G1407 "Monterrey" escala 1:250,000**, Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática, metadato 2009-07-08.
[21] INEGI, 2013. **Conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Serie V G1407 "Monterrey" escala 1:250,000**, Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática, metadato 2012.
[22] INEGI, 2016. **Conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Serie VI G1407 "Monterrey" escala 1:250,000**, Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática, metadato 2014.
[23] INEGI, 2018. **Conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Serie VII G1407 "Monterrey" escala 1:250,000**, Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática, metadato 2018.
[24] INEGI. 2021. **Guía para la interpretación de cartografía. Uso del suelo y vegetación. Escala 1:250,000. Serie VII.** Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

CONSULTA PÚBLICA

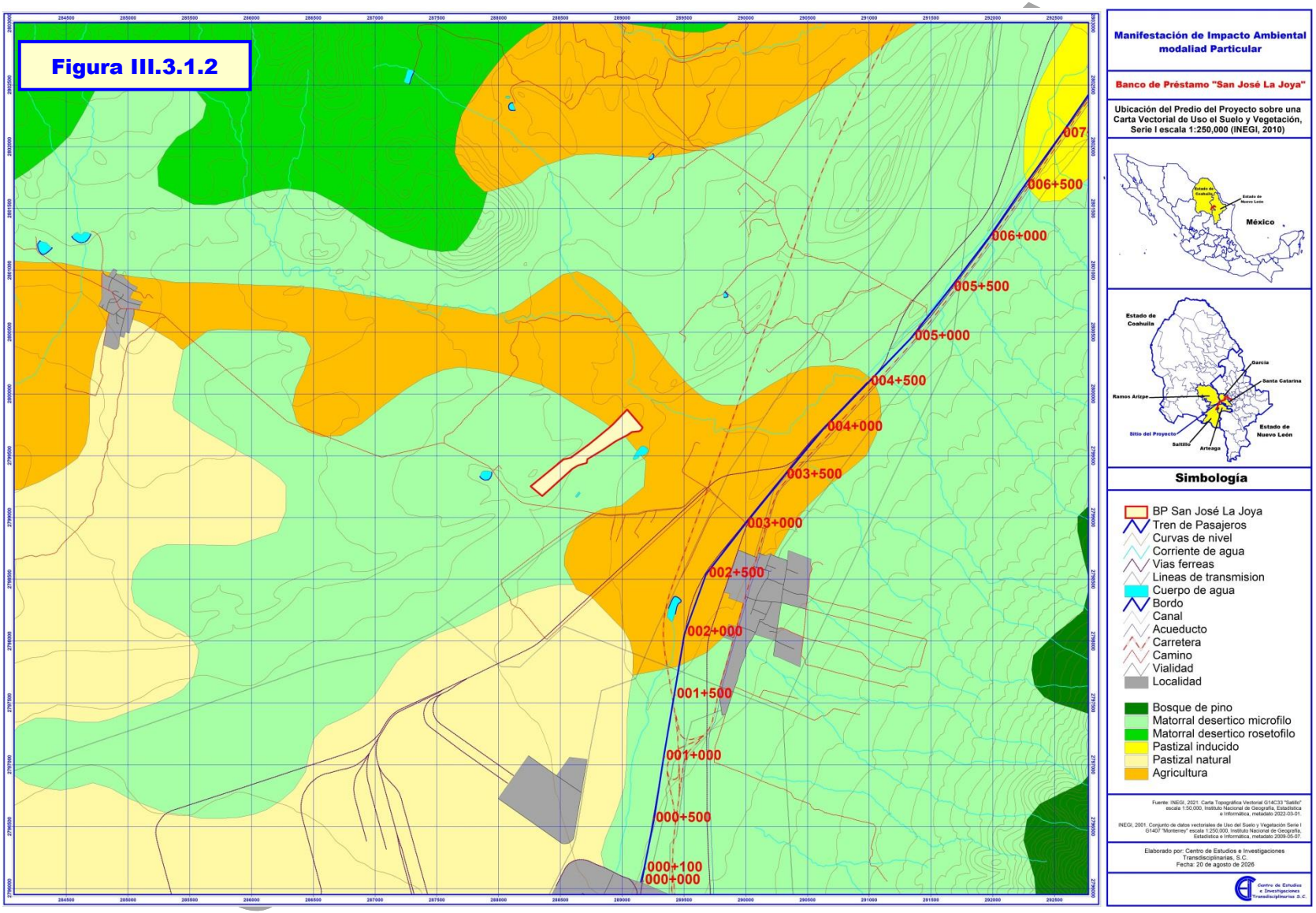


Figura III.3.1.2
007
006+500
006+000
005+500
005+000
004+500
004+000
003+500
003+000
002+500
002+000
001+500
001+000
000+500
000+100
000+000
Manifestación de Impacto Ambiental modaliad Particular
Banco de Préstamo "San José La Joya"
Ubicación del Predio del Proyecto sobre una Carta Vectorial de Uso el Suelo y Vegetación, Serie I escala 1:250,000 (INEGI, 2010)
México
Estado de Coahuila
Estado de Nuevo León
García
Santa Catarina
Ramos Arizpe
Sitio del Proyecto
Saltillo
Arteaga
Simbología
BP San José La Joya
Tren de Pasajeros
Curvas de nivel
Corriente de agua
Vias ferreas
Lineas de transmision
Cuerpo de agua
Bordo
Canal
Acueducto
Carretera
Camino
Vialidad
Localidad
Bosque de pino
Matorral desertico microfilo
Matorral desertico rosetofilo
Pastizal inducido
Pastizal natural
Agricultura
Fuente: INEGI, 2021. Carta Topográfica Vectorial G14C33 "Saltillo" escala 1:50,000. Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática, metadato 2022-03-01.
INEGI, 2001. Conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Serie I G14D7 "Monterrey" escala 1:250,000. Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática, metadato 2009-05-07.
Elaborado por: Centro de Estudios e Investigaciones Transdisciplinarias, S.C.
Fecha: 20 de agosto de 2026
Centro de Estudios e Investigaciones Transdisciplinarias S.C

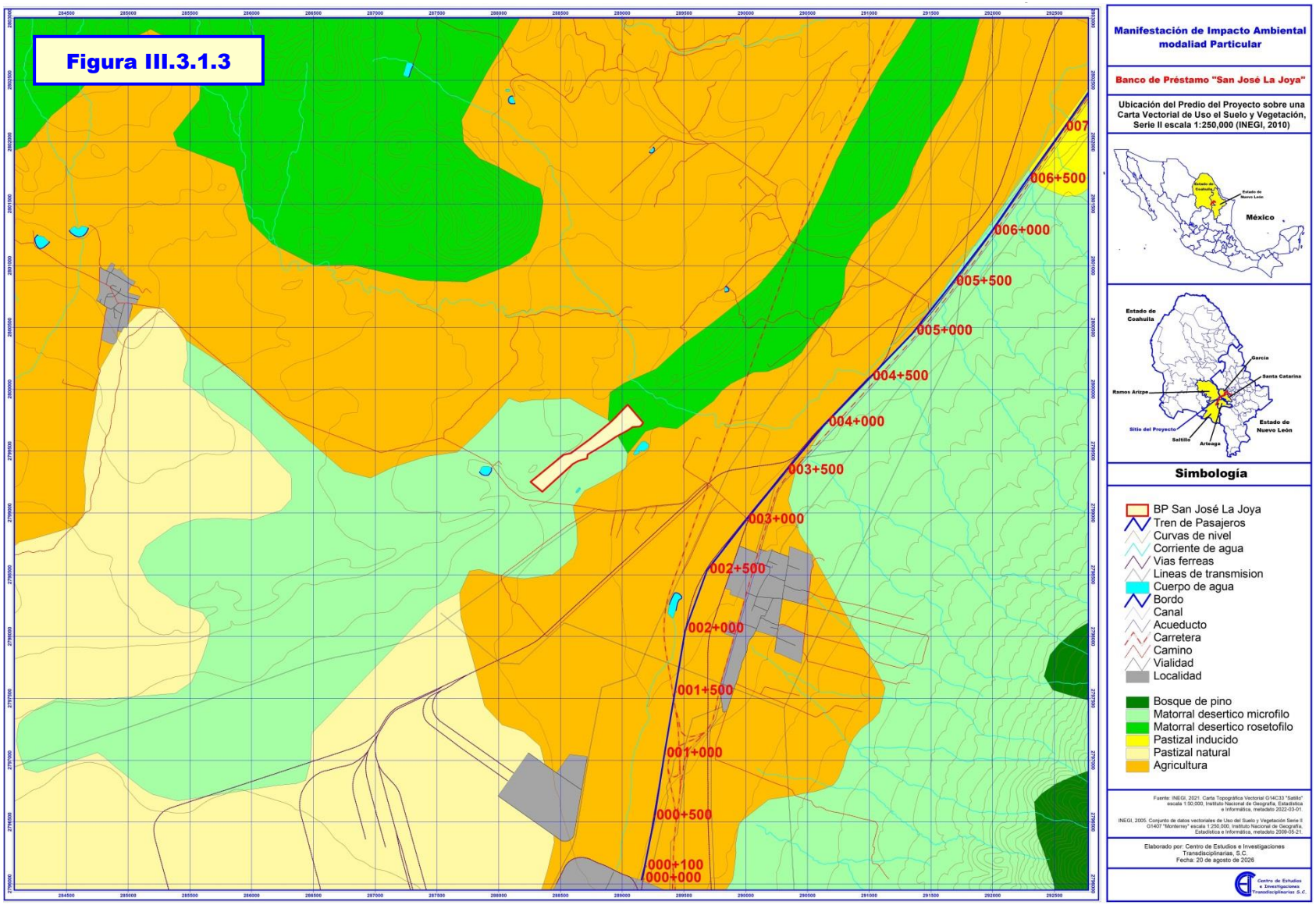
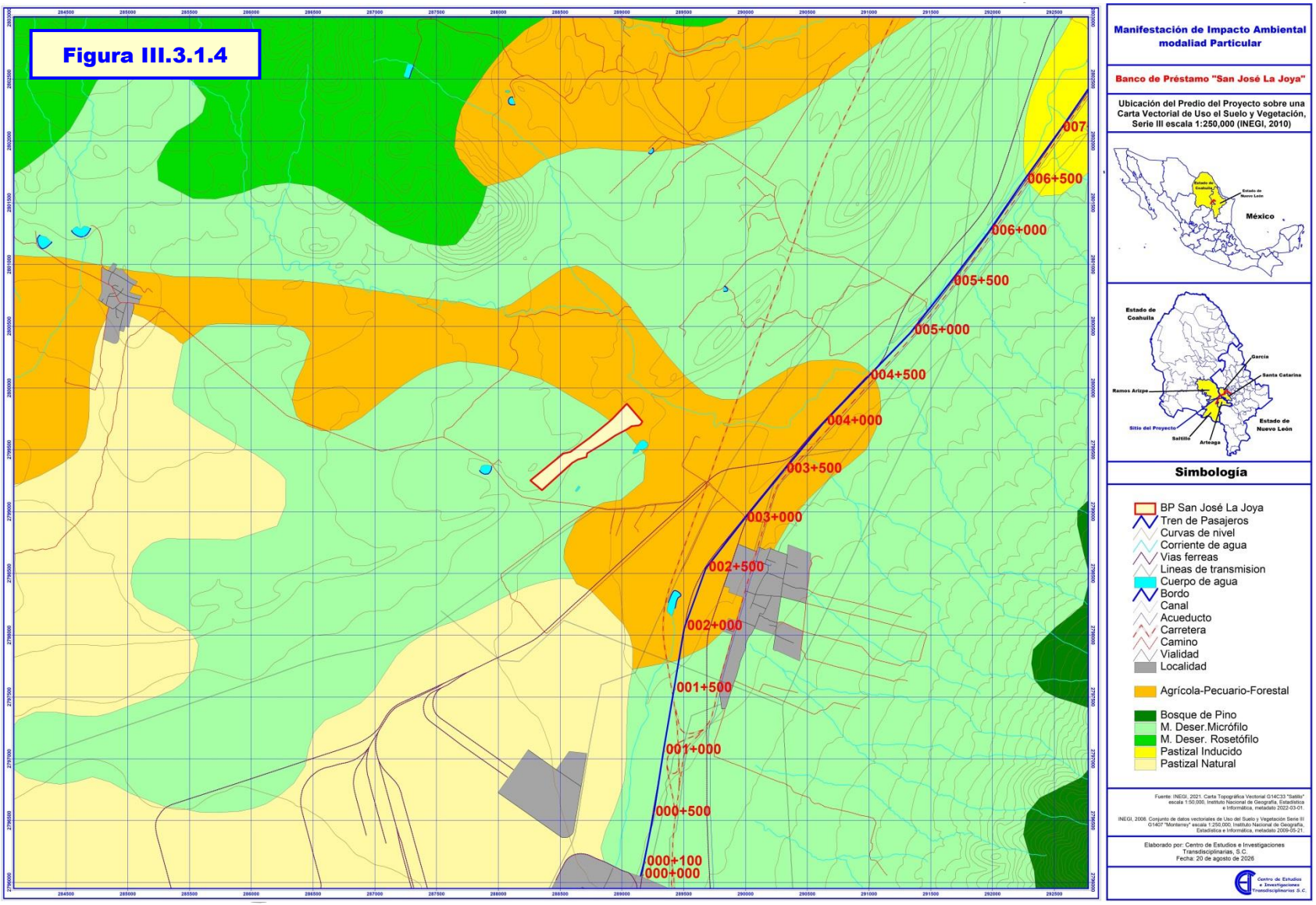


Figura III.3.1.3
007
006+500
006+000
005+500
005+000
004+500
004+000
003+500
003+000
002+500
002+000
001+500
001+000
000+500
000+100
000+000
Manifestación de Impacto Ambiental modaliad Particular
Banco de Préstamo "San José La Joya"
Ubicación del Predio del Proyecto sobre una Carta Vectorial de Uso el Suelo y Vegetación, Serie II escala 1:250,000 (INEGI, 2010)
México
Estado de Coahuila
Estado de Nuevo León
García
Santa Catarina
Ramos Arizpe
Sitio del Proyecto
Saltillo
Arteaga
Simbología
BP San José La Joya
Tren de Pasajeros
Curvas de nivel
Corriente de agua
Vias ferreas
Lineas de transmision
Cuerpo de agua
Bordo
Canal
Acueducto
Carretera
Camino
Vialidad
Localidad
Bosque de pino
Matorral desertico microfilo
Matorral desertico rosetofilo
Pastizal inducido
Pastizal natural
Agricultura
Fuente: INEGI, 2021. Carta Topográfica Vectorial G14C33 "Saltillo" escala 1:50,000, Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática, metadato 2022-03-01.
INEGI, 2005. Conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Serie II G14D7 "Monterrey" escala 1:250,000, Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática, metadato 2009-05-21.
Elaborado por: Centro de Estudios e Investigaciones Transdisciplinarias, S.C.
Fecha: 20 de agosto de 2026
Centro de Estudios e Investigaciones Transdisciplinarias S.C.

Figura III.3.1.4



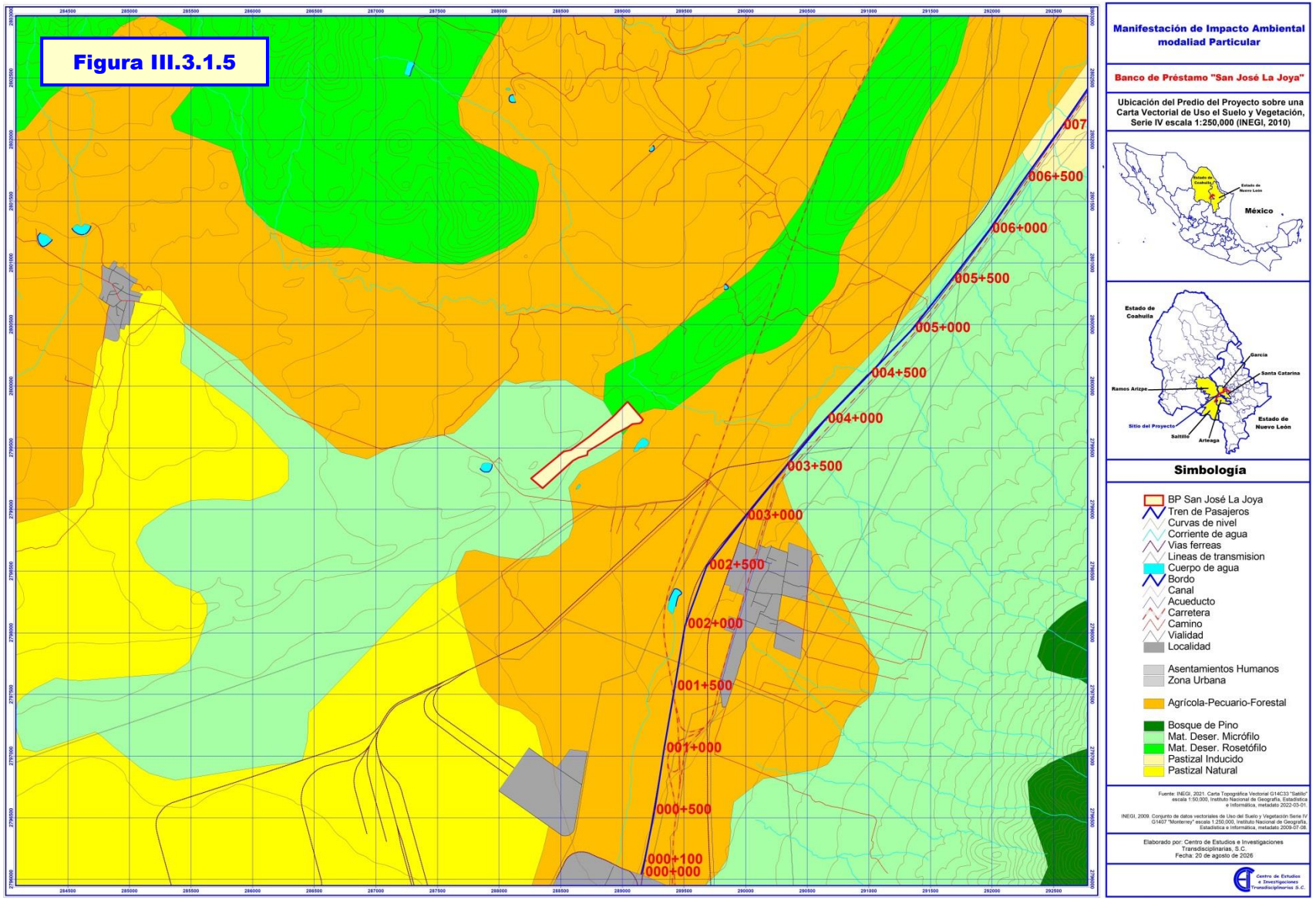
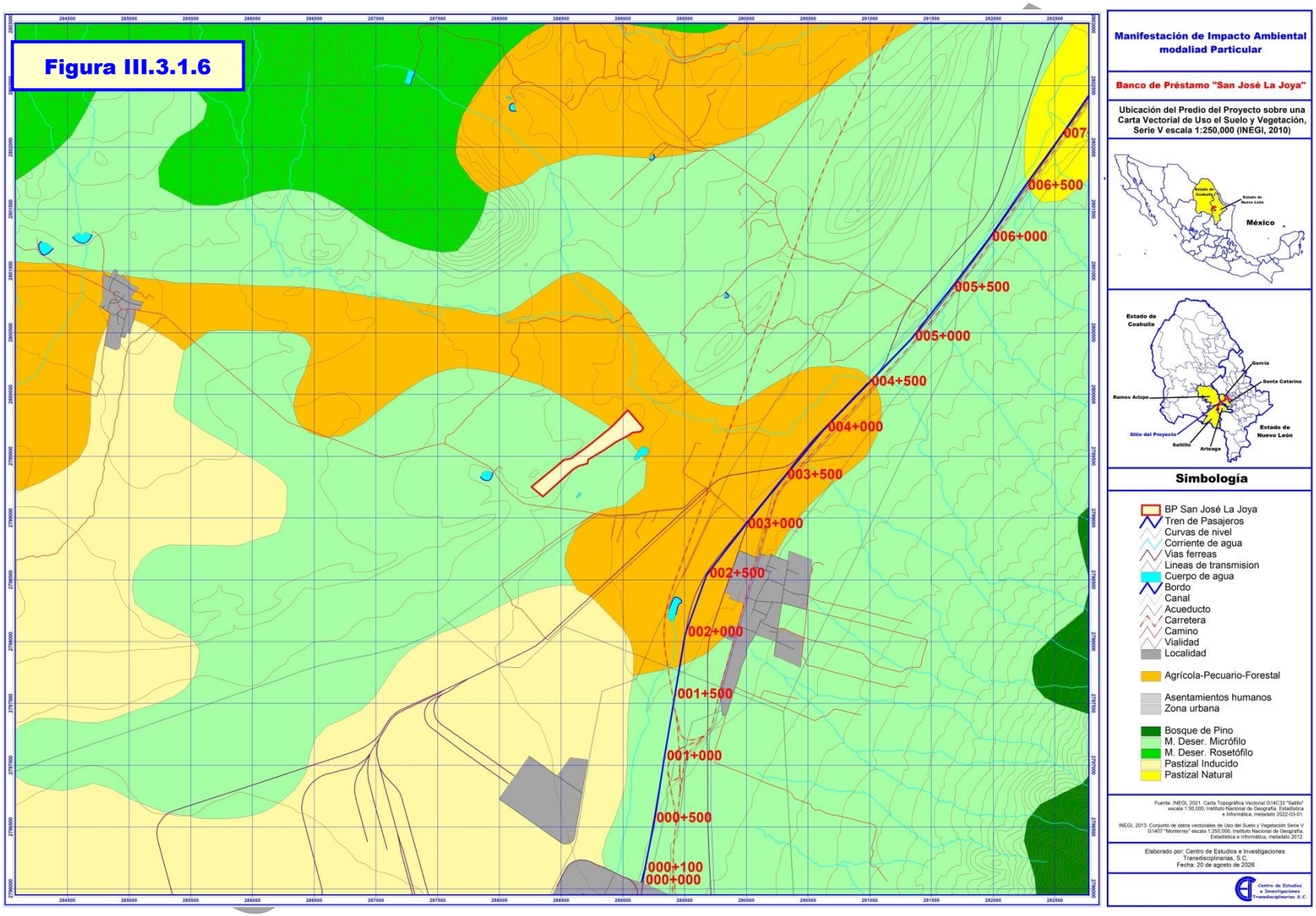


Figura III.3.1.5
007
006+500
006+000
005+500
005+000
004+500
004+000
003+500
003+000
002+500
002+000
001+500
001+000
000+500
000+100
000+000
Manifestación de Impacto Ambiental
modaliad Particular
Banco de Préstamo "San José La Joya"
Ubicación del Predio del Proyecto sobre una Carta Vectorial de Uso el Suelo y Vegetación, Serie IV escala 1:250,000 (INEGI, 2010)
México
Estado de Coahuila
Estado de Nuevo León
García
Santa Catarina
Ramos Arizpe
Sitio del Proyecto
Saltillo
Arteaga
Simbología
BP San José La Joya
Tren de Pasajeros
Curvas de nivel
Corriente de agua
Vias ferreas
Lineas de transmision
Cuerpo de agua
Bordo
Canal
Acueducto
Carretera
Camino
Vialidad
Localidad
Asentamientos Humanos
Zona Urbana
Agrícola-Pecuario-Forestal
Bosque de Pino
Mat. Deser. Micrófilo
Mat. Deser. Rosetófilo
Pastizal Inducido
Pastizal Natural
Fuente: INEGI, 2021. Carta Topográfica Vectorial G14C33 "Saltillo" escala 1:50,000, Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática, metadato 2022-03-01.
INEGI, 2009. Conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Serie IV G14D7 "Monterrey" escala 1:250,000, Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática, metadato 2009-07-08.
Elaborado por: Centro de Estudios e Investigaciones Transdisciplinarias, S.C.
Fecha: 20 de agosto de 2026
Centro de Estudios e Investigaciones Transdisciplinarias S.C.

Figura III.3.1.6



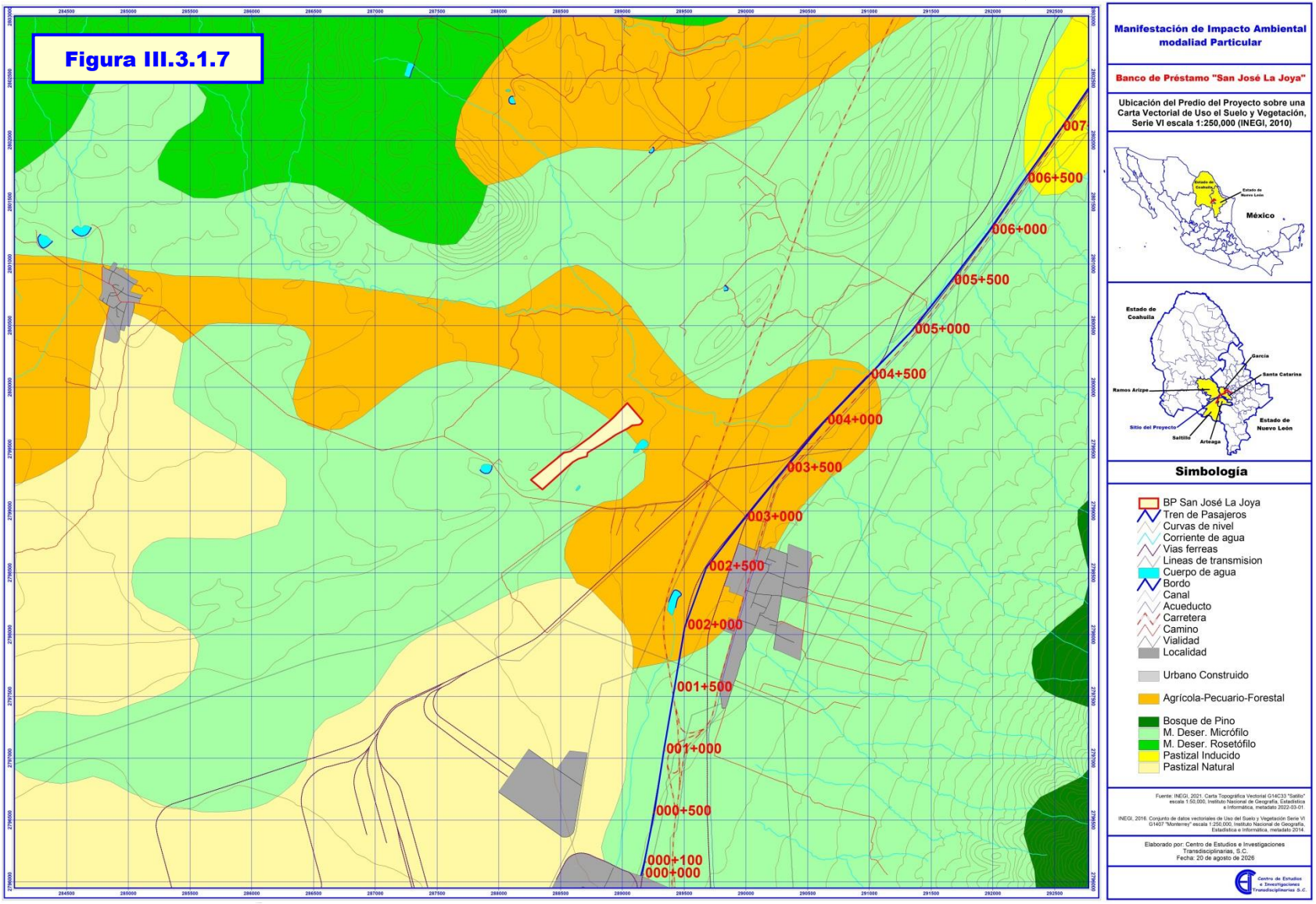
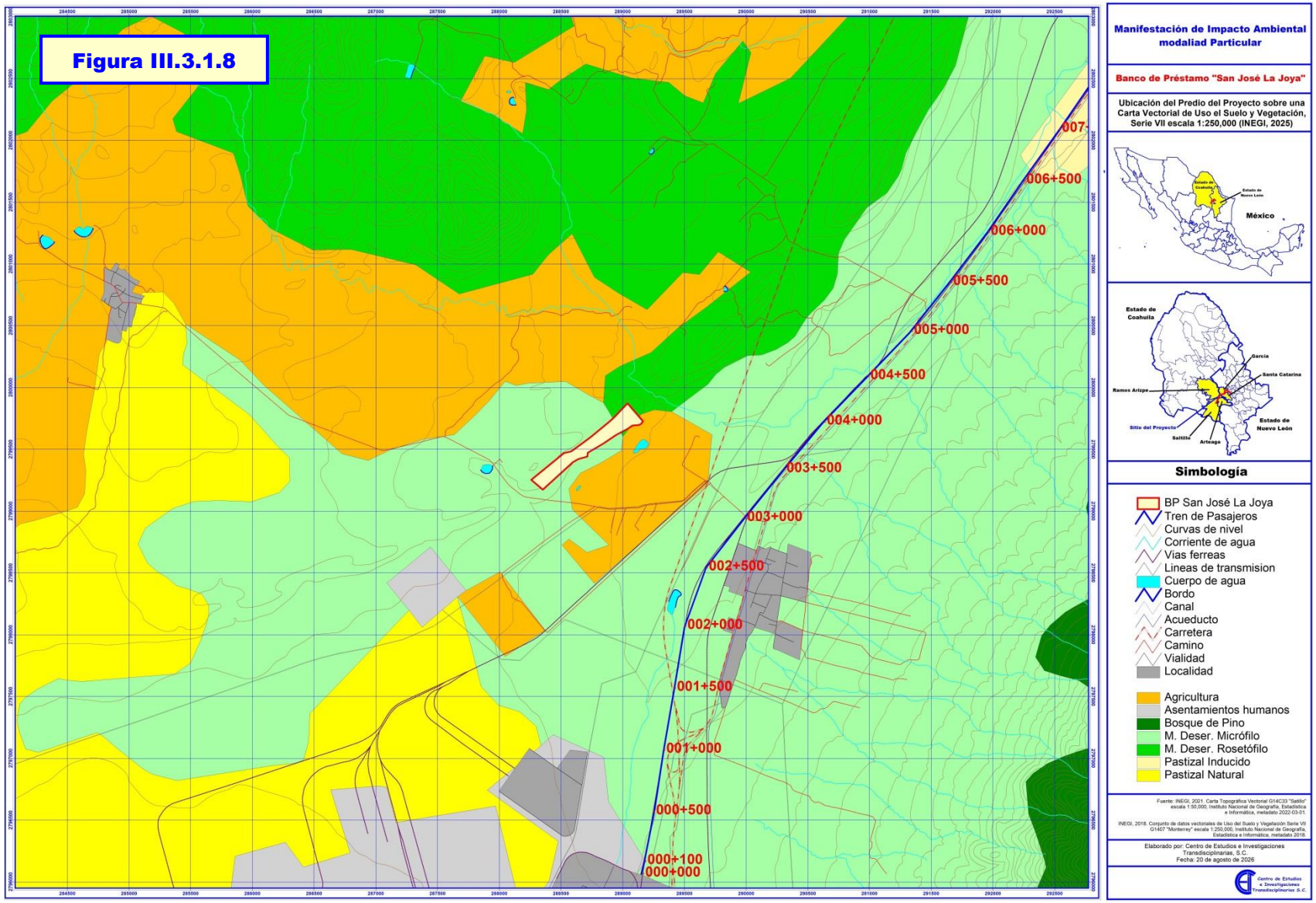


Figura III.3.1.7
007
006+500
006+000
005+500
005+000
004+500
004+000
003+500
003+000
002+500
002+000
001+500
001+000
000+500
000+100
000+000
Manifestación de Impacto Ambiental modaliad Particular
Banco de Préstamo "San José La Joya"
Ubicación del Predio del Proyecto sobre una Carta Vectorial de Uso el Suelo y Vegetación, Serie VI escala 1:250,000 (INEGI, 2010)
México
Estado de Coahuila
Estado de Nuevo León
García
Santa Catarina
Ramos Arizpe
Sitio del Proyecto
Saltillo
Arteaga
Simbología
BP San José La Joya
Tren de Pasajeros
Curvas de nivel
Corriente de agua
Vias ferreas
Lineas de transmision
Cuerpo de agua
Bordo
Canal
Acueducto
Carretera
Camino
Vialidad
Localidad
Urbano Construido
Agrícola-Pecuario-Forestal
Bosque de Pino
M. Deser. Micrófilo
M. Deser. Rosetófilo
Pastizal Inducido
Pastizal Natural
Fuente: INEGI. 2021. Carta Topográfica Vectorial G14C33 "Saltillo" escala 1:50,000; Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática, metadato 2022-03-01
INEGI, 2016. Conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Serie VI G14D7 "Monterrey" escala 1:250,000; Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática, metadato 2014.
Elaborado por: Centro de Estudios e Investigaciones Transdisciplinarias, S.C.
Fecha: 20 de agosto de 2026
Centro de Estudios e Investigaciones Transdisciplinarias S.C.

Figura III.3.1.8



A continuación se presenta la evidencia fotográfica del matorral desértico rosetófilo.



Fotos III.3.1.1. Vista de la zona del banco donde se observa el Matorral Desértico Rosetófilo

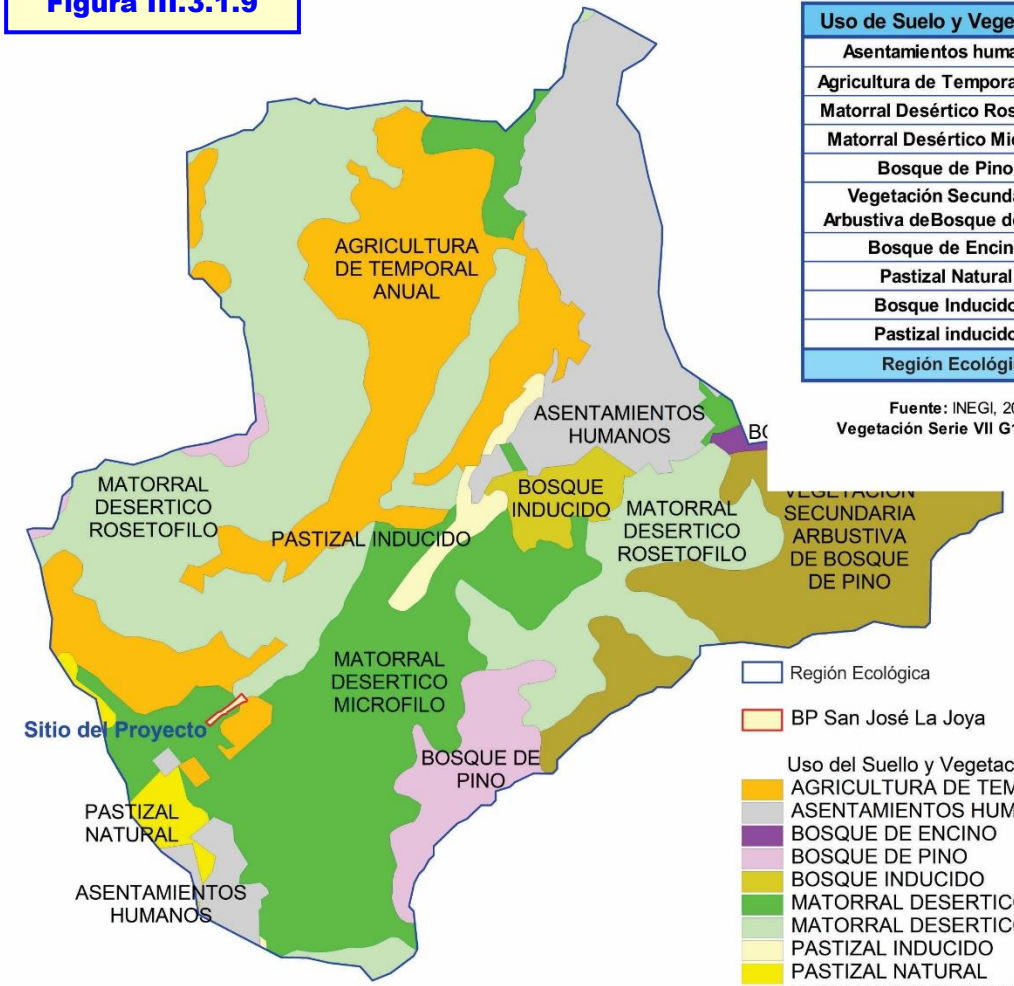


Fotos III.3.1.2. Otra vista del banco en la parte media donde se presenta el del Matorral Desértico Rosetófilo

En la **Figura III.3.1.9** se presenta la región ecológica sobre una carta de uso del suelo y vegetacipon de INEGI.

Uso del Suelo y Vegetación de la Región Ecológica "La Angostura"

Figura III.3.1.9



Uso de Suelo y Vegetación	m^2	Has
Asentamientos humanos	27,630,588.99	2,763.06
Agricultura de Temporal Anual	35,827,853.27	3,582.79
Matorral Desértico Rosetófilo	62,464,065.62	6,246.41
Matorral Desértico Micrófilo	41,396,099.94	4,139.61
Bosque de Pino	8,694,462.03	869.45
Vegetación Secundaria Arbustiva deBosque de Pino	23,710,673.71	2,371.07
Bosque de Encino	442,394.76	44.24
Pastizal Natural	2,411,076.14	241.11
Bosque Inducido	3,785,717.56	378.57
Pastizal inducido	2,567,883.85	256.79
Región Ecológica	**208,930,815.86**	**20,893.08**

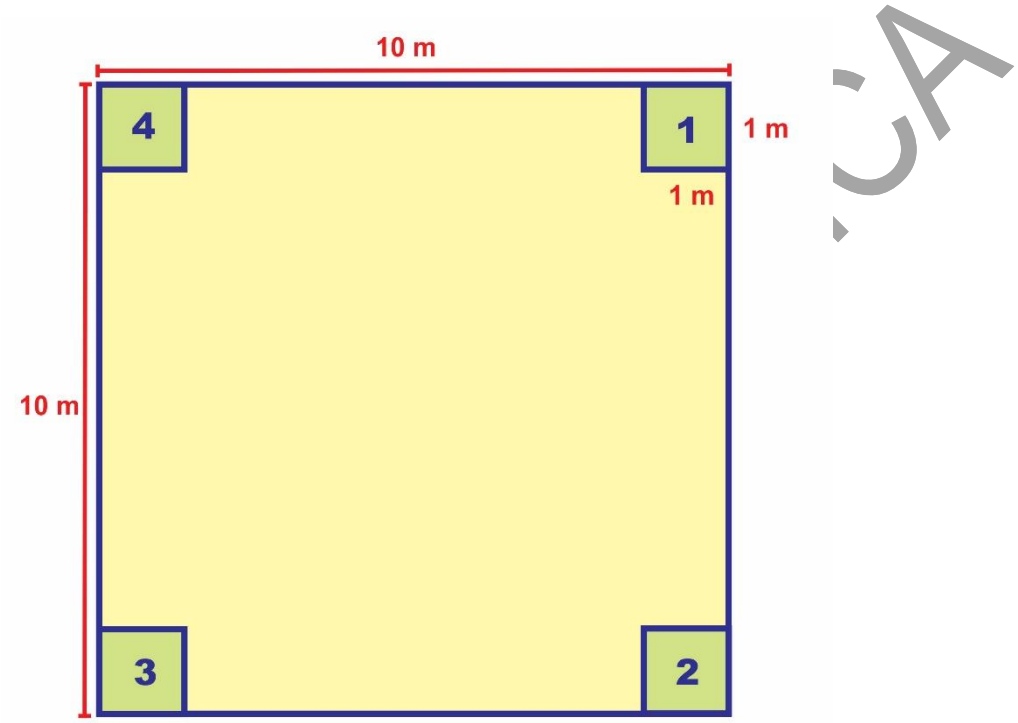
Fuente: INEGI, 2018. **Conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Serie VII G1407 "Monterrey" escala 1:250,000**, Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática

Región Ecológica
BP San José La Joya

Uso del Suello y Vegetación Serie VII
AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL
ASENTAMIENTOS HUMANOS
BOSQUE DE ENCINO
BOSQUE DE PINO
BOSQUE INDUCIDO
MATORRAL DESERTICO MICROFILO
MATORRAL DESERTICO ROSETOILO
PASTIZAL INDUCIDO
PASTIZAL NATURAL
VEGETACION SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE PINO

Con la finalidad de conocer la composición de especies y sus densidades, se hicieron 32 cuadrantes de muestreo de 10 por 10, 16 en el área del Banco de Préstamo y 16 adicionales para la Región en donde se ubica el Banco de Préstamo.

En cado uno de los cuadrantes se mustreo un metro cuadrado por cada vértice como lo muestra el siguiente diagrama:



Las coordenadas centrales de los cuadrantes de muestreo ubicado en el predio y en la Región Ecológica, se indican en las siguientes tablas:

Tabla III.3.1.2. Sitios de Muestreo de Flora Silvestre del Predio del Banco de Préstamo San José la Joya

		Coordenadas UTM		
Cuadrante	**Vértice**	**X**	**Y**	**Altitud**
SJ-01	SJ-01-01	289008	2799797	1911
	SJ-01-02	289015	2799804	1911
	SJ-01-03	289022	2799798	1911
	SJ-01-04	289015	2799790	1909
SJ-02	SJ-02-01	289060	2799747	1899
	SJ-02-02	289065	2799756	1899
	SJ-02-03	289075	2799751	1898
	SJ-02-04	289069	2799743	1897

CONSULTA

		Coordenadas UTM		
Cuadrante	Vértice	X	Y	Altitud
SJ-03	SJ-03-01	288922	2799714	1906
	SJ-03-02	288927	2799723	1908
	SJ-03-03	288935	2799717	1907
	SJ-03-04	288930	2799708	1905
SJ-04	SJ-04-01	288959	2799673	1896
	SJ-04-02	288956	2799683	1897
	SJ-04-03	288966	2799686	1897
	SJ-04-04	288969	2799676	1896
SJ-05	SJ-05-01	288811	2799621	1904
	SJ-05-02	288808	2799631	1905
	SJ-05-03	288818	2799633	1903
	SJ-05-04	288821	2799623	1902
SJ-06	SJ-06-01	288841	2799587	1896
	SJ-06-02	288840	2799597	1898
	SJ-06-03	288850	2799597	1896
	SJ-06-04	288851	2799587	1895
SJ-07	SJ-07-01	288707	2799541	1904
	SJ-07-02	288704	2799550	1904
	SJ-07-03	288714	2799552	1905
	SJ-07-04	288717	2799543	1904
SJ-08	SJ-08-01	288726	2799512	1900
	SJ-08-02	288724	2799522	1901
	SJ-08-03	288734	2799523	1900
	SJ-08-04	288736	2799514	1899
SJ-09	SJ-09-01	288594	2799459	1905
	SJ-09-02	288591	2799468	1907
	SJ-09-03	288600	2799471	1907
	SJ-09-04	288604	2799461	1907
SJ-10	SJ-10-01	288607	2799428	1903
	SJ-10-02	288606	2799437	1903
	SJ-10-03	288615	2799439	1903
	SJ-10-04	288617	2799428	1903
SJ-11	SJ-11-01	288471	2799376	1911
	SJ-11-02	288470	2799386	1912
	SJ-11-03	288480	2799388	1911
	SJ-11-04	288481	2799378	1910

CONSULTA PÚBLICA

		Coordenadas UTM		
Cuadrante	Vértice	X	Y	Altitud
SJ-12	SJ-12-01	288502	2799344	1906
	SJ-12-02	288503	2799354	1908
	SJ-12-03	288513	2799354	1907
	SJ-12-04	288512	2799344	1905
SJ-13	SJ-13-01	288380	2799301	1912
	SJ-13-02	288377	2799311	1916
	SJ-13-03	288387	2799312	1914
	SJ-13-04	288390	2799302	1912
SJ-14	SJ-14-01	288410	2799262	1906
	SJ-14-02	288411	2799272	1907
	SJ-14-03	288421	2799271	1906
	SJ-14-04	288420	2799261	1904
SJ-15	SJ-15-01	288298	2799227	1916
	SJ-15-02	288300	2799237	1917
	SJ-15-03	288310	2799237	1915
	SJ-15-04	288308	2799227	1913
SJ-16	SJ-16-01	288340	2799192	1906
	SJ-16-02	288339	2799202	1906
	SJ-16-03	288349	2799204	1907
	SJ-16-04	288350	2799194	1905

Tabla III.3.1.3. Sitios de Muestreo de Flora Silvestre en la Región Ecológica del Banco de Préstamo San José la Joya

		Coordenadas UTM		
Cuadrante	Vértice	X	Y	Altitud
Re-01	Re-01-01	288972	2799834	1911
	Re-01-02	288974	2799844	1911
	Re-01-03	288984	2799842	1911
	Re-01-04	288982	2799832	1912
Re-02	Re-02-01	288900	2799763	1910
	Re-02-02	288899	2799774	1910
	Re-02-03	288909	2799775	1910
	Re-02-04	288909	2799765	1910

CONSULTA PÚBLICA

		Coordenadas UTM		
Cuadrante	Vértice	X	Y	Altitud
Re-03	Re-03-01	288774	2799654	1908
	Re-03-02	288773	2799664	1909
	Re-03-03	288784	2799664	1908
	Re-03-04	288784	2799654	1907
Re-04	Re-04-01	288664	2799580	1910
	Re-04-02	288665	2799590	1910
	Re-04-03	288675	2799590	1910
	Re-04-04	288675	2799579	1910
Re-05	Re-05-01	288565	2799494	1912
	Re-05-02	288565	2799504	1912
	Re-05-03	288576	2799504	1912
	Re-05-04	288575	2799494	1912
Re-06	Re-06-01	288439	2799411	1917
	Re-06-02	288439	2799421	1917
	Re-06-03	288449	2799421	1917
	Re-06-04	288449	2799411	1917
Re-07	Re-07-01	288354	2799342	1922
	Re-07-02	288353	2799352	1922
	Re-07-03	288364	2799352	1922
	Re-07-04	288364	2799342	1922
Re-08	Re-08-01	288266	2799274	1925
	Re-08-02	288266	2799284	1927
	Re-08-03	288277	2799284	1927
	Re-08-04	288276	2799274	1925
Re-09	Re-09-01	287974	2799120	1924
	Re-09-02	287976	2799130	1924
	Re-09-03	287986	2799128	1924
	Re-09-04	287984	2799118	1924
Re-10	Re-10-01	287819	2799036	1936
	Re-10-02	287819	2799047	1933
	Re-10-03	287829	2799046	1934
	Re-10-04	287829	2799036	1936
Re-11	Re-11-01	287649	2798966	1937
	Re-11-02	287649	2798976	1935
	Re-11-03	287659	2798976	1935
	Re-11-04	287659	2798966	1937

CONSULTA PÚBLICA

		Coordenadas UTM		
Cuadrante	Vértice	X	Y	Altitud
Re-12	Re-12-01	288087	2798830	1904
	Re-12-02	288087	2798840	1904
	Re-12-03	288097	2798840	1904
	Re-12-04	288097	2798830	1903
Re-13	Re-13-01	287910	2798705	1905
	Re-13-02	287910	2798715	1905
	Re-13-03	287920	2798715	1905
	Re-13-04	287920	2798705	1905
Re-14	Re-14-01	287290	2799002	1938
	Re-14-02	287290	2799012	1937
	Re-14-03	287300	2799002	1938
	Re-14-04	287300	2799012	1937
Re-15	Re-15-01	286980	2798861	1948
	Re-15-02	286980	2798871	1948
	Re-15-03	286990	2798871	1947
	Re-15-04	286990	2798861	1947
Re-16	Re-16-01	286872	2798810	1956
	Re-16-02	286872	2798820	1956
	Re-16-03	286882	2798820	1957
	Re-16-04	286882	2798810	1957

En la **Figura III.3.1.9** se muestra la ubicación de los sitios de muestreo en el predio del proyecto en una Imagen de Google Earth; en la **Figura III.3.1.10**; se muestran los sitios de muestreo efectuados en la región.

En el **Anexo 23** de presentan fotografías de los cuadrantes de muestreo de los sitios ubicados en el Predio y en el **Anexo 24** las correspondientes para la Región Ecológica definida para el Proyecto

En los siguientes Anexos se presentan los resultados de los muestreos de flora silvestre:

Anexo 25a. Resultados de los muestreos de Flora Silvestre en los cuadrantes en el Predio del Proyecto

Anexo 25b. Resultados de los muestreos de Flora Silvestre en los cuadrantes en la Región Ecológica

CONSULTA PÚBLICA

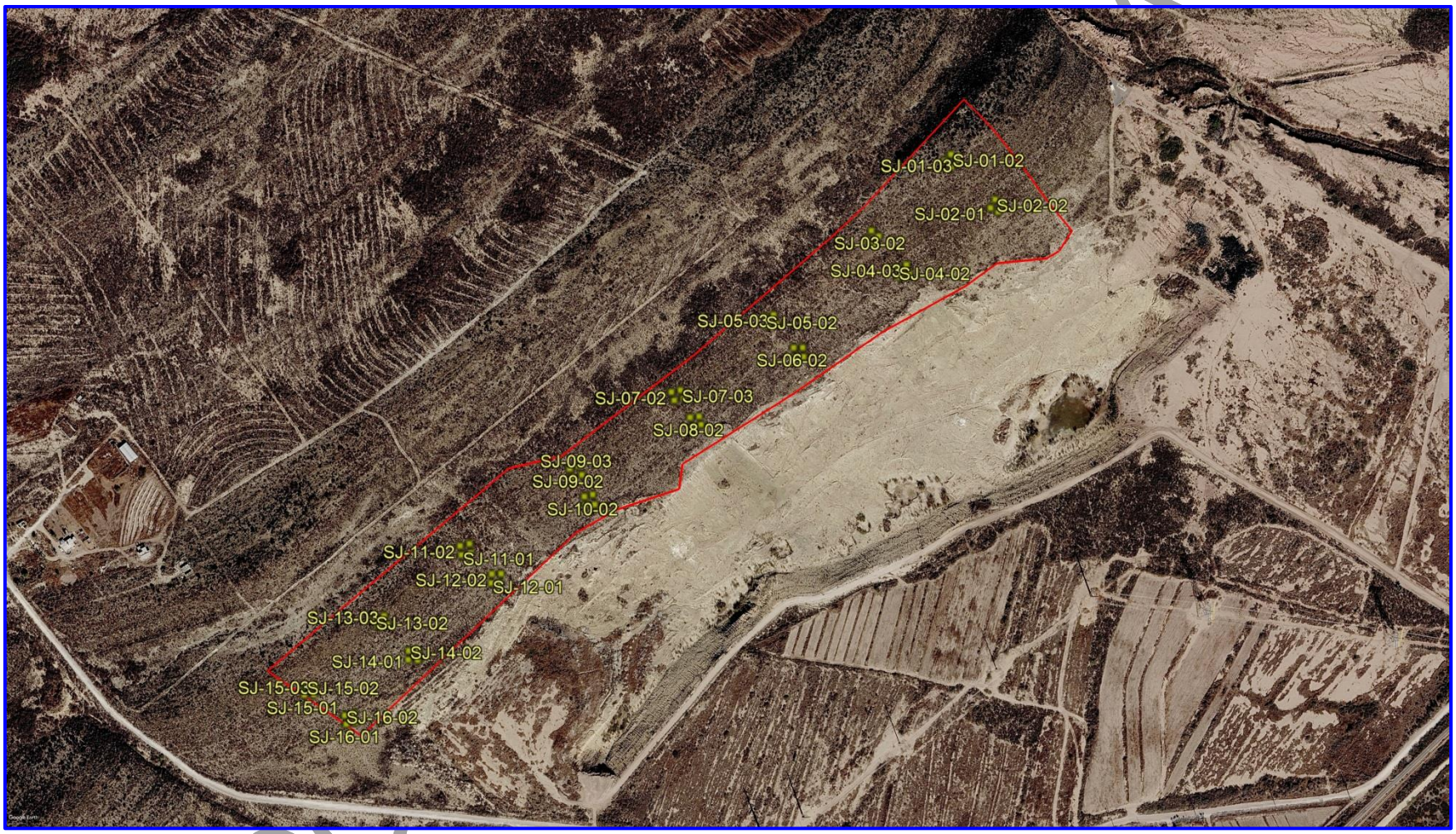


Figura III.3.9. Sitios de muestreo en el Banco de Préstamo



Figura III.3.10. Sitios de muestreo en la Región definida para el Banco de Préstamo San José La Joya

Anexo 25c. Memoria de Cálculo de los muestreos de la Flora Silvestre en el Predio del Proyecto

Anexo 25d. Memoria de Cálculo de los muestreos de la Flora Silvestre en la Región Ecológica

En la **Tabla III.3.1.4** se incluye el listado obtenido de los muestreos efectuados en el Predio del proyecto y en la Región Ecológica. Como se podrá observar no se presente ninguna especies que se encuentre en alguna categoría de los indicadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Por su parte en el **Anexo 26** se se incluye el Álbum de la Flora Silvestre.

En la siguiente tabla se presenta el concentrado de los indicadores ontenidos de los muestreos:

	I. Estrato herbáceo		II. Cactaceo		III. Estrato Arbustivo	
Indicadores	**Predio**	**RE**	**Predio**	**RE**	**Predio**	**RE**
Riqueza S =	47	54	11	13	32	47
H´ calculada =	-0.13	3.32	1.44	2.12	2.35	2.78
H max = Ln S =	3.85	3.99	2.40	2.56	3.47	3.85
Equidad (J) = H/Hmax =	-0.03	0.83	0.60	0.83	0.68	0.72
H max - H calculada =	3.98	0.67	0.96	0.45	1.11	1.07

Uno de los indicadores más relevantes es la riqueza de especies. Aunque en la región ecológica se presenta mayor riqueza, es relevante que en el predio también se presenta una importante diversidad de las especies de la flora silvestre.

En La **Figura III.3.10** se incluye una comparación de la riqueza de especies en el Predio del proyecto y en la Región Ecológica.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla III.3.1.4. Especies de flora presente en el predio del proyecto y en la Región Ecológica

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Estrato
1	Acanthaceae	*Dyschoriste schiedeana*	Hierba de la víbora	S/C	Herbáceaeo
2	Acanthaceae	*Justicia pillosella*	Muicle lengua de tubo	S/C	Herbáceaeo
3	Acanthaceae	*Ruellia parryi*	Parryi´s ruellia	S/C	Herbáceaeo
4	Amaranthaceae	*Atriplex canescens*	Chamizo	S/C	Arbustivo
5	Anacardiaceae	*Rhus microphylla*	Agritos	S/C	Arbustivo
6	Apocynaceae	*Mandevilla karwimskii*	Sin nombre	S/C	Arbustivo
7	Asparagaceae	*Agave asperrima*	Maguey Áspero	S/C	Arbustivo
8	Asparagaceae	*Agave lechuguilla*	Lechuguilla	S/C	Arbustivo
9	Asparagaceae	*Dasylirion cedrosanum*	Sotol de la Sierra Madre Oriental	S/C	Arbustivo
10	Asparagaceae	*Echinoagave striata*	Maguey espadin	S/C	Arbustivo
11	Asparagaceae	*Nolina cespitifera*	Cortadillo	S/C	Arbustivo
12	Asparagaceae	*Yucca carnerosana*	Chochas	S/C	Arbóreo
13	Asteraceae	*Ageratina calophylla*	Kyrstenia calophylla	S/C	Arbustivo
14	Asteracee	*Ageratum sp.*	Sin nombre	S/C	Herbáceaeo
15	Asteracee	*Acourtia nana*	Clavelito	S/C	Herbáceaeo
16	Asteraceae	*Baccharis pteronioides*	Yerba de Pasmo	S/C	Arbustivo
17	Asteraceae	*Brickellia veronicifolia*	Estrellita	S/C	Arbustivo
18	Asteraceae	*Calanticaria greggii*	Sin nombre	S/C	Arbustivo
19	Asteracee	*Chrysactinia mexicana*	Damianita	S/C	Arbustivo
20	Asteracee	*Erigeron divergens*	Árnica	S/C	Herbáceaeo
21	Asteraceae	*Flourensia cernua*	Hojasén	S/C	Arbustivo
22	Asteraceae	*Jefea brevifolia*	Jefea	S/C	Arbustivo
23	Asteracee	*Gutierrezia sarothrae*	Hierba de San Nicolas	S/C	Herbáceaeo
24	Asteraceae	*Gymnosperma glutinosum*	Pegajosa	S/C	Arbustivo
25	Asteracee	*Hieracium tomentosum*	Sin nombre	S/C	Herbáceaeo
26	Asteraceae	*Parthenium argentatum*	Guayule	S/C	Arbustivo

CONSULTA PÚBLICA

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Estrato
27	Asteraceae	*Partenium incanum*	Mariola	S/C	Arbustivo
28	Asteraceae	*Picradeniopsis absinthifolia*	Aceitilla amarilla	S/C	Herbáceaeo
29	Asteraceae	*Sideranthus spinulosus*	Árnica espinosa	S/C	Herbáceaeo
30	Asteraceae	*Sidneya tenuifolia*	Skeletonleaf goldeneye	S/C	Arbustivo
31	Asteraceae	*Sympotrichium sp.*	Estrellita	S/C	Herbáceaeo
32	Asteraceae	*Thymophylla acerosa*	Contrahierba	S/C	Herbáceaeo
33	Asteraceae	*Thymophylla pentachaeta*	Limoncillo	S/C	Herbáceaeo
34	Asteraceae	*Thymophylla setifolia*	Parraleña	S/C	Herbáceaeo
35	Asteraceae	*Zaluzania triloba*	Hediondilla	S/C	Arbustivo
36	Asteraceae	*Zinnia acerosa*	Hierba del burro	S/C	Herbáceaeo
37	Berberidaceae	*Berberis trifoliolata*	Palo amarillo	S/C	Arbustivo
38	Brassicaceae	*Physaria fendleri*	Fendler's bladderpod	S/C	Herbáceaeo
40	Boraginaceae	*Euploca torreyi*	Slimleaf heliotrope	S/C	Herbáceaeo
39	Boraginaceae	*Tiquilia canescens*	Hierba de la virgen	S/C	Herbáceaeo
41	Cactaceae	*Cochemiea conoidea*	Biznaga cónica	S/C	Cactacea
42	Cactaceae	*Coryphanta palmeri*	Biznaga piña	S/C	Cactacea
43	Cactaceae	*Cylindropuntia imbricata*	Cardenche	S/C	Cactacea
44	Cactaceae	*Cylindropuntia kleiniae*	Tasajillo macho	S/C	Cactacea
45	Cactaceae	*Echinocactus horizonthalonius*	Biznaa meloncillo	S/C	Cactacea
46	Cactaceae	*Echinocereus reichenbachii*	Alicoche de colores	S/C	Cactacea
47	Cactaceae	*Echinocereus stramineus*	Alichoche sanjuanero	S/C	Cactacea
48	Cactaceae	*Ferocactus hamatacanthus*	Biznaga ganchuda	S/C	Cactacea
49	Cactaceae	*Mammillaria heyderi*	Biznaga china	S/C	Cactacea
50	Cactaceae	*Mammillaria formosa subps. chionocephala*	Biznaga de cabeza blanca	S/C	Cactacea
51	Cactaceae	*Opuntia engelmanii*	Nopal cuijo	S/C	Cactacea
52	Cactaceae	*Opuntia microdasys*	Nopal cegador	S/C	Cactacea
53	Cactaceae	*Thelocactus bicolor*	Biznaga pezón bicolor	S/C	Cactacea
54	Commelinaceae	*Callisia navicularis*	Planta cadena	S/C	Herbáceaeo

CONSULTA PÚBLICA

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Estrato
55	Commelinaceae	*Tradescantia occidentalis*	Sipdewort	S/C	Herbáceaeo
56	Convolvulaceae	*Evolvulus alsinoides*	Pico de pajaro	S/C	Herbáceaeo
57	Convolvulaceae	*Dichondra argentea*	Oreja de ratón	S/C	Herbáceaeo
58	Cyperaceae	*Carex occidentalis*	Sin nombre	S/C	Herbáceaeo
59	Ephedraceae	*Ephedra aspera*	Canutillo	S/C	Arbustivo
60	Euphorbiaceae	*Acalypha monostachya*	Hierba del Cancer	S/C	Herbáceaeo
61	Euphorbiaceae	*Croton dioicus*	Suapatle	S/C	Herbáceaeo
62	Euphorbiaceae	*Euphorbia cinerascens*	Golondrina	S/C	Herbáceaeo
63	Euphorbiaceae	*Jatropha dioica*	Sangre de grado	S/C	Arbustivo
64	Fabaceae	*Calliandra eriophylla*	Charrasquillo	S/C	Arbustivo
65	Fabaceae	*Dalea bicolor var. bicolor*	Escobilla	S/C	Arbustivo
66	Fabaceae	*Desmodium sp.*	Enredadera	S/C	Herbáceaeo
67	Fabaceae	*Galactia brachystachya*	Enrededera	S/C	Herbáceaeo
68	Fabaceae	*Galactia sp.*	Enredadera	S/C	Herbáceaeo
69	Fabaceae	*Mimosa aculeaticarpa*	Gatuño	S/C	Arbustivo
70	Fabaceae	*Mimosa zygophylla*	Uña de gato	S/C	Arbustivo
71	Fabaceae	*Neltuma glandulosa*	Mezquite dulce	S/C	Arbustivo
72	Fabaceae	*Senna aff. mensicola*	Frijolillo	S/C	Herbáceaeo
73	Fabaceae	*Vachellia glandulifera*	Huizachillo	S/C	Arbustivo
74	Fagaceae	*Quercus intrincata*	Encino enano	S/C	Arbustivo
75	Fouquieriaceae	*Fouquieria splendens*	Ocotillo	S/C	Arbustivo
76	Koeberliniaceae	*Koeberlinia spinosa*	Abrojo	S/C	Arbustivo
77	Lamiaceae	*Salvia ballotiflora*	Mejorana	S/C	Arbustivo
78	Malvaceae	*Ayenia pilosa*	Hayri ayenia	S/C	Herbáceaeo
79	Malvaceae	*Sida elliottii*	Elliott´s Sida	S/C	Herbáceaeo
80	Malvaceae	*Hibiscus coulteri*	Desert Rosemallow	S/C	Herbáceaeo
81	Malvaceae	*Sphaeralcea hastulata*	Spear globemallow	S/C	Herbáceaeo
82	Nygtaginaceae	*Allionia sp.*	Hierba de la hormiga	S/C	Herbáceaeo

CONSULTA PUBLICA

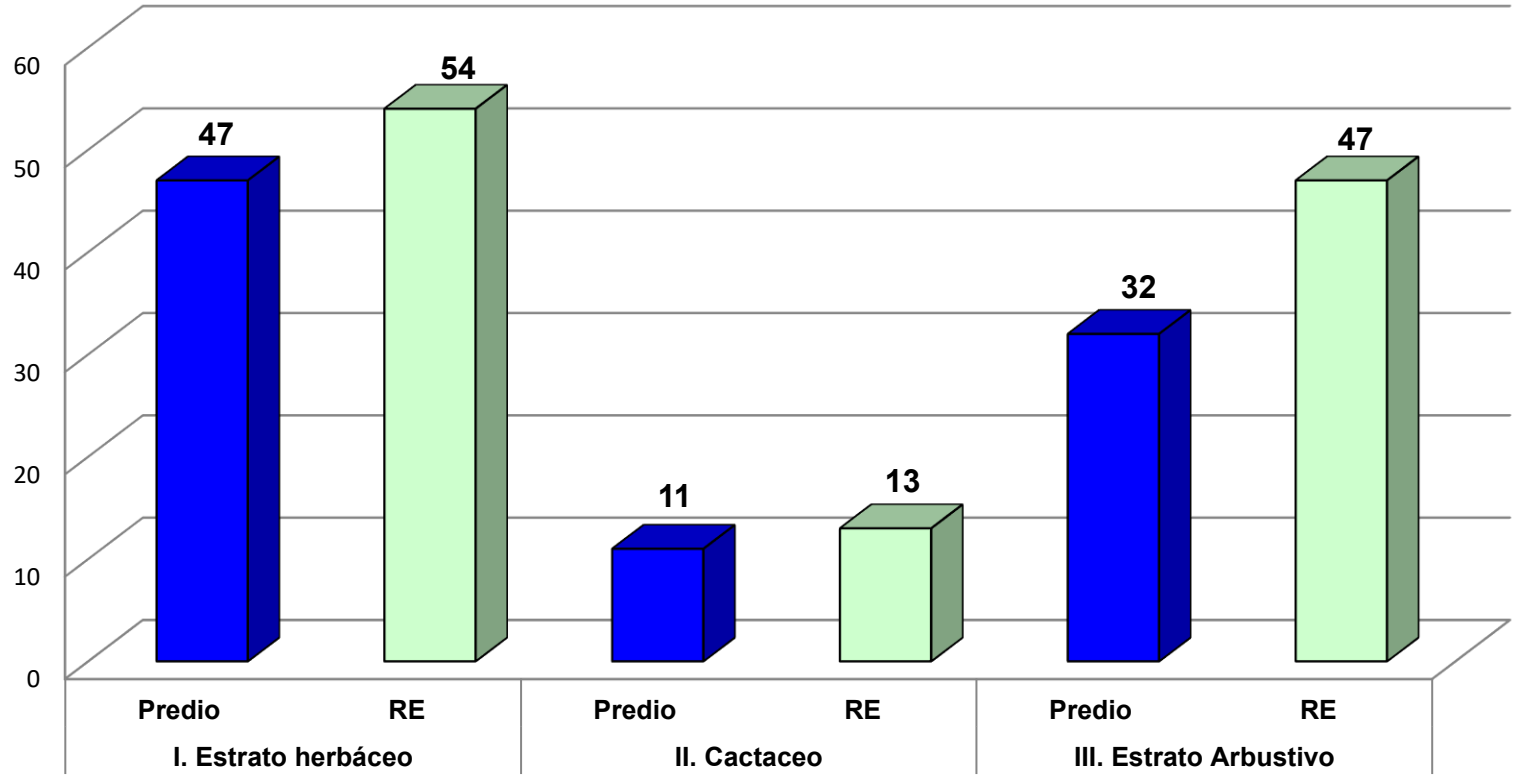
No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Estrato
83	Nygtaginaceae	*Mirabillis aff. oxybaphoides*	Spreading Four O'Clocks	S/C	Herbáceaeo
84	Nygtaginaceae	*Boerhavia erecta*	Golondrina	S/C	Herbáceaeo
86	Oleaceae	*Forestiera angustifolia*	Panalero	S/C	Arbustivo
87	Oleaceae	*Fraxinus greggii*	Barreta china	S/C	Arbustivo
85	Oleaceae	*Menodora scabra*	Jazminillo	S/C	Herbáceaeo
88	Orchidaceae	*Dichromanthus cinnabarius*	Cutzis	S/C	Herbáceaeo
89	Poaceae	*Aristida adscencionis*	Zacate tres barbas	S/C	Herbáceaeo
90	Poaceae	*Aristida arizonica*	Tres aristas arizonico	S/C	Herbáceaeo
91	Poaceae	*Aristida ternipes*	Zacate tres barbas abierto	S/C	Herbáceaeo
92	Poaceae	*Botriochloa barbidonis*	Popotillo plateado	S/C	Herbáceaeo
93	Poaceae	*Bouteloua curtipendula*	Banderilla	S/C	Herbáceaeo
94	Poaceae	*Bouteloua dactyloides*	Zacate bufalo	S/C	Herbáceaeo
95	Poaceae	*Bouteloua hirsuta*	Navajita velluda	S/C	Herbáceaeo
96	Poaceae	*Bouteloua gracilis*	Navajita azul	S/C	Herbáceaeo
97	Poaceae	*Bouteloua repens*	Zacate sabanilla	S/C	Herbáceaeo
98	Poaceae	*Bouteloua uniflora*	Navajita de una flor	S/C	Herbáceaeo
99	Poaceae	*Digitaria californica*	Zacate punta blanca	S/C	Herbáceaeo
100	Poaceae	*Erioneureon avenaceum*	Falso tridente	S/C	Herbáceaeo
101	Poaceae	*Leptochloa dubia*	Zacate gigante	S/C	Herbáceaeo
102	Poaceae	*Muhlenbergia phleoides*	Zacate lobero	S/C	Herbáceaeo
103	Poaceae	*Munroa pulchella*	Zacate borreguero	S/C	Herbáceaeo
104	Poaceae	*Setaria leucophylla*	Zacate tempranero	S/C	Herbáceaeo
105	Polemoniaceae	*Loeselia coeruela*	Jarrito	S/C	Herbáceaeo
106	Polygalaceae	*Hebecarpa macradenia*	Glandleaf Milkwort	S/C	Herbáceaeo
107	Polygonaceae	*Eriogonum abertianum*	Flor de borrego	S/C	Herbáceaeo
108	Portulacaceae	*Portulaca pilosa*	Chisme	S/C	Herbáceaeo
109	Portulacaceae	*Talinopsis frutescens*	Agritos	S/C	Herbáceaeo
110	Pteridaceae	*Astrolepis cochisensis*	Doradilla norteña	S/C	Herbáceaeo

CONSULTA PÚBLICA

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Estrato
111	Pteridaceae	*Astrolepis crassifolia*	Doradilla gruesa	S/C	Herbáceaeo
112	Rhamnaceae	*Condalia warnockii*	Tecomblate	S/C	Arbustivo
113	Rhamnaceae	*Ceanothus fendleri*	Sin nombre	S/C	Arbustivo
114	Rubiaceae	*Bouvardia ternifolia*	Trompetilla	S/C	Arbustivo
115	Rubiaceae	*Houstonia rubra*	Red bluet	S/C	Herbáceaeo
116	Rosaceae	*Lindleya mespiloides*	Palo pajarito	S/C	Arbustivo
117	Solanaceae	*Solanum eleagnifolium*	Trompillo	S/C	Herbáceaeo
118	Solanaceae	*Physalis virginiana*	Tomatillo	S/C	Herbáceaeo
119	Scrophulariaceae	*Buddleja marrubifolia*	Azafran	S/C	arbustivo
120	Talinaceae	*Phemeranthus aurantiacus*	Flor de fuego naranja	S/C	Herbáceaeo
121	Verbenaceae	*Aloysia gratissima*	Vara dulce	S/C	Arbustivo
122	Zygophyllaceae	*Larrea tridentata*	Gobernadora	S/C	Arbustivo

CONSULTA PUBLICA

Figura IV.3.10. Riqueza de especies en los diferentes estratos en el Predio del proyecto y en la Región Ecológica



Índices de diversidad de especies de Flora silvestre registradas en el área de muestreo de la Región ecológica (Re) y Área del proyecto (Ap)

Para poder estimar la riqueza de especies que hay en el área de muestreo de la Región ecológica (Re) se utilizó el Índice de diversidad de Shannon y Wiener (H) a partir de los datos registrados en campo. Este índice considera que los individuos muestreados al azar forman parte de una población grande y por ende los ejemplares contabilizados son representativos en la muestra (**Anexo 25**).

CONSULTA PÚBLICA

III.3.2. Fauna

Fauna silvestre en el Estado de Coahuila

La República Mexicana, está dividida por dos regiones Zoogeográficas, la región Neártica y la Neotropical, lo que permite que en conjunto tenga una fauna muy diversa, con afinidad a ambas regiones. Posee una increíble diversidad específica y ecosistémica, que lo sitúan entre los países megadiversos, por otra parte, los patrones biogeográficos que exhiben los taxones de nuestro país muestran una increíble complejidad. La parte septentrional del territorio mexicano se sitúa en la región Neártica, mientras que la parte más austral del país pertenece a la región Neotropical. Lo anterior provoca que en ambas regiones puedan encontrarse especies típicas de una u otra región. A esta área de confluencia de las regiones es llamada zona de transición mexicana[25].

Coahuila es un estado que presenta diversos tipos de ecosistemas característicos del norte del país y en ellos albergan una gran cantidad de especies de flora y fauna. La entidad se encuentra inmersa en lo que se conoce como Desierto Chihuahuense y ocupa el tercer lugar en extensión territorial en relación con el resto del país; ya que representa 7.88% de la superficie total de México[26]. Se caracteriza por tener una variada fisiografía representada por tres provincias fisiográficas: la Sierra Madre Oriental, Grandes Llanuras de Norteamérica y Sierras y Llanuras del Norte.

Para el estado de Coahuila oficialmente se reconocen 789 especies de vertebrados, de las cuales 99 son consideradas como endémicas de la entidad, pero 169 están bajo alguna categoría de vulnerabilidad conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010[27].

Ahora bien, para el presente estudio se considera plasmar la diversidad faunística de las Aves, Mamíferos, Anfibios y los Reptiles que se distribuyen en la entidad; puntualizando a la zona del proyecto ya que son los grupos que se verían principalmente desplazados por la modificación del hábitat.

De acuerdo con publicado por Contreras-Balderas y colaboradores en el 2018, la diversidad de aves para el estado de Coahuila consta de 420 especies, lo cual representa el 36.52% de las reportadas para el país[28]. La alta diversidad de aves en la

[25] Morrone, J. 2019. Revista Mexicana de Biodiversidad. **Regionalización biogeográfica y evolución biótica de México: encrucijada de la biodiversidad del Nuevo Mundo**. 90 (2019): Disponible en: https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2019.90.2980

[26] González Aldaco, S.X. 2017. **La biodiversidad en Coahuila. Estudio de Estado, vol. I**. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Gobierno del Estado de Coahuila.

[27] Castañeda-Gaytán, G. 2018. **La biodiversidad en Coahuila. Estudio de Estado, vol. II**. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Gobierno del Estado de Coahuila.

[28] Contreras-Balderas, A.J., Cotera-Correa, M., García-Deras, G.M., García-Salas, J.A., Guerrero-Madriles, M., López de Aquino, S., Heredia-Pineda, F.J., Lozano-Cavazos, E.A., Morán-Rosales, F.I. y Scott-Morales, L.M. 2018. **Aves. En: La biodiversidad en Coahuila. Estudio de Estado, vol.II.** Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Gobierno del Estado de Coahuila.

CONSULTA PÚBLICA

entidad se debe a la existencia de una variedad de hábitats, resultado de la convergencia de tres provincias fisiográficas en las que predominan seis tipos de vegetación.

El estado de Coahuila forma parte de una significativa ruta migratoria de aves neárticas y neotropicales, entre las que destacan las aves del Desierto Chihuahuense, las acuáticas y las playeras. La entidad no posee endemismos de aves, sin embargo, se registran 11 especies endémicas de México, 26 especie semiendémicas y nueve cuasiendémicas.

En lo que respecta al estatus de conservación de las aves, 52 especies se encuentran incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo alguna categoría de riesgo; de ellas, 13 están en peligro de extinción, nueve amenazadas y 28 sujetas a protección especial.

Para el caso de los mamíferos en el estado de Coahuila, se presenta una composición sobresaliente ya que está constituida por 126 especies siendo más representativos los roedores y murciélagos; aunque no se tienen especies endémicas para la entidad, se distribuyen 19 especies endémicas de México[29].

En cuanto al estatus de conservación, 20 especies de mamíferos se encuentran incluidos en la lista de la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo alguna categoría de riesgo: tres están sujetas a protección especial, ocho amenazadas, nueve en peligro de extinción y dos están posiblemente extintas del medio silvestre.

Por otro lado, a pesar de que Coahuila tiene un clima predominantemente seco; de acuerdo con Valenzuela-Ceballos., *et al* (2018) para la entidad se tiene el reporte de 24 especies de anfibios, lo cual representa el 57.14% de todos los anfibios que habitan en la provincia biogeográfica del Desierto Chihuahuense; y de ellas, cinco son endémicas de México. Sin embargo, dos (8.3%) han sido introducidas por el ser humano[30].

En lo que respecta a la situación y estado de conservación de los anfibios para Coahuila, se encuentran seis (25%) bajo alguna categoría de riesgo: una amenazada y cinco en protección especial, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Sobre los reptiles para Coahuila, se presenta una alta diversidad, la cual consta de 122 especies, lo que representa el 9.82% de los reptiles presentes en el territorio nacional y el 68.9% de la herpetofauna de la ecorregión del Desierto Chihuahuense, que cuenta con al menos 177 tipos de reptiles.

[29] Ramírez-Pulido, J., González-Ruiz, N y Contreras-Balderas, A.J. 2018. **Mamíferos. En: La biodiversidad en Coahuila. Estudio de Estado, vol. II**. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Gobierno del Estado de Coahuila.

[30] Valenzuela-Ceballos, S.I. Castañeda-Gaytán, J.G., Cueto-Mares, M.A., Gadsden-Esparza, H. Oliver-López, L., Lazcano-Villareal, Woolrich-Piña, G.A. y Lemos-Espinal, J.A. 2018. **Anfibios. En: La biodiversidad en Coahuila. Estudio de Estado, vol. II**. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Gobierno del Estado de Coahuila.

CONSULTA PÚBLICA

Por otro lado, en lo que refiere a la ubicación geográfica del proyecto, se localiza en la provincia fisiográfica Sierra Madre Oriental y en el municipio de Saltillo (**Figura IV.3.2.1**). Esta provincia se forma por un conjunto de sierras complejas y plegadas, además de bajadas con lomeríos típicos. Sus altitudes varían desde los 350 msnm hasta los 3500 msnm. Colinda al norte con la provincia Sierras y Llanuras del Norte y la de Sierras de Coahuila; al oeste con la Mesa Central y, en una pequeña franja al extremo noreste, con la Sierra Madre Occidental; al sur con la provincia del Eje Neovolcánico; y al este con las grandes Llanuras de Norteamérica y la Llanura Costera del Golfo Norte. Abarca partes de los estados de Durango, Coahuila, Zacatecas, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro, Veracruz, Hidalgo y Puebla[31].

Derivado de la revisión bibliográfica por grupo faunístico, se obtuvieron los siguientes listados.

Las aves que potencialmente pudieran presentarse en la zona del proyecto están representadas por 280 especies, las cuales están agrupadas en 19 órdenes, 55 familias y 172 géneros (**Tabla III.3.2.1**). Sobre el estado de conservación se tienen a 32 especies bajo alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales 8 están amenazadas (A), 21 bajo protección especial (Pr) y 3 en peligro de extinción (P).

Los mamíferos silvestres que potencialmente se encuentran en la zona del proyecto corresponden a 91 especies, las cuales están representadas por 8 órdenes, 20 familias y 54 géneros (**Tabla III.3.2.2**). En cuanto al estado de conservación, 7 especies se encuentran bajo alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales 5 están amenazadas (A) y 2 en peligro de extinción (P).

En lo que respecta a la herpetofauna, se obtuvo que para la zona del proyecto posiblemente se distribuyen 103 especies de reptiles, las cuales están representadas por 2 órdenes, 16 familias y 45 géneros (**Tabla III.3.2.3**). Del total de reptiles, 38 de ellos se encuentran incluidos en alguna categoría de riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2010, 18 en la categoría de amenazada (A) y 20 bajo protección especial (Pr).

Por su parte, los anfibios están representados por 14 especies, 2 órdenes, 7 familias y 10 géneros. En cuanto al estatus de conservación, 3 especies presentan la categoría de protección especial (Pr) como se indica en la **Tabla III.3.2.4**.

CONSULTA PÚBLICA

[31] INEGI. 1983. **Síntesis Geográfica de Coahuila.** Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

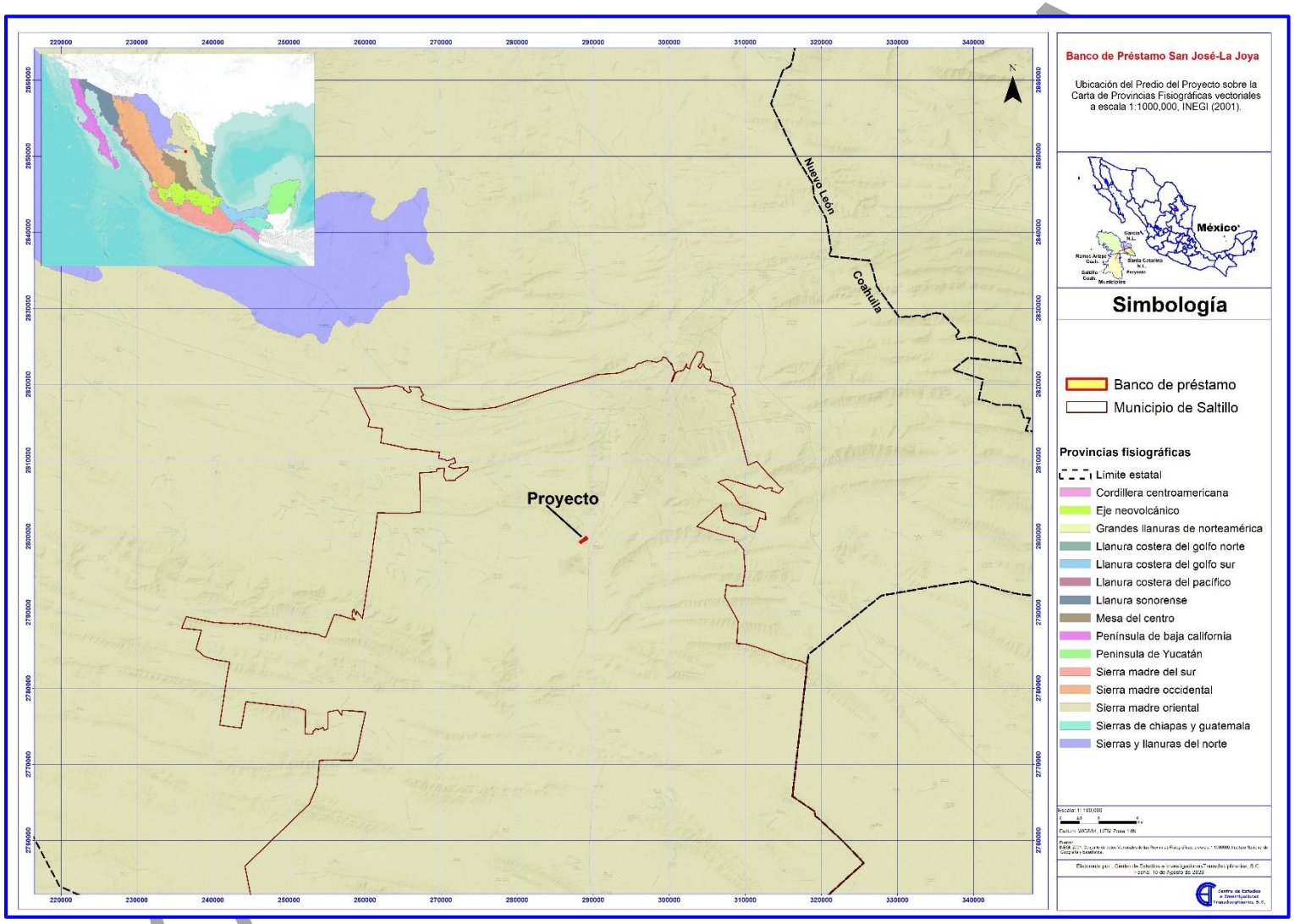


FIGURA III.3.2.1. UBICACIÓN DEL PREDIO EN EL MAPA DE PROVINCIAS FISIOGRÁFICAS

TABLA III.3.2.1. ESPECIES DE AVES QUE POTENCIALMENTE SE ENCUENTRAN EN LA ZONA DEL PROYECTO Y SITUACIÓN DE RIESGO CONFORME A LA NOM-059-SEMARNAT-2010

Familia	Especie	Nombre común	Tipo distribución	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN
Accipitridae	*Astur cooperii*	Gavilán de Cooper	Nativa	Pr	LC
Accipitridae	*Accipiter striatus*	Gavilán Pecho Canela	Nativa	Pr	LC
Accipitridae	*Aquila chrysaetos*	Águila real	Nativa	A	LC
Accipitridae	*Buteo albonotatus*	Aguililla aura	Nativa	Pr	LC
Accipitridae	*Buteo jamaicensis*	Aguililla cola roja	Nativa	s/c	LC
Accipitridae	*Buteo lineatus*	Aguililla pecho rojo	Nativa	Pr	LC
Accipitridae	*Buteo platypterus*	Aguililla Alas Anchas	Nativa	Pr	LC
Accipitridae	*Buteo regalis*	Aguililla real	Nativa	Pr	LC
Accipitridae	*Buteo swainsoni*	Aguililla de Swainson	Nativa	Pr	LC
Accipitridae	*Buteogallus anthracinus*	Aguililla Negra Menor	Nativa	Pr	LC
Accipitridae	*Circus hudsonius*	Gavilán rastrero	Nativa	s/c	LC
Accipitridae	*Elanoides forficatus*	Milano tijereta	Nativa	Pr	LC
Accipitridae	*Elanus leucurus*	Milano cola blanca	Nativa	s/c	LC
Accipitridae	*Parabuteo unicinctus*	Aguililla rojinegra	Nativa	Pr	LC
Pandionidae	*Pandion haliaetus*	Águila Pescadora	Nativa	s/c	LC
Anatidae	*Aix sponsa*	Pato Arcoíris	Nativa	s/c	LC
Anatidae	*Anas acuta*	Pato golondrino	Nativa	s/c	LC
Anatidae	*Anas crecca*	Cerceta Alas Verdes	Nativa	s/c	LC
Anatidae	*Anas platyrhynchos*	Pato de collar	Nativa	s/c	LC
Anatidae	*Anas diazi*	Pato mexicano	Nativa	A	
Anatidae	*Anser albifrons*	Ganso Careto Mayor	Nativa	s/c	LC
Anatidae	*Aythya affinis*	Pato Boludo Menor	Nativa	s/c	LC
Anatidae	*Aythya americana*	Pato Cabeza Roja	Nativa	s/c	LC
Anatidae	*Aythya collaris*	Pato pico anillado	Nativa	s/c	LC
Anatidae	*Aythya valisineria*	Pato coacoxtle	Nativa	s/c	LC
Anatidae	*Branta canadensis*	Ganso Canadiense Mayor	Nativa	s/c	LC
Anatidae	*Bucephala albeola*	Pato monja	Nativa	s/c	LC
Anatidae	*Dendrocygna autumnalis*	Pijije Alas Blancas	Nativa	s/c	LC
Anatidae	*Dendrocygna bicolor*	Pijije canelo	Nativa	s/c	LC
Anatidae	*Lophodytes cucullatus*	Mergo cresta blanca	Nativa	s/c	LC
Anatidae	*Mareca americana*	Pato chalcuán	Nativa	s/c	LC
Anatidae	*Mareca strepera*	Pato friso	Nativa	s/c	LC
Anatidae	*Oxyura jamaicensis*	Pato tepalcate	Nativa	s/c	LC
Anatidae	*Spatula cyanoptera*	Cerceta canela	Nativa	s/c	LC
Anatidae	*Spatula clypeata*	Pato cucharón norteño	Nativa	s/c	LC
Anatidae	*Spatula discors*	Cerceta Alas Azules	Nativa	s/c	LC
Apodidae	*Aeronautes saxatalis*	Vencejo pecho blanco	Nativa	s/c	LC
Trochilidae	*Archilochus alexandri*	Colibrí barba negra	Nativa	s/c	LC
Trochilidae	*Calothorax lucifer*	Colibrí lucifer	Nativa	s/c	LC
Trochilidae	*Calypte anna*	Colibrí cabeza roja	Nativa	s/c	LC
Trochilidae	*Cynanthus latirostris*	Colibrí pico ancho	Nativa	s/c	LC
Trochilidae	*Eugenes fulgens*	Colibrí magnífico	Nativa	s/c	LC
Trochilidae	*Lampornis clemenciae*	Colibrí garganta azul	Nativa	s/c	LC
Trochilidae	*Selasphorus platycercus*	Zumbador cola ancha	Nativa	s/c	LC
Caprimulgidae	*Antrostomus arizonae*	Tapacaminos Cuerporruín Mexicano	Nativa	s/c	LC
Caprimulgidae	*Antrostomus vociferus*	Tapacaminos Cuerporruín Norteño	Nativa	s/c	NT
Caprimulgidae	*Chordeiles acutipennis*	Chotacabras Menor	Nativa	s/c	LC
Caprimulgidae	*Chordeiles minor*	Chotacabras zumbón	Nativa	s/c	LC
Caprimulgidae	*Phalaenoptilus nuttallii*	Tapacaminos Pandeagua	Nativa	s/c	LC
Cathartidae	*Cathartes aura*	Zopilote aura	Nativa	s/c	LC
Cathartidae	*Coragyps atratus*	Zopilote común	Nativa	s/c	LC
Charadriidae	*Charadrius vociferus*	Chorlo tildío	Nativa	s/c	NT

CONSULTA PÚBLICA

Familia	Especie	Nombre común	Tipo distribución	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN
Charadriidae	*Anarhynchus montanus*	Chorlo llanero	Nativa	A	NT
Charadriidae	*Pluvialis dominica*	Chorlo Dorado Americano	Nativa	s/c	LC
Laridae	*Larus delawarensis*	Gaviota pico anillado	Nativa	s/c	LC
Laridae	*Sterna forsteri*	Charrán de Forster	Nativa	s/c	LC
Laridae	*Chlidonias niger*	Charrán negro	Nativa	s/c	LC
Recurvirostridae	*Himantopus mexicanus*	Monjita Americana	Nativa	s/c	LC
Scolopacidae	*Actitis macularius*	Playero alzacolita	Nativa	s/c	LC
Scolopacidae	*Calidris bairdii*	Playero de Baird	Nativa	s/c	LC
Scolopacidae	*Calidris mauri*	Playero Occidental	Nativa	A	LC
Scolopacidae	*Calidris melanotos*	Playero Pectoral	Nativa	s/c	LC
Scolopacidae	*Calidris minutilla*	Playero Diminuto	Nativa	s/c	NT
Scolopacidae	*Limnodromus scolopaceus*	Costurero pico largo	Nativa	s/c	NT
Scolopacidae	*Numenius americanus*	Zarapito pico largo	Nativa	s/c	LC
Scolopacidae	*Phalaropus tricolor*	Falaropo pico largo	Nativa	s/c	LC
Scolopacidae	*Tringa flavipes*	Patamarilla menor	Nativa	s/c	VU
Scolopacidae	*Tringa melanoleuca*	Patamarilla mayor	Nativa	s/c	NT
Columbidae	*Columba livia*	Paloma asiática bravía	Exótica-Invasora	s/c	LC
Columbidae	*Columbina inca*	Tortolita Cola Larga	Nativa	s/c	LC
Columbidae	*Columbina passerina*	Tortolita Pico Rojo	Nativa	s/c	LC
Columbidae	*Patagioenas fasciata*	Paloma Encinera	Nativa	s/c	LC
Columbidae	*Zenaida asiatica*	Paloma Alas Blancas	Nativa	s/c	LC
Columbidae	*Zenaida macroura*	Huilota Común	Nativa	s/c	LC
Alcedinidae	*Chloroceryle americana*	Martín pescador verde	Nativa	s/c	LC
Alcedinidae	*Megaceryle alcyon*	Martín pescador norteño	Nativa	s/c	LC
Cuculidae	*Coccyzus americanus*	Cuclillo pico amarillo	Nativa	s/c	LC
Cuculidae	*Coccyzus erythropthalmus*	Cuclillo pico negro	Nativa	s/c	LC
Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero pijuy	Nativa	s/c	LC
Cuculidae	*Geococcyx californianus*	Correcaminos norteño	Nativa	s/c	LC
Falconidae	*Caracara cheriway*	Caracara quebrantahuesos	Nativa	s/c	LC
Falconidae	*Falco columbarius*	Halcón esmerejón	Nativa	s/c	LC
Falconidae	*Falco mexicanus*	Halcón mexicano	Nativa	A	LC
Falconidae	*Falco peregrinus*	Halcón Peregrino	Nativa	Pr	LC
Falconidae	*Falco sparverius*	Cernícalo americano	Nativa	s/c	LC
Cracidae	*Ortalis vetula*	Chachalaca Oriental	Nativa	s/c	LC
Odontophoridae	*Callipepla squamata*	Codorniz escamosa	Nativa	s/c	LC
Odontophoridae	*Cyrtonyx montezumae*	Codorniz de Moctezuma	Nativa	Pr	LC
Phasianidae	*Meleagris gallopavo*	Pavo	Nativa	s/c	LC
Rallidae	*Fulica americana*	Gallareta americana	Nativa	s/c	LC
Rallidae	*Porzana carolina*	Polluela Sora	Nativa	s/c	LC
Rallidae	*Rallus limicola*	Rascón Cara Gris	Nativa	A	LC
Aegithalidae	*Psaltriparus minimus*	Sastrecillo	Nativa	s/c	LC
Alaudidae	*Eremophila alpestris*	Alondra cornuda	Nativa	s/c	LC
Bombycillidae	*Bombycilla cedrorum*	Chinito	Nativa	s/c	LC
Cardinalidae	*Cardinalis cardinalis*	Cardenal rojo	Nativa	s/c	LC
Cardinalidae	*Cardinalis sinuatus*	Cardenal Desértico	Nativa	s/c	LC
Cardinalidae	*Passerina caerulea*	Picogordo azul	Nativa	s/c	LC
Cardinalidae	*Passerina ciris*	Colorín sietecolores	Nativa	Pr	LC
Cardinalidae	*Passerina versicolor*	Colorín morado	Nativa	s/c	LC
Cardinalidae	*Pheucticus ludovicianus*	Picogordo Degollado	Nativa	s/c	LC
Cardinalidae	*Pheucticus melanocephalus*	Picogordo tigrillo	Nativa	s/c	LC
Cardinalidae	*Piranga bidentata*	Piranga Dorso Rayado	Nativa	s/c	LC
Cardinalidae	*Piranga flava*	Piranga Encinera	Nativa	s/c	LC
Cardinalidae	*Piranga rubra*	Piranga roja	Nativa	s/c	LC
Certhiidae	*Certhia americana*	Trepadorcito Americano	Nativa	s/c	LC

CONSULTA PÚBLICA

Familia	Especie	Nombre común	Tipo distribución	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN
Corvidae	*Aphelocoma wollweberi*	Chara pecho gris	Nativa	s/c	LC
Corvidae	*Corvus corax*	Cuervo Común	Nativa	s/c	LC
Corvidae	*Corvus cryptoleucus*	Cuervo llanero	Nativa	s/c	LC
Corvidae	*Cyanocitta stelleri*	Chara Copetona	Nativa	s/c	LC
Corvidae	*Cyanocorax yncas*	Chara verde	Nativa	s/c	LC
Corvidae	*Aphelocoma woodhouseii*	Chara de Collar	Nativa	s/c	
Corvidae	*Cyanocorax morio*	Piapia	Nativa	s/c	LC
Fringillidae	*Loxia curvirostra*	Picotuerto rojo	Nativa	s/c	LC
Fringillidae	*Spinus pinus*	Jilguerito Pinero	Nativa	s/c	LC
Fringillidae	*Spinus psaltria*	Jilguerito Dominico	Nativa	s/c	LC
Fringillidae	*Spinus tristis*	Jilguero canario	Nativa	s/c	LC
Fringillidae	*Haemorhous mexicanus*	Pinzón mexicano	Nativa	s/c	LC
Hirundinidae	*Hirundo rustica*	Golondrina tijereta	Nativa	s/c	LC
Hirundinidae	*Petrochelidon fulva*	Golondrina pueblera	Nativa	s/c	LC
Hirundinidae	*Petrochelidon pyrrhonota*	Golondrina risquera	Nativa	s/c	LC
Hirundinidae	*Stelgidopteryx serripennis*	Golondrina Alas Aserradas	Nativa	s/c	LC
Hirundinidae	*Tachycineta bicolor*	Golondrina bicolor	Nativa	s/c	LC
Hirundinidae	*Tachycineta thalassina*	Golondrina verdemar	Nativa	s/c	LC
Icteridae	*Agelaius phoeniceus*	Tordo sargento	Nativa	s/c	LC
Icteridae	*Euphagus cyanocephalus*	Tordo Ojos Amarillos	Nativa	s/c	LC
Icteridae	*Icterus bullockii*	Calandria Cejas Naranjas	Nativa	s/c	LC
Icteridae	*Icterus cucullatus*	Calandria Dorso Negro Menor	Nativa	s/c	LC
Icteridae	*Icterus galbula*	Calandria de Baltimore	Nativa	s/c	LC
Icteridae	*Icterus graduacauda*	Calandria Capucha Negra	Nativa	s/c	LC
Icteridae	*Icterus parisorum*	Calandria Tunera	Nativa	s/c	LC
Icteridae	*Icterus wagleri*	Calandria de Wagler	Nativa	s/c	LC
Icteridae	*Molothrus aeneus*	Tordo Ojos Rojos	Nativa	s/c	LC
Icteridae	*Molothrus ater*	Tordo cabeza café	Nativa	s/c	LC
Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate mexicano	Nativa	s/c	LC
Icteridae	*Sturnella magna*	Pradero Tortillaconchile	Nativa	s/c	NT
Icteridae	*Sturnella neglecta*	Pradero del Oeste	Nativa	s/c	LC
Icteridae	*Xanthocephalus xanthocephalus*	Tordo cabeza amarilla	Nativa	s/c	LC
Icteridae	*Icterus gularis*	Calandria Dorso Negro Mayor	Nativa	s/c	LC
Laniidae	*Lanius ludovicianus*	Verdugo Americano	Nativa	s/c	NT
Mimidae	*Mimus polyglottos*	Sinsonte norteño	Nativa	s/c	LC
Mimidae	*Oreoscoptes montanus*	Cuicacoche Chato	Nativa	s/c	LC
Mimidae	*Toxostoma crissale*	Cuicacoche crisal	Nativa	s/c	LC
Mimidae	*Toxostoma curvirostre*	Cuitlacoche pico curvo	Nativa	s/c	LC
Mimidae	*Toxostoma longirostre*	Cuicacoche pico largo	Nativa	s/c	LC
Motacillidae	*Anthus rubescens*	Bisbita Norteamericana	Nativa	s/c	LC
Motacillidae	*Anthus spragueii*	Bisbita llanera	Nativa	s/c	VU
Paridae	*Poecile sclateri*	Carbonero mexicano	Nativa	s/c	LC
Paridae	*Baeolophus atricristatus*	Carbonero cresta negra	Nativa	s/c	LC
Parulidae	*Basileuterus rufifrons*	Chipe gorra rufa	Nativa	s/c	LC
Parulidae	*Cardellina canadensis*	Chipe de collar	Nativa	s/c	LC
Parulidae	*Cardellina pusilla*	Chipe corona negra	Nativa	s/c	LC
Parulidae	*Geothlypis nelsoni*	Mascarita matorralera	Endémica,Nativa	s/c	LC
Parulidae	*Geothlypis tolmiei*	Chipe Lores Negros	Nativa	A	LC
Parulidae	*Geothlypis trichas*	Mascarita común	Nativa	s/c	LC
Parulidae	*Mniotilta varia*	Chipe trepador	Nativa	s/c	LC
Parulidae	*Myioborus pictus*	Pavito Alas Blancas	Nativa	s/c	LC
Parulidae	*Setophaga coronata*	Chipe rabadilla amarilla	Nativa	s/c	LC
Parulidae	*Setophaga discolor*	Chipe de pradera	Nativa	s/c	LC
Parulidae	*Setophaga nigrescens*	Chipe Negrogrís	Nativa	s/c	LC
Parulidae	*Setophaga occidentalis*	Chipe cabeza amarilla	Nativa	s/c	LC
Parulidae	*Setophaga townsendi*	Chipe de Townsend	Nativa	s/c	LC

COPIA PÚBLICA

Familia	Especie	Nombre común	Tipo distribución	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN
Parulidae	*Leiothlypis celata*	Chipe Oliváceo	Nativa	s/c	LC
Parulidae	*Leiothlypis crissalis*	Chipe de Colima	Nativa	Pr	LC
Parulidae	*Leiothlypis ruficapilla*	Chipe Cabeza Gris	Nativa	s/c	LC
Parulidae	*Leiothlypis virginiae*	Chipe de Virginia	Nativa	s/c	LC
Parulidae	*Setophaga palmarum*	Chipe playero	Nativa	s/c	LC
Passerellidae	*Aimophila ruficeps*	Zacatonero Corona Canela	Nativa	s/c	LC
Passerellidae	*Ammodramus savannarum*	Gorrión chapulín	Nativa	s/c	LC
Passerellidae	*Amphispiza bilineata*	Zacatonero garganta negra	Nativa	s/c	LC
Passerellidae	*Arremonops rufivirgatus*	Rascador oliváceo	Nativa	s/c	LC
Passerellidae	*Atlapetes pileatus*	Rascador Gorra Canela	Endémica,Nativa	s/c	LC
Passerellidae	*Calamospiza melanocorys*	Gorrión Alas Blancas	Nativa	s/c	LC
Passerellidae	*Chondestes grammacus*	Gorrión arlequín	Nativa	s/c	LC
Passerellidae	*Junco hyemalis*	Junco Ojos Negros	Nativa	s/c	LC
Passerellidae	*Junco phaeonotus*	Junco ojo de lumbre	Nativa	s/c	LC
Passerellidae	*Melospiza lincolnii*	Gorrión de Lincoln	Nativa	s/c	LC
Passerellidae	*Melospiza melodia*	Gorrión cantor	Nativa	s/c	LC
Passerellidae	*Melozone fusca*	Rascador Viejita	Nativa	s/c	LC
Passerellidae	*Passerculus sandwichensis*	Gorrión sabanero	Nativa	s/c	LC
Passerellidae	*Peucaea botterii*	Zacatonero de Botteri	Nativa	s/c	LC
Passerellidae	*Peucaea cassinii*	Zacatonero de Cassin	Nativa	s/c	LC
Passerellidae	*Pipilo chlorurus*	Rascador Cola Verde	Nativa	s/c	LC
Passerellidae	*Pipilo maculatus*	Rascador Moteado	Nativa	s/c	LC
Passerellidae	*Pooecetes gramineus*	Gorrión cola blanca	Nativa	s/c	LC
Passerellidae	*Spizella atrogularis*	Gorrión barba negra	Nativa	s/c	LC
Passerellidae	*Spizella breweri*	Gorrión de Brewer	Nativa	s/c	LC
Passerellidae	*Spizella pallida*	Gorrión pálido	Nativa	s/c	LC
Passerellidae	*Spizella passerina*	Gorrión Cejas Blancas	Nativa	s/c	LC
Passerellidae	*Spizella wortheni*	Gorrión de Worthen	Endémica,Nativa	P	EN
Passerellidae	*Zonotrichia leucophrys*	Gorrión corona blanca	Nativa	s/c	LC
Passerellidae	*Centronyx bairdii*	Gorrión de Baird	Nativa	s/c	LC
Passerellidae	*Melospiza georgiana*	Gorrión pantanero	Nativa	s/c	LC
Passeridae	*Passer domesticus*	Gorrión Doméstico	Exótica-Invasora	s/c	LC
Peucedramidae	*Peucedramus taeniatus*	Ocotero enmascarado	Nativa	s/c	LC
Polioptilidae	*Polioptila caerulea*	Perlita Azulgris	Nativa	s/c	LC
Polioptilidae	*Polioptila melanura*	Perlita del desierto	Nativa	s/c	LC
Ptiliogonatidae	*Phainopepla nitens*	Capulinero negro	Nativa	s/c	LC
Regulidae	*Corthylio calendula*	Reyezuelo Matraquita	Nativa	s/c	LC
Regulidae	*Regulus satrapa*	Reyezuelo Corona Amarilla	Nativa	s/c	LC
Remizidae	*Auriparus flaviceps*	Baloncillo	Nativa	s/c	LC
Sittidae	*Sitta carolinensis*	Bajapalos Pecho Blanco	Nativa	s/c	LC
Sittidae	*Sitta pygmaea*	Bajapalos Enano	Nativa	s/c	LC
Sturnidae	*Sturnus vulgaris*	Estornino pinto eurasiático	Exótica-Invasora	s/c	LC
Tityridae	*Pachyramphus aglaiae*	Cabezón Degollado	Nativa	s/c	LC
Troglodytidae	*Campylorhynchus brunneicapillus*	Matraca del desierto	Nativa	s/c	LC
Troglodytidae	*Catherpes mexicanus*	Saltapared Barranqueño	Nativa	s/c	LC
Troglodytidae	*Cistothorus palustris*	Saltapared Pantanero	Nativa	s/c	LC
Troglodytidae	*Salpinctes obsoletus*	Saltapared de Rocas	Nativa	s/c	LC
Troglodytidae	*Thryomanes bewickii*	Saltapared cola larga	Nativa	s/c	LC
Troglodytidae	*Troglodytes aedon*	Saltapared Común	Nativa	s/c	LC
Troglodytidae	*Thryothorus ludovicianus*	Saltapared de Carolina	Nativa	s/c	LC
Turdidae	*Catharus guttatus*	Zorzal Cola Canela	Nativa	s/c	LC
Turdidae	*Myadestes occidentalis*	Clarín jilguero	Nativa	Pr	LC

CONSULTA PÚBLICA

Familia	Especie	Nombre común	Tipo distribución	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN
Turdidae	*Myadestes townsendi*	Clarín norteño	Nativa	Pr	LC
Turdidae	*Sialia currucoides*	Azulejo pálido	Nativa	s/c	LC
Turdidae	*Sialia mexicana*	Azulejo garganta azul	Nativa	s/c	LC
Turdidae	*Sialia sialis*	Azulejo garganta canela	Nativa	s/c	LC
Turdidae	*Turdus grayi*	Mirlo Café	Nativa	s/c	LC
Turdidae	*Turdus migratorius*	Mirlo primavera	Nativa	s/c	LC
Turdidae	*Catharus mexicanus*	Zorzal corona negra	Nativa	Pr	LC
Turdidae	*Catharus occidentalis*	Zorzal mexicano	Endémica,Nativa	s/c	LC
Tyrannidae	*Contopus cooperi*	Papamoscas Boreal	Nativa	s/c	NT
Tyrannidae	*Contopus pertinax*	Papamoscas José María	Nativa	s/c	LC
Tyrannidae	*Contopus sordidulus*	Papamoscas del Oeste	Nativa	s/c	LC
Tyrannidae	*Empidonax affinis*	Papamoscas Pinero	Nativa	s/c	LC
Tyrannidae	*Empidonax fulvifrons*	Papamoscas Pecho Canela	Nativa	s/c	LC
Tyrannidae	*Empidonax hammondii*	Papamoscas de Hammond	Nativa	s/c	LC
Tyrannidae	*Empidonax minimus*	Papamoscas Chico	Nativa	s/c	LC
Tyrannidae	*Empidonax oberholseri*	Papamoscas Matorralero	Nativa	s/c	LC
Tyrannidae	*Empidonax traillii*	Papamoscas Saucero	Nativa	s/c	LC
Tyrannidae	*Empidonax wrightii*	Papamoscas Bajacolita	Nativa	s/c	LC
Tyrannidae	*Myiarchus cinerascens*	Papamoscas Garganta Ceniza	Nativa	s/c	LC
Tyrannidae	*Myiarchus tyrannulus*	Papamoscas Gritón	Nativa	s/c	LC
Tyrannidae	*Pyrocephalus rubinus*	Mosquero cardenal	Nativa	s/c	LC
Tyrannidae	*Sayornis nigricans*	Papamoscas negro	Nativa	s/c	LC
Tyrannidae	*Sayornis phoebe*	Papamoscas fibí	Nativa	s/c	LC
Tyrannidae	*Sayornis saya*	Papamoscas llanero	Nativa	s/c	LC
Tyrannidae	*Tyrannus couchii*	Tirano Cuir	Nativa	s/c	LC
Tyrannidae	*Tyrannus forficatus*	Tirano tijereta rosado	Nativa	s/c	LC
Tyrannidae	*Tyrannus tyrannus*	Tirano dorso negro	Nativa	s/c	LC
Tyrannidae	*Tyrannus verticalis*	Tirano pálido	Nativa	s/c	LC
Tyrannidae	*Tyrannus vociferans*	Tirano Chibiú	Nativa	s/c	LC
Vireonidae	*Vireo atricapilla*	Vireo gorra negra	Nativa	P	NT
Vireonidae	*Vireo bellii*	Vireo de Bell	Nativa	s/c	LC
Vireonidae	*Vireo gilvus*	Vireo gorjeador	Nativa	s/c	LC
Vireonidae	*Vireo huttoni*	Vireo reyezuelo	Nativa	s/c	LC
Vireonidae	*Vireo solitarius*	Vireo anteojillo	Nativa	s/c	LC
Vireonidae	*Vireo flavoviridis*	Vireo verdeamarillo	Nativa	s/c	LC
Vireonidae	*Vireo olivaceus*	Vireo Ojos Rojos	Nativa	s/c	LC
Ardeidae	*Ardea alba*	Garza blanca	Nativa	s/c	LC
Ardeidae	*Ardea herodias*	Garza morena	Nativa	s/c	LC
Ardeidae	*Butorides virescens*	Garcita Verde	Nativa	s/c	LC
Ardeidae	*Egretta thula*	Garza dedos dorados	Nativa	s/c	LC
Ardeidae	*Nycticorax nycticorax*	Garza Nocturna Corona Negra	Nativa	s/c	LC
Pelecanidae	*Pelecanus erythrorhynchos*	Pelícano Blanco Americano	Nativa	s/c	LC
Ardeidae	*Ardea ibis*	Garza ganadera	Exótica-Invasora	s/c	LC
Ardeidae	*Botaurus exilis*	Avetoro menor	Nativa	Pr	LC
Picidae	*Colaptes auratus*	Carpintero de Pechera Común	Nativa	s/c	LC
Picidae	*Melanerpes aurifrons*	Carpintero cheje	Nativa	s/c	LC
Picidae	*Melanerpes formicivorus*	Carpintero bellotero	Nativa	s/c	LC
Picidae	*Sphyrapicus nuchalis*	Carpintero Nuca Roja	Nativa	s/c	LC
Picidae	*Dryobates scalaris*	Carpintero mexicano	Nativa	s/c	LC
Picidae	*Dryobates villosus*	Carpintero velloso	Nativa	s/c	LC
Picidae	*Colaptes rubiginosus*	Carpintero Olivo	Nativa	s/c	LC
Podicipedidae	*Podiceps nigricollis*	Zambullidor Orejón	Nativa	s/c	LC
Podicipedidae	*Podilymbus podiceps*	Zambullidor pico grueso	Nativa	s/c	LC

CONSULTA PÚBLICA

Familia	Especie	Nombre común	Tipo distribución	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN
Podicipedidae	*Tachybaptus dominicus*	Zambullidor Menor	Nativa	Pr	LC
Psittacidae	*Rhynchopsitta terrisi*	Cotorra serrana oriental	Endémica,Nativa	P	EN
Strigidae	*Asio otus*	Búho Cara Canela	Nativa	s/c	LC
Strigidae	*Athene cunicularia*	Tecolote llanero	Nativa	s/c	LC
Strigidae	*Bubo virginianus*	Búho cornudo	Nativa	s/c	LC
Strigidae	*Glaucidium gnoma*	Tecolote serrano	Nativa	s/c	LC
Strigidae	*Megascops asio*	Tecolote del Este	Nativa	Pr	LC
Strigidae	*Megascops kennicottii*	Tecolote del Oeste	Nativa	s/c	LC
Strigidae	*Micrathene whitneyi*	Tecolote enano	Nativa	s/c	LC
Tytonidae	*Tyto furcata*	Lechuza de campanario	Nativa	s/c	LC
Strigidae	*Asio flammeus*	Búho Sabanero	Nativa	Pr	LC
Strigidae	*Strix occidentalis*	Búho Moteado	Nativa	A	NT
Phalacrocoracidae	*Nannopterum brasilianum*	Cormorán Neotropical	Nativa	s/c	LC

TABLA III.3.2.2. ESPECIES DE MAMÍFEROS QUE POTENCIALMENTE SE ENCUENTRAN EN LA ZONA DEL PROYECTO Y SITUACIÓN DE RIESGO CONFORME A LA NOM-059-SEMARNAT-2010

Familia	Especie	Nombre común	Tipo distribución	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN
Cervidae	*Odocoileus virginianus*	Venado de cola blanca	Nativa	s/c	LC
Tayassuidae	*Dicotyles tajacu*	Pecarí de collar	Nativa	s/c	LC
Canidae	*Urocyon cinereoargenteus*	Zorra gris	Nativa	s/c	LC
Canidae	*Canis latrans*	Coyote	Nativa	s/c	LC
Canidae	*Vulpes macrotis*	Zorrita del desierto	Nativa	A	LC
Felidae	*Puma concolor*	Puma	Nativa	s/c	LC
Felidae	*Lynx rufus*	Lince Americano	Nativa	s/c	LC
Mephitidae	*Conepatus leuconotus*	Zorrillo de espalda blanca norteño	Nativa	s/c	LC
Mephitidae	*Mephitis macroura*	Zorrillo listado sureño	Nativa	s/c	LC
Mephitidae	*Mephitis mephitis*	Zorrillo listado norteño	Nativa	s/c	LC
Mephitidae	*Spilogale interrupta*	Zorrillo manchado común	Nativa	s/c	VU
Mephitidae	*Spilogale gracilis*	Zorrillo manchado occidental	Nativa	s/c	LC
Mustelidae	*Taxidea taxus*	Tlalcoyote	Nativa	A	LC
Mustelidae	*Neogale frenata*	Comadreja cola larga	Nativa	s/c	LC
Procyonidae	*Bassariscus astutus*	Cacomixtle norteño	Nativa	s/c	LC
Procyonidae	*Procyon lotor*	Mapache	Nativa	s/c	LC
Procyonidae	*Nasua narica*	Coatí	Nativa	s/c	LC
Ursidae	*Ursus americanus*	Oso negro americano	Nativa	P	LC
Molossidae	*Tadarida brasiliensis*	Murciélago mexicano cola suelta	Nativa	s/c	LC
Molossidae	*Eumops perotis*	Murciélago con bonete mayor	Nativa	s/c	LC
Molossidae	*Nyctinomops femorosaccus*	Murciélago-cola suelta de bolsa	Nativa	s/c	LC
Molossidae	*Nyctinomops macrotis*	Murciélago cola suelta mayor	Nativa	s/c	LC
Mormoopidae	*Mormoops megalophylla*	Murciélago-barba arrugada	Nativa	s/c	LC
Phyllostomidae	*Choeronycteris mexicana*	Murciélago trompudo	Nativa	A	NT
Phyllostomidae	*Hylonycteris underwoodi*	Murciélago lengua larga	Nativa	s/c	LC
Phyllostomidae	*Leptonycteris nivalis*	Murciélago magueyero mayor	Nativa	A	EN
Phyllostomidae	*Desmodus rotundus*	Murciélago vampiro	Nativa	s/c	LC
Vespertilionidae	*Lasiurus borealis*	Murciélago cola peluda	Nativa	s/c	LC

CONSULTA PÚBLICA

Familia	Especie	Nombre común	Tipo distribución	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN
		rojizo			
Vespertilionidae	*Myotis californicus*	Murciélago ratón de California	Nativa	s/c	LC
Vespertilionidae	*Lasiurus cinereus*	Murciélago canoso de cola peluda	Nativa	s/c	LC
Vespertilionidae	*Eptesicus fuscus*	Murciélago moreno norteamericano	Nativa	s/c	LC
Vespertilionidae	*Parastrellus hesperus*	Murciélago de Cañón	Nativa	s/c	LC
Vespertilionidae	*Corynorhinus mexicanus*	Murciélago mula mexicano	Endémica,Nativa	s/c	NT
Vespertilionidae	*Antrozous pallidus*	Murciélago desértico norteño	Nativa	s/c	LC
Vespertilionidae	*Idionycteris phyllotis*	Murciélago mula de Allen	Nativa	s/c	LC
Vespertilionidae	*Corynorhinus townsendii*	Murciélago orejón de Townsend	Nativa	s/c	LC
Vespertilionidae	*Myotis velifer*	Miotis mexicano	Nativa	s/c	LC
Vespertilionidae	*Lasiurus frantzii*	Murciélago rojo	Nativa	s/c	LC
Vespertilionidae	*Nycticeius humeralis*	Murciélago-crepuscular americano	Nativa	s/c	LC
Vespertilionidae	*Lasiurus intermedius*	Murciélago cola peluda norteño	Nativa	s/c	LC
Vespertilionidae	*Lasiurus xanthinus*	Murciélago amarillo del Oeste	Nativa	s/c	LC
Dasypodidae	*Dasypus mexicanus*	Armadillo nueve bandas	Nativa	s/c	LC
Didelphidae	*Didelphis virginiana*	Tlacuache norteño	Nativa	s/c	LC
Leporidae	*Sylvilagus audubonii*	Conejo del desierto	Nativa	s/c	LC
Leporidae	*Lepus californicus*	Liebre cola negra	Nativa	s/c	LC
Leporidae	*Sylvilagus floridanus*	Conejo serrano	Nativa	s/c	LC
Cricetidae	*Neotoma albigula*	Rata-cambalachera garganta blanca	Nativa	s/c	LC
Cricetidae	*Onychomys arenicola*	Ratón chapulinero arenero	Nativa	s/c	LC
Cricetidae	*Peromyscus boylii*	Ratón arbustero	Nativa	s/c	LC
Cricetidae	*Peromyscus difficilis*	Ratón de las rocas	Endémica,Nativa	s/c	LC
Cricetidae	*Peromyscus eremicus*	Ratón de cactus	Nativa	s/c	LC
Cricetidae	*Reithrodontomys fulvescens*	Ratón cosechero leonado	Nativa	s/c	LC
Cricetidae	*Neotoma goldmani*	Rata cambalachera	Endémica,Nativa	s/c	LC
Cricetidae	*Peromyscus gratus*	Ratón piñonero	Nativa	s/c	LC
Cricetidae	*Sigmodon hispidus*	Rata algodonera crespa	Nativa	s/c	LC
Cricetidae	*Peromyscus hooperi*	Ratón de Coahuila	Endémica,Nativa	s/c	LC
Cricetidae	*Neotoma leucodon*	Rata magueyera	Nativa	s/c	LC
Cricetidae	*Onychomys leucogaster*	Ratón chapulinero norteño	Nativa	s/c	LC
Cricetidae	*Peromyscus leucopus*	Ratón de patas blancas	Nativa	s/c	LC
Cricetidae	*Peromyscus levipes*	Ratón de La Malinche	Endémica,Nativa	s/c	LC
Cricetidae	*Reithrodontomys megalotis*	Ratón cosechero común	Nativa	s/c	LC
Cricetidae	*Peromyscus melanocarpus*	Ratón manos negras de Zempoaltepec	Endémica	s/c	EN
Cricetidae	*Neotoma mexicana*	Rata cambalachera mexicana	Nativa	s/c	LC
Cricetidae	*Neotoma micropus*	Rata-cambalachera de pradera	Nativa	s/c	LC
Cricetidae	*Peromyscus pectoralis*	Ratón tobillo blanco	Endémica,Nativa	s/c	LC

CONSULTA PÚBLICA

Familia	Especie	Nombre común	Tipo distribución	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN
Cricetidae	*Onychomys torridus*	Ratón-saltamontes sureño	Nativa	s/c	LC
Cricetidae	*Peromyscus truei*	Ratón piñonero	Nativa	s/c	LC
Cricetidae	*Peromyscus nasutus*	Ratón de Nuevo Mexico	Nativa	s/c	LC
Cricetidae	*Baiomys taylori*	Ratón-pigmeo norteño	Nativa	s/c	LC
Geomyidae	*Thomomys bottae*	Tuza norteña	Nativa	s/c	LC
Geomyidae	*Cratogeomys castanops*	Tuza cara amarilla	Nativa	s/c	LC
Geomyidae	*Cratogeomys goldmani*	Tuza del altiplano	Endémica,Nativa	s/c	LC
Geomyidae	*Thomomys umbrinus*	Tuza mexicana	Nativa	s/c	LC
Heteromyidae	*Chaetodipus eremicus*	Ratón de abazones chihuahuense	Nativa	s/c	LC
Heteromyidae	*Perognathus flavescens*	Ratón-de abazones de pradera	Nativa	s/c	LC
Heteromyidae	*Perognathus flavus*	Ratón de abazones sedoso	Nativa	s/c	LC
Heteromyidae	*Chaetodipus hispidus*	Ratón-de abazones crespo	Nativa	s/c	LC
Heteromyidae	*Heteromys irroratus*	Ratón espinoso mexicano	Nativa	s/c	LC
Heteromyidae	*Perognathus merriami*	Ratón de abazones de Merriam	Nativa	s/c	LC
Heteromyidae	*Dipodomys merriami*	Rata canguro de Merriam	Nativa	s/c	LC
Heteromyidae	*Chaetodipus nelsoni*	Ratón de abazones de Nelson	Endémica,Nativa	s/c	LC
Heteromyidae	*Dipodomys nelsoni*	Rata canguro de Nelson	Endémica,Nativa	s/c	LC
Heteromyidae	*Dipodomys ordii*	Rata canguro común	Nativa	s/c	LC
Heteromyidae	*Chaetodipus penicillatus*	Ratón de abazones desértico	Nativa	s/c	LC
Sciuridae	*Sciurus alleni*	Ardilla de Nuevo León	Endémica,Nativa	s/c	LC
Sciuridae	*Cynomys mexicanus*	Perrito llanero mexicano	Endémica,Nativa	s/c	EN
Sciuridae	*Otospermophilus variegatus*	Ardillón de Rocas	Nativa	s/c	LC
Sciuridae	*Ictidomys parvidens*	Ardilla de tierra del río Bravo	Nativa	s/c	LC
Sciuridae	*Xerospermophilus spilosoma*	Ardillón punteado	Nativa	s/c	LC
Sciuridae	*Sciurus aureogaster*	Ardilla vientre rojo	Nativa	s/c	LC
Soricidae	*Notiosorex crawfordi*	Musaraña desértica norteña	Nativa	A	LC

TABLA III.3.2.3. ESPECIES DE REPTILES QUE POTENCIALMENTE SE ENCUENTRAN EN LA ZONA DEL PROYECTO Y SITUACIÓN DE RIESGO CONFORME A LA NOM-059-SEMARNAT-2010

Familia	Especie	Nombre común	Tipo distribución	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN
Anguidae	*Barisia ciliaris*	Lagartija falso escorpión	Endémica, Nativa	s/c	LC
Anguidae	*Gerrhonotus infernalis*	Lagartija caimán norteña	Nativa	s/c	LC
Anguidae	*Gerrhonotus parvus*	Lagartija caimán de Sierra Plegada	Endémica, Nativa	Pr	EN
Anguidae	*Desertum lugoi*	Lagarto escorpión de Lugo	Endémica, Nativa	A	LC
Colubridae	*Arizona elegans*	Culebra brillante	Nativa	s/c	LC
Colubridae	*Bogertophis subocularis*	Culebra ratonera de Transpecos	Nativa	s/c	LC
Colubridae	*Gyalopion canum*	Culebra nariz de gancho occidental	Nativa	s/c	LC
Colubridae	*Lampropeltis alterna*	Falsa coralillo real de bandas grises	Nativa	A	LC
Colubridae	*Lampropeltis*	Falsa coralillo real mexicana	Endémica,Nat	A	LC

CONSULTA PÚBLICA

Familia	Especie	Nombre común	Tipo distribución	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN
	mexicana		iva		
Colubridae	*Masticophis flagellum*	Culebra chirrionera roja	Nativa	A	LC
Colubridae	*Masticophis taeniatus*	Chirrionera rayada	Nativa	s/c	LC
Colubridae	*Pituophis deppei*	Alicante	Endémica,Nativa	A	LC
Colubridae	*Rhinocheilus lecontei*	Culebra de nariz larga	Nativa	s/c	LC
Colubridae	*Salvadora grahamiae*	Culebra chata oriental	Nativa	s/c	LC
Colubridae	*Tantilla atriceps*	Culebrita cabeza negra mexicana	Nativa	A	LC
Colubridae	*Tantilla hobartsmithi*	Culebra encapuchada del Suroeste	Nativa	s/c	LC
Colubridae	*Tantilla wilcoxi*	Culebra cabeza negra de Chihuahua	Nativa	s/c	LC
Colubridae	*Pituophis catenifer*	Topera	Nativa	s/c	LC
Colubridae	*Pantherophis emoryi*	Culebra ratonera de las planicies	Nativa	s/c	LC
Colubridae	*Lampropeltis splendida*	Falsa coralillo real del desierto	Nativa	s/c	LC
Colubridae	*Sonora semiannulata*	Culebra suelera semianillada	Nativa	s/c	LC
Colubridae	*Drymarchon melanurus*	Culebra arroyera de cola negra	Nativa	s/c	LC
Colubridae	*Ficimia hardyi*	Culebra naricilla hidalguense	Endémica,Nativa	s/c	EN
Colubridae	*Masticophis schotti*	Culebra látigo	Nativa	s/c	LC
Colubridae	*Pantherophis bairdi*	Culebra ratonera del noreste	Nativa	s/c	LC
Colubridae	*Drymobius margaritiferus*	Culebra corredora de Petatillos	Nativa	s/c	LC
Colubridae	*Tantilla rubra*	Culebra cabeza negra	Nativa	Pr	LC
Crotaphytidae	*Crotaphytus collaris*	Lagartija de collar del altiplano	Nativa	A	LC
Crotaphytidae	*Gambelia wislizenii*	Lagartija leopardo narigona	Nativa	Pr	LC
Dipsadidae	*Diadophis punctatus*	Culebra de collar	Nativa	s/c	LC
Dipsadidae	*Hypsiglena torquata*	Culebra nocturna	Endémica,Nativa	Pr	LC
Dipsadidae	*Heterodon kennerlyi*	Culebra nariz de cerdo mexicana	Nativa	Pr	LC
Dipsadidae	*Hypsiglena ochrorhynchus*	Culebra nocturna peninsular	Nativa	Pr	LC
Dipsadidae	*Hypsiglena jani*	Culebra nocturna del Noreste	Nativa	Pr	LC
Dipsadidae	*Leptodeira septentrionalis*	Escombrera manchada	Nativa	s/c	LC
Dipsadidae	*Geophis sartorii*	Culebra caracolera de oriente	Nativa	s/c	LC
Dipsadidae	*Rhadinaea montana*	Culebra hojarasquera de Nuevo Léon	Endémica,Nativa	Pr	EN
Elapidae	*Micrurus tener*	Serpiente coralillo arlequín	Nativa	s/c	LC
Eublepharidae	*Coleonyx brevis*	Gecko de bandas del desierto	Nativa	Pr	LC
Eublepharidae	*Coleonyx variegatus*	Geco Bandeado del Noroeste	Nativa	Pr	LC
Leptotyphlopidae	*Rena dulcis*	Culebrilla ciega texana	Nativa	s/c	LC
Leptotyphlopidae	*Rena humilis*	Culebrilla ciega de occidente	Nativa	s/c	LC
Natricidae	*Thamnophis cyrtopsis*	Culebra lineada de bosque	Nativa	A	LC
Natricidae	*Thamnophis marcianus*	Sochuate	Nativa	A	LC
Natricidae	*Thamnophis proximus*	Culebra acuática centroamericana	Nativa	A	LC
Natricidae	*Nerodia erythrogaster*	Culebra de agua vientre claro	Nativa	A	LC
Phrynosomat	*Cophosaurus*	Lagartija sorda mayor	Nativa	A	LC

CONSULTA PÚBLICA

Familia	Especie	Nombre común	Tipo distribución	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN
idae	*texanus*				
Phrynosomatidae	*Holbrookia maculata*	Lagartija sorda menor	Nativa	s/c	LC
Phrynosomatidae	*Phrynosoma cornutum*	Lagartija cornuda texana	Nativa	s/c	LC
Phrynosomatidae	*Phrynosoma modestum*	Tapayatxin	Nativa	s/c	LC
Phrynosomatidae	*Phrynosoma orbiculare*	Camaleón de montaña	Endémica,Nativa	A	LC
Phrynosomatidae	*Sceloporus cautus*	Lagartija espinosa tímida	Endémica,Nativa	s/c	LC
Phrynosomatidae	*Sceloporus couchii*	Lagartija espinosa de Couch	Endémica,Nativa	s/c	LC
Phrynosomatidae	*Sceloporus goldmani*	Lagartija espinosa de Goldman	Endémica,Nativa	s/c	EN
Phrynosomatidae	*Sceloporus grammicus*	Lagartija espinosa del mezquite	Nativa	Pr	LC
Phrynosomatidae	*Sceloporus jarrovii*	Lagartija espinosa de la Sierra Madre Occidental	Nativa	s/c	LC
Phrynosomatidae	*Sceloporus merriami*	Lagartija espinosa de cañón	Nativa	s/c	LC
Phrynosomatidae	*Sceloporus olivaceus*	Lagartija espinosa del noreste	Nativa	s/c	LC
Phrynosomatidae	*Sceloporus ornatus*	Lagartija espinosa adornada	Endémica,Nativa	A	NT
Phrynosomatidae	*Sceloporus parvus*	Lagartija espinosa de panza azul	Endémica,Nativa	s/c	LC
Phrynosomatidae	*Sceloporus poinsettii*	Lagartija espinosa norteña de grieta	Nativa	s/c	LC
Phrynosomatidae	*Sceloporus serrifer*	Lagartija espinosa azul	Nativa	s/c	LC
Phrynosomatidae	*Sceloporus spinosus*	Lagartija espinosa mexicana	Endémica,Nativa	s/c	LC
Phrynosomatidae	*Sceloporus undulatus*	Eastern fence lizard	Nativa	s/c	LC
Phrynosomatidae	*Uta stansburiana*	Lagartija	Nativa	A	LC
Phrynosomatidae	*Holbrookia approximans*	Perrilla de arena	Endémica,Nativa	s/c	
Phrynosomatidae	*Sceloporus cowlesi*	Lagartija espinosa de las cercas	Nativa	s/c	
Phrynosomatidae	*Sceloporus minor*	Lagartija espinosa menor	Endémica,Nativa	s/c	LC
Phrynosomatidae	*Sceloporus oberon*	Lagartija espinosa de la Sierra de Arteaga	Endémica,Nativa	s/c	VU
Phrynosomatidae	*Sceloporus samcolemani*	Lagartija escamosa de Monterrey	Endémica,Nativa	s/c	LC
Phrynosomatidae	*Sceloporus cyanogenys*	Lagartija espinosa azul	Nativa	s/c	
Phrynosomatidae	*Sceloporus caeruleus*	Lagartija espinosa de Nuevo León	Endémica,Nativa	s/c	
Phrynosomatidae	*Sceloporus mucronatus*	Lagartija espinosa de grieta	Endémica,Nativa	s/c	LC
Phrynosomatidae	*Sceloporus zosteromus*	Lagartija espinosa peninsular	Endémica,Nativa	Pr	LC
Phrynosomatidae	*Sceloporus variabilis*	Lagartija espinosa vientre rosado	Nativa	s/c	LC
Phrynosomatidae	*Urosaurus ornatus*	Lagartija norteña de árbol	Nativa	s/c	LC

CONSULTA PÚBLICA

Familia	Especie	Nombre común	Tipo distribución	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN
Phrynosomatidae	*Sceloporus torquatus*	Lagartija espinosa de collar	Endémica,Nativa	s/c	LC
Phrynosomatidae	*Sceloporus marmoratus*	Lagartija espinosa panza rosa	Nativa	s/c	
Phrynosomatidae	*Sceloporus binocularis*	Nuevo León torquate lizard	Endémica,Nativa	s/c	
Scincidae	*Scincella lateralis*	Eslizón de tierra	Nativa	Pr	
Scincidae	*Plestiodon tetragrammus*	Eslizón cuatro líneas del noreste	Nativa	s/c	LC
Scincidae	*Plestiodon obsoletus*	Eslizón de la Gran Planicie	Nativa	s/c	LC
Scincidae	*Scincella silvicola*	Eslizón de la Sierra Madre Oriental	Endémica,Nativa	A	LC
Teiidae	*Aspidoscelis tigris*	Huico occidental	Nativa	s/c	LC
Teiidae	*Aspidoscelis sackii*	Huico manchado	Endémica,Nativa	s/c	LC
Teiidae	*Aspidoscelis inornatus*	Huico liso del altiplano	Nativa	s/c	LC
Teiidae	*Aspidoscelis gularis*	Huico texano	Nativa	s/c	LC
Teiidae	*Aspidoscelis marmoratus*	Huico marmoleado	Nativa	s/c	
Teiidae	*Aspidoscelis scalaris*	Huico manchado de la altiplanicie	Nativa	s/c	
Teiidae	*Aspidoscelis neomexicanus*	Huico de Nuevo México	Nativa	Pr	LC
Viperidae	*Crotalus atrox*	Cascabel de diamantes	Nativa	Pr	LC
Viperidae	*Crotalus lepidus*	Cascabel gris	Nativa	Pr	LC
Viperidae	*Crotalus molossus*	Cushishin	Nativa	Pr	LC
Viperidae	*Crotalus pricei*	Cascabel de manchas gemelas	Nativa	Pr	LC
Viperidae	*Crotalus scutulatus*	Cascabel del Altiplano	Nativa	Pr	LC
Viperidae	*Crotalus ornatus*	Cascabel de cola negra ornamental	Nativa	s/c	
Viperidae	*Crotalus morulus*	Víbora de cascabel de las rocas tamaulipeca	Endémica,Nativa	s/c	
Emydidae	*Pseudemys gorzugi*	Jicotea del Río Bravo	Nativa	A	NT
Emydidae	*Trachemys scripta*	Tortuga gravada	Nativa	s/c	LC
Emydidae	*Trachemys venusta*	Pecho de carey	Nativa	s/c	
Kinosternidae	*Kinosternon flavescens*	Tortuga pecho quebrado amarilla	Nativa	s/c	LC
Testudinidae	*Gopherus berlandieri*	Tortuga del desierto de Tamaulipas	Nativa	A	LC
Trionychidae	*Apalone spinifera*	Tortuga de concha blanda	Nativa	Pr	LC

TABLA IV.3.2.4. ESPECIES DE ANFIBIOS QUE POTENCIALMENTE SE ENCUENTRAN EN LA ZONA DEL PROYECTO Y SITUACIÓN DE RIESGO CONFORME A LA NOM-059-SEMARNAT-2010

Familia	Especie	Nombre común	Tipo distribución	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN
Bufonidae	*Anaxyrus cognatus*	Sapo de espuelas	Nativa	s/c	LC
Bufonidae	*Anaxyrus debilis*	Sapo verde	Nativa	Pr	LC
Bufonidae	*Anaxyrus punctatus*	Sapo de puntos rojos	Nativa	s/c	LC
Bufonidae	*Anaxyrus speciosus*	Sapo texano	Nativa	s/c	LC
Bufonidae	*Incilius nebulifer*	Sapo nebuloso	Nativa	s/c	LC
Craugastoridae	*Craugastor augusti*	Rana ladradora amarilla	Nativa	s/c	LC
Eleutherodactylidae	*Eleutherodactylus guttilatus*	Rana chirriadora punteada	Nativa	s/c	LC
Eleutherodactylidae	*Eleutherodactylus longipes*	Ranita chirriadora de la Huasteca	Endémica,Nativa	s/c	LC
Hylidae	*Smilisca baudinii*	Rana arborícola mexicana	Nativa	s/c	LC
Hylidae	*Rheohyla miotympanum*	Calates	Endémica,Nativa	s/c	LC

CONSULTA PÚBLICA

Familia	Especie	Nombre común	Tipo distribución	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN
Ranidae	*Lithobates berlandieri*	Rana leopardo	Nativa	Pr	LC
Scaphiopodidae	*Spea multiplicata*	Sapo montícola de espuela	Nativa	s/c	LC
Scaphiopodidae	*Scaphiopus couchii*	Sapo cavador	Nativa	s/c	LC
Plethodontidae	*Chiropterotriton priscus*	Salamandra pie plano primitiva	Endémica,Nativa	Pr	NT

Metodología y trabajo de campo

Fauna silvestre registrada en el área del proyecto

Los métodos de monitoreo y captura de animales silvestres incluyen una variedad de técnicas que van desde las trampas, redes y manipulación manual. La extensión del área, el hábitat y clima son factores determinantes para la selección de las técnicas de muestreo, ya que la biología de las especies difiere. Cabe señalar que también es relevante el número de personal y tiempo del que se dispone para realizar un esfuerzo de muestreo representativo, la experiencia de la gente que participa en ellos puede aumentar la eficacia de las técnicas que se emplean en campo[32].

Con la finalidad de identificar y establecer un listado de especies de fauna silvestre presentes en la Región ecológica (Re) y dentro del área del proyecto (Ap), se realizaron muestreos mediante la aplicación de diversas técnicas de detección, captura y registro de organismos, de acuerdo con las características del área de estudio y los grupos faunísticos evaluados. La metodología empleada se basó básicamente en lo establecido por Gallina y López (2011) en el *Manual de técnicas para el estudio de la fauna, Volumen I*[33], en el cual se describen diversas técnicas y métodos de muestreo específico para diferentes ambientes y grupos de fauna. A continuación, se describen las técnicas empleadas para la caracterización de la fauna silvestre en el área del proyecto.

Para la ejecución de las actividades se utilizó el siguiente equipo y materiales:

Equipo de protección personal:

- Polainas.
- Casco.
- Gafas.
- Botas de seguridad.
- Camisa manga larga.

CONSULTA PÚBLICA

[32] Zúñiga, F. 2011. **Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales**. Segunda Edición. Universidad Nacional Autónoma de México. Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM, Instituto de Geografía, UNAM. Pp: 11-29.

[33] Gallina, S. y C. López González. 2011. **Manual de técnicas para el estudio de la fauna. Volumen I**, Universidad Autónoma de Querétaro – Instituto de Ecología, A. C. Querétaro, México. 377pp.

Materiales:

- Ganchos herpetológicos.
- Guantes de carnaza y nitrilo.
- GPS.
- Cámara fotográfica.
- Cinta métrica.
- Libretas de campo.
- Cajas para el almacén temporal de la fauna capturada.
- Tramas Sherman.
- Cebo o carnadas para las trampas.
- Redes ornitológicas.
- Vehículo para el transporte.

1. Mamíferos. Se precedió a realizar una búsqueda exhaustiva para ubicar rastros como huellas o excretas de mamíferos medianos. Para los mamíferos pequeños se llevó a cabo la instalación de trampas Sherman.

Métodos directos

Para la búsqueda de rastros como excretas, pelos y madrigueras en total se emplearon 12 transectos de 200 metros como se aprecia en la **Figura III.3.2.2;** de los cuales 6 corresponden al Área del proyecto (Ap) y 6 para la Región ecológica (Re). Para la identificación de las excretas se utilizó la guía de Aranda-Sánchez, la actividad se realizó a la par con la búsqueda de herpetofauna y aves; en un horario de 8 a 13 hrs y de 16 a 18 hrs. En la **Foto III.3.2.1** y **III.3.2.2** se aprecia la distribución del personal técnico para la búsqueda de fauna en los transectos establecidos.

En la **Tabla III.3.2.5** se indican las coordenadas de inicio y fin de los 12 transectos establecidos, mientras que en la **Figura III.3.2.3** se presenta la ubicación georreferenciada.

- **Trampas Sherman:** Dentro de los transectos de 200 metros, se instalaron 20 trampas Sherman en cada uno; cada trampa se le dio el espaciamiento de 10 metros. Esta técnica es usada para la captura de mamíferos pequeños los cuales por lo general tienen un radio de comportamiento de 20 metros, con lo cual si se colocan cada 10 metros es probable que pueda caer en las trampas. El cebo empleado fue una mezcla de avena y esencia de vainilla como se observa en el ejemplo de la **Foto III.3.2.3 a la Foto III.3.2.10**.

CONSULTA PÚBLICA

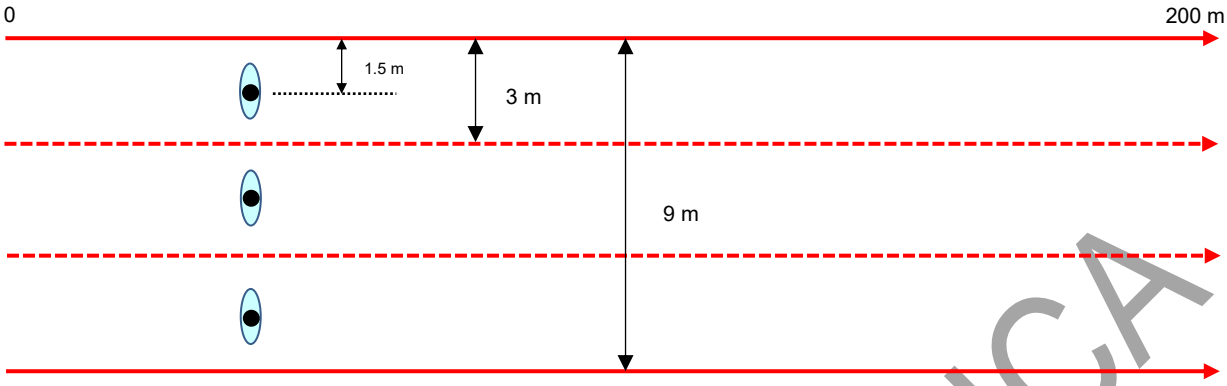


FIGURA III.3.2.2. TRANSECTO PARA EL MUESTREO DE FAUNA

TABLA III.3.2.5. COORDENADAS UTM (ZONA 14 R) DE LOS TRANSECTOS REALIZADOS PARA LA BÚSQUEDA DE FAUNA

Sitio	Transecto	Coordenadas iniciales		Coordenadas Finales	
		X	Y	X	Y
Área del proyecto (Ap)	T1-Ap	289121	2799755	288948	2799643
	T2-Ap	289045	2799831	288890	2799696
	T3-Ap	288826	2799570	288659	2799451
	T4-Ap	288781	2799604	288616	2799483
	T5-Ap	288499	2799342	288344	2799209
	T6-Ap	288475	2799398	288309	2799275
Región ecológica (Re)	T1-Re	288857	2799772	288693	2799636
	T2-Re	288540	2799539	288378	2799409
	T3-Re	289206	2799580	289069	2799438
	T4-Re	289015	2799211	288839	2799102
	T5-Re	288157	2798870	288002	2798737
	T6-Re	288081	2799009	287894	2798909

CONSULTA PÚBLICA

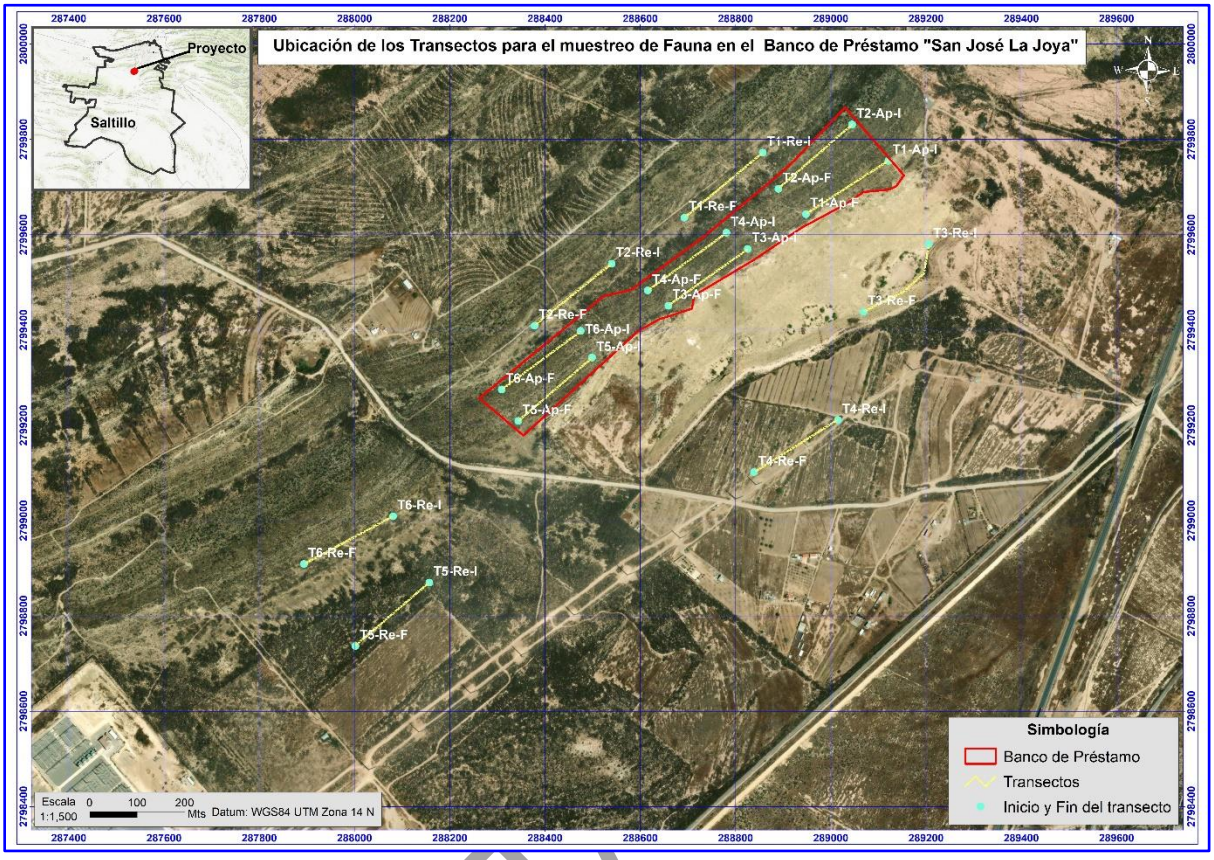


FIGURA III.3.2.3. UBICACIÓN DE LOS TRANSECTOS PARA LA BÚSQUEDA DE FAUNA



FOTO III.2.2.2.1. EJEMPLO DE LA DISTRIBICIÓN DEL PERSONAL TÉCNICO PARA EL MUESTREO DE FAUNA POR MEDIO DE TRANSECTOS EN BANDA



FOTO III.2.2.2.2. DISTRIBICIÓN DEL PERSONAL TÉCNICO PARA EL MUESTREO DE FAUNA POR MEDIO DE TRANSECTOS EN BANDA



FOTO III.3.2.3. PREPARACIÓN DE CEBO



FOTO III.3.2.4. MEZCLA DE AVENA Y ESECIA DE VAINILLA



FOTO III.3.2.5. CEBADO DE TRAMPA SHERMAN



FOTO III.3.2.6. COLOCACIÓN DE TRAMPA SHERMAN EN UN SITIO CON POSIBLE PRESENCIA DE ROEDORES



FOTO III.3.2.7. REVISIÓN DE TRAMPA SHERMAN



FOTO III.3.2.8. EJEMPLO DE LA CAPTURA DE UN ROEDOR (RATÓN DE ABAZONES CRESPO) *Chaetodipus hispidus*

Métodos indirectos

Los métodos indirectos consisten en localizar las huellas y excretas de animales. Este método se describe a continuación:

- **Registro de excretas:** La observación y conteo de excretas es una técnica indirecta que permite identificar la presencia del animal y estimar su abundancia a través de índices. El muestreo de excretas se puede realizar en cuadrantes, si éstas son abundantes, o a lo largo de transectos lineales, si no lo son. La identificación de las excretas debe ser realizada considerando otras observaciones, tales como huellas, pelos, plumas, o bien por la presencia del animal. Algunas especies presentan excretas particulares, tales como el coyote, liebre, rata magueyera y zorra gris (**Fotos III.3.2.9, III.3.2.10, III.3.2.11 y III.3.2.12**).



FOTO III.3.2.9. EXCRETA DE (COYOTE) *Canis latrans*



FOTO III.3.2.10. EXCRETA DE (LIEBRE COLA NEGRA) *Lepus californicus*



FOTO III.3.2.11. EXCRETA DE (RATA MAGUEYEA) *Neotoma leucodon*



FOTO III.3.2.12. EXCRETA DE (ZORRA GRIS) *Urocyon cinereoargenteus*

SUBPÚBLICA

- **Registro de huellas:** Las observaciones y conteo de huellas es una técnica útil para detectar la presencia del animal y permite obtener índices de abundancia de las especies. Es importante resaltar que en el caso de los mamíferos cada especie posee una huella distintiva. Asimismo, es posible obtener información sobre la conducta, edad, estatus social, modo de locomoción y hábitos de forrajeo. El conteo de huellas se ve limitado a zonas donde el tipo de suelo conserva a detalle la forma y tiempo de impresión de éstas. Lo anterior no permite el muestreo aleatorio, por lo que se recomienda estandarizar los registros contando el número de individuos que pasan por el área. Los registros de huellas pueden realizarse tomando fotografías, moldes de yeso o parafina, impresiones en papel carbón, o de fotografía, colocándolos en estaciones de registro previamente establecidas. Estas pueden ser cubiertas por el tipo de suelo que permita la impresión. Estas estaciones pueden establecerse en sitios donde se han observado individuos, o bien utilizar cebo con olor que atraiga a los organismos, lo que comúnmente se conoce como estaciones olfativas. Las estaciones pueden ser arregladas a lo largo de un transecto lineal, con distancias iguales entre ellas, y estar distribuidas proporcionalmente entre los tipos de hábitats del área de estudio. Esta técnica se debe aplicar mediante recorridos, preferentemente tanto diurnos (6:00 a 11:00 hrs) como nocturnos (19:00-24:00) a lo largo de las áreas de trabajo.

2. Aves. Se llevaron a cabo avistamientos con binoculares y cámaras con zoom adecuado; los procedimientos aplicados fueron los siguientes:

1. Se llevaron a cabo recorridos en los transectos que fueron establecidos para para el grupo faunístico de mamíferos y reptiles; se utilizó una cámara con zoom óptico de por lo menos 50X y binoculares; se emplearon guías de campo para la identificación de las especies. Las observaciones fueron realizadas a lo largo de los transectos de 200 metros y todos los animales vistos a lo largo de éstas fueron contados por el observador.

2. Se procedió a colocar 6 redes de niebla de 10 metros en total, de los cuales, 3 se instalaron en el Área del proyecto (Ap) y 3 en la Región ecológica (Re). Las redes se instalaron en sitios estratégicos de algunos de los transectos establecidos como se observa en la **Figura III.3.2.3**:

   a) Antes de colocar las redes se procedió a limpiar el sitio para evitar que la vegetación que se pudiera atorar con estas, e impidieran o limitaran la movilidad de las mismas.

   b) Las redes se colocaron durante el pico de actividad de estos organismos, es decir desde el amanecer, durante cuatro horas, revisándolas cada 30 minutos.

CONSULTA PÚBLICA

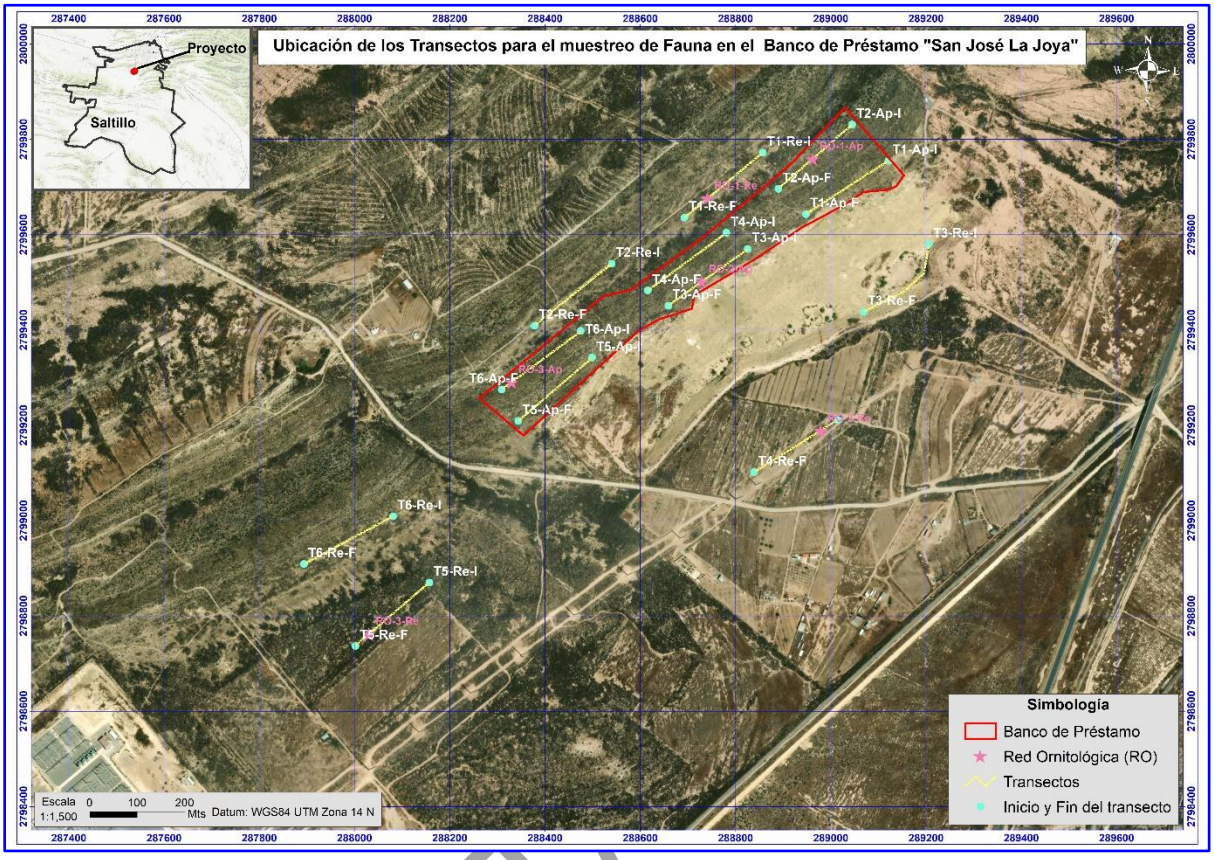


FIGURA III.3.2.3. UBICACIÓN DE LOS SITIOS DONDE FUERON INSTALADAS REDES ORNITOLÓGICAS PARA EL MUESTREO DE AVES

De la **Foto III.3.2.13 a la Foto III.3.2.20** se presenta la evidencia del trabajo realizado en campo para el muestreo de aves.



FOTO III.3.2.13. INSTALACIÓN DE RED ORNITOLÓGICA



FOTO III.3.2.14. REVISIÓN DE LA RED INSTALADA





FOTO III.3.2.15 Y III.3.2.16. MONITOREO DE AVES A LO LARGO DE LOS TRANSECTOS





FOTO III.3.2.17 Y III.3.2..18. MONITOREO DE AVES EN UN CUERPO DE AGUA TEMPORAL



FOTO III.3.2.19. REGISTRO DE (ZAMBULLIDOR MENOR)
Tachybaptus dominicus



FOTO III.3.2.20. REGISTRO DE (PATO MEXICANO)
Anas diazi

3. Reptiles

Para el muestreo de estos organismos se utilizó el método de colecta a mano[34] mediante el recorrido de los transectos de 200 metros con 3 personas tal como se hizo con los mamíferos y las aves.

En el transecto se efectuó la búsqueda directa en sitios con alto potencial para encontrar herpetofauna, tales sitios son debajo de los troncos, debajo de rocas, entre el follaje de los árbustos, en cavidades y en madrigueras. Lo anterior se realizó en los horarios de mayor actividad que tienen este tipo de organismos que es de: 10 a 14 hrs y de 16 a 18 hrs.

Los reptiles capturados se colocaron en bolsas de manta para que posteriormente fueran identificados. A los ejemplares capturados se le tomaron registros fotográficos y las medidas correspondientes como: Largo Hocico Cloaca (LHC) y el Largo Total (LT), y cuando era posible se identificó el sexo.





FOTO III.3.2.21 Y III.3.2.22. BÚSQUEDA DE REPTILES E LO LARGO DE LOS TRANSECTOS ESTABLECIDOS



FOTO III.3.2.23. REGISTRO DE (TAPAYATXIN) *Phrynosoma modestum*



FOTO III.3.2.24. REGISTRO DE (ALICANTE) *Pituophis deppei*

[34] Blomberg, S. 1996. **Reptiles**. in: Ecological Census Techniques, a Han Book. Ed. William J. Sutherland. Cambridge University Press.

Análisis de diversidad faunística

Con base en los muestreos realizados en la Región ecológica (Re) se identificaron un total de 31 especies faunísticas. Por grupo zoológico se representan de la siguiente manera: 13 especies de aves pertenecientes a 10 familias; 10 especies de mamíferos pertenecientes a 5 familias y 9 especies de reptiles representadas por 4 familias (**Tabla III.3.2.6**).

Por su parte, las especies identificadas en el Área del proyecto fueron las siguientes por grupo faunístico: 6 especies de aves pertenecientes a 5 familias; 8 especies de mamíferos pertenecientes a 3 familias y 9 especies de reptiles representadas por 4 familias (**Tabla III.3.2.7**).

En relación al estado de conservación de las especies se identificaron que, dos especies de aves se encuentran protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010, de ellas, una se encuentra Amenazada (A) y una en Protección especial (Pr). Para el caso de los reptiles, se identificaron a cuatro especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales dos se encuentran en la categoría de Amenazada (A) y dos bajo Protección especial (Pr) como se indica en la tabla siguiente:

TABLA III.3.2.6. LISTADO FAUNÍSTICO ELABORADO A PARTIR DE LAS ESPECIES IDENTIFICADAS EN LOS MUESTREOS DE LA REGIÓN ECOLÓGICA (RE)

Familia	Nombre científico	Endemismo a México	NOM-059-SEMARNAT-2010	Lista Roja UICN
AVES				
Cathartidae	*Cathartes aura*	No endémica	Sc	LC
Corvidae	*Corvus corax*	No endémica	Sc	LC
Passeridae	*Passer domesticus*	Exótica-Invasora	Sc	LC
Columbidae	*Streptopelia decaocto*	Exótica-Invasora	Sc	LC
Columbidae	*Zenaida asiatica*	No endémica	Sc	LC
Mimidae	*Mimus polyglottos*	No endémica	Sc	LC
Tyrannidae	*Myiarchus cinerascens*	No endémica	Sc	LC
Tyrannidae	*Tyrannus verticalis*	No endémica	Sc	LC
Anatidae	*Anas diazi*	No endémica	A	LC
Podicipedidae	*Tachybaptus dominicus*	No endémica	Pr	LC
Fringillidae	*Spinus psaltria*	No endémica	Sc	LC
Cuculidae	*Geococcyx californianus*	No endémica	Sc	LC
Falconidae	*Caracara plancus*	No endémica	Sc	LC
MAMÍFEROS				
Canidae	*Canis latrans*	No endémica	Sc	LC
Canidae	*Urocyon cinereoargenteus*	No endémica	Sc	LC
Leporidae	*Sylvilagus audubonii*	No endémica	Sc	LC
Leporidae	*Lepus californicus*	No endémica	Sc	LC
Sciuridae	*Otospermophilus variegatus*	No endémica	Sc	LC
Heteromyidae	*Chaetodipus hispidus*	No endémica	Sc	LC
Cricetidae	*Neotoma leucodon*	No endémica	Sc	LC
Cricetidae	*Peromyscus eremicus*	No endémica	Sc	LC

CONSULTA PÚBLICA

Familia	Nombre científico	Endemismo a México	NOM-059-SEMARNAT-2010	Lista Roja UICN
Cricetidae	*Reithrodontomys fulvescens*	No endémica	Sc	LC
Cricetidae	*Microtus mexicanus*	No endémica	Sc	LC
REPTILES				
Phrynosomatidae	*Cophosaurus texanus*	No endémica	A	LC
Phrynosomatidae	*Phrynosoma modestum*	No endémica	Sc	LC
Viperidae	*Crotalus molossus*	No endémica	Pr	LC
Teiidae	*Aspidoscelis gularis*	No endémica	Sc	LC
Teiidae	*Aspidoscelis inornatus*	No endémica	Sc	LC
Viperidae	*Crotalus atrox*	No endémica	Pr	LC
Phrynosomatidae	*Sceloporus poinsettii*	No endémica	Sc	LC
Phrynosomatidae	*Sceloporus cautus*	No endémica	Sc	LC
Colubridae	*Pituophis deppei*	Endémica	A	LC
(P) Peligro de Extinción, (Pr) Protección especial, (A) Amenazada, € Extinta. (LC) Preocupación Menor, (NT) Casi Amenazado, (VU) Vulnerable, (DD) Datos deficientes, (EN) En Peligro, (CR) Estado Crítico. (Sc) Sin categoría				

TABLA III.3.2.7. LISTADO FAUNÍSTICO ELABORADO A PARTIR DE LAS ESPECIES IDENTIFICADAS EN EL ÁREA DEL PROYECTO (AP)

Familia	Nombre científico	Endemismo a México	NOM-059-SEMARNAT-2010	Lista Roja UICN
AVES				
Cathartidae	*Cathartes aura*	No endémica	Sc	LC
Corvidae	*Corvus corax*	No endémica	Sc	LC
Mimidae	*Mimus polyglottos*	No endémica	Sc	LC
Tyrannidae	*Myiarchus cinerascens*	No endémica	Sc	LC
Fringillidae	*Spinus psaltria*	No endémica	Sc	LC
Cuculidae	*Geococcyx californianus*	No endémica	Sc	LC
MAMÍFEROS				
Canidae	*Canis latrans*	No endémica	Sc	LC
Leporidae	*Sylvilagus audubonii*	No endémica	Sc	LC
Leporidae	*Lepus californicus*	No endémica	Sc	LC
Heteromyidae	*Chaetodipus hispidus*	No endémica	Sc	LC
Cricetidae	*Neotoma leucodon*	No endémica	Sc	LC
Cricetidae	*Peromyscus eremicus*	No endémica	Sc	LC
Cricetidae	*Reithrodontomys fulvescens*	No endémica	Sc	LC
Cricetidae	*Microtus mexicanus*	No endémica	Sc	LC
REPTILES				
Phrynosomatidae	*Cophosaurus texanus*	No endémica	A	LC
Phrynosomatidae	*Phrynosoma modestum*	No endémica	Sc	LC
Viperidae	*Crotalus molossus*	No endémica	Pr	LC
Teiidae	*Aspidoscelis gularis*	No endémica	Sc	LC
Teiidae	*Aspidoscelis inornatus*	No endémica	Sc	LC
Viperidae	*Crotalus atrox*	No endémica	Pr	LC
Phrynosomatidae	*Sceloporus poinsettii*	No endémica	Sc	LC
Phrynosomatidae	*Sceloporus cautus*	No endémica	Sc	LC
Colubridae	*Pituophis deppei*	Endémica	A	LC
(P) Peligro de Extinción, (Pr) Protección especial, (A) Amenazada, (E) Extinta. (LC) Preocupación Menor, (NT) Casi Amenazado, (VU) Vulnerable, (DD) Datos deficientes, (EN) En Peligro, (CR) Estado Crítico. (Sc) Sin categoría				

CONSULTA PÚBLICA

Conforme a los listados anteriores, se obtuvo que durante los muestreos efectuados en

la Región ecológica (Re), se obtuvo una mayor riqueza de especies de aves y mamíferos respecto a las encontradas en el Área del proyecto (Ap), mientras que los registros para el grupo de reptiles en ambas áreas fueron las mismas como se aprecia en la **Figura III.3.2.4**.

En relación a la distribución ecológica de las especies detectadas, se obtuvo que todas las especies presentan amplia distribución en el país; es decir que su hábitat no se encuentra restringido a la superficie propuesta para el proyecto; sin embargo, es de considerar que por la ejecución del proyecto se tendrá un impacto sobre las áreas de hábitat de los ejemplares registrados; para ello, se deberán realizar medidas de prevención y mitigación para promover la protección del componente fauna.

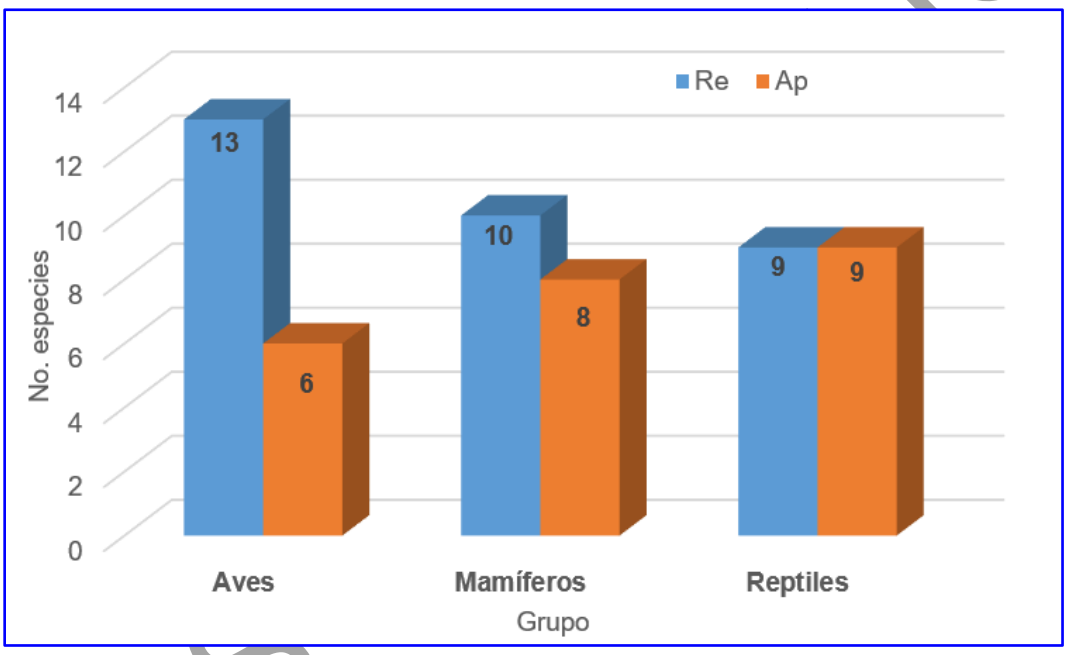


FIGURA III.3.2.4. COMPARATIVA DEL NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS POR GRUPO EN CADA ÁREA DE MUESTREO

Índices de diversidad de especies de Fauna silvestre registradas en el área de muestreo de la Región ecológica (Re) y Área del proyecto (Ap)

Para poder estimar la riqueza de especies que hay en el área de muestreo de la Región ecológica (Re) se utilizó el Índice de diversidad de Shannon y Wiener (H) a partir de los datos registrados en campo. Este índice considera que los individuos muestreados al azar forman parte de una población grande y por ende los ejemplares contabilizados son representativos en la muestra (**Anexo 27**).

Los valores resultantes al aplicar este índice de diversidad van desde 0 a 5[35], aunque generalmente oscila entre 1.5 y 3.5[3637]. La fórmula para calcular el índice es la siguiente:

$$H=- \Sigma (Pi*Ln\ Pi)$$

Dónde: Pi= ni/N (proporción de las especies)
ni= Abundancia para la especie
N=Total de todas las especies
LNPi=Logaritmo natural de Pi.

A continuación, se presentan los resultados y la interpretación de los análisis de diversidad obtenidos para cada grupo faunístico. En el **Anexo 24** se presenta la memoria de cálculo.

Aves

Conforme a los datos obtenidos durante el muestreo realizado en la Región ecológica para este grupo faunístico, el índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') presentó un valor de H´ = 2.44, correspondiente a una diversidad media. En contraste, para el Área del proyecto se obtuvo un valor de H' = 1.72, lo que indica una diversidad baja.

Esta diferencia se encuentra asociada principalmente con la riqueza específica (S) registrada en ambas áreas, ya que en la Región ecológica se identificaron 13 especies, mientras que en el Área del proyecto se registraron únicamente 6 especies. Por lo tanto, la menor riqueza de especies registrada dentro del Área del proyecto se refleja en un menor valor del índice de diversidad de Shannon-Wiener.

En relación al número de individuos registrados para las áreas de muestreo se obtuvieron un total de 58 organismos para la Región ecológica y 32 para el área del proyecto; del total de especies registradas en campo, 6 fueron observadas en ambos sitios y 7 se registraron únicamente en la Región ecológica como se indica en la **Tabla III.3.2.8**.

Por su parte, al estimar el índice de Pielou (J') se obtuvo un valor igual o superior a 0.95 para las dos áreas de muestreo; este valor se interpreta como el indicador de una homogeneidad de aves registradas en dichas áreas. Los valores de referencia para este índice oscilan entre 0 y 1; de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran 1988 en Moreno 2001)[38] y mientras

[35] Somarriba, E. 1999. **Diversidad Shannon.** Agroforestería en las Américas. 6(23)72-74.
[36] Magurran, A. E. 2004. **Measuring Biological Diversity**. Blachwell Science Ltd. Reino Unido. 215 p.
[37] Ajmal Khan, S. 2004. **Metodology for assessing biodiversity**. In K. Kathiresan and S. Ajmal Khan, (eds). UNUL-INWEH-UNESCO international Training Course on Coastal Biodiversity in Mangrove Ecosystem-Course Manual. Annamalai University, CAS in Marine Biologu, Parangipettai, India. Pp. 44-54
[38] Moreno, C. E. 2001. **Métodos para medir la biodiversidad**. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol.1. Zaragoza, 84 pp.

CONSULTA PÚBLICA

más pequeña sea la proporción es donde una o pocas especies resultan ser más abundantes (**Tabla III.3.2.9**).

TABLA III.3.2.8. ÍNDICE DE SHANNON CALCULADO PARA EL GRUPO DE AVES EN LA REGIÓN ECOLÓGICA (RE) Y ÁREA DEL PROYECTO (AP)

Aves						
Especie	Nombre científico	Nombre común	No. Individuos		Índice de Shannon	
			Re	Ap	Re	Ap
1	*Cathartes aura*	Zopilote aura	10	7	-0.3	-0.33
2	*Corvus corax*	Cuervo	8	3	-0.27	-0.22
3	*Mimus polyglottos*	Centzontle norteño	6	8	-0.23	-0.35
4	*Myiarchus cinerascens*	Papamoscas	3	4	-0.15	-0.26
5	*Zenaida asiatica*	Paloma alas blancas	5	0	-0.21	-
6	*Tyrannus verticalis*	Tirano pálido	4	0	-0.18	-
7	*Anas diazi*	Pato mexicano	3	0	-0.15	-
8	*Tachybaptus dominicus*	Zambullidor menor	2	0	-0.12	-
9	*Spinus psaltria*	Jilguerito dominico	3	3	-0.15	-0.22
10	*Passer domesticus*	Gorrión	2	0	-0.12	-
11	*Streptopelia decaocto*	Paloma turca	3	0	-0.15	-
12	*Geococcyx californianus*	Correcaminos norteño	6	7	-0.23	-0.33
13	*Caracara plancus*	Caracara	3	0	-0.15	-
Total			**58**	**32**	**2.44**	**1.72**

TABLA III.3.2.9. ÍNDICE DE SHANNON-WIENER (H') OBTENIDO PARA LAS ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN LA REGIÓN ECOLÓGICA (RE) Y ÁREA DEL PROYECTO (AP)

Aves		
	Re	Ap
H'	2.44	1.72
H´ max	2.56	1.79
J´ (H´/H max)	0.95	0.96

Mamíferos

Conforme a los datos obtenidos durante el muestreo realizado en la Región ecológica, el índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') presentó un valor de H´ = 2.12, correspondiente a una diversidad media. En contraste, para el Área del proyecto se obtuvo un valor de H' = 1.90, lo que indica una diversidad baja.

Esta diferencia se encuentra asociada principalmente con la riqueza específica (S) registrada en ambas áreas, ya que en la Región ecológica se identificaron 10 especies,

CONSULTA PÚBLICA

mientras que en el Área del proyecto se registraron 8 especies. Por lo tanto, la menor riqueza de especies registrada dentro del Área del proyecto se refleja en un menor valor del índice de diversidad de Shannon-Wiener.

En relación al número de individuos registrados para las áreas de muestreo se obtuvieron un total de 66 organismos para la Región ecológica y 59 para el área del proyecto; del total de especies registradas en campo, 8 fueron observadas en ambos sitios y 2 se registraron únicamente en la Región ecológica como se indica en la **Tabla III.3.2.10**.

Por su parte, al estimar el índice de Pielou (J') se obtuvo un valor igual o superior a 0.90 para las dos áreas de muestreo; este valor se interpreta como el indicador de una homogeneidad de aves registradas en dichas áreas. Los valores de referencia para este índice oscilan entre 0 y 1; de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran 1988 en Moreno 2001)[39] y mientras más pequeña sea la proporción es donde una o pocas especies resultan ser más abundantes (**Tabla III.3.2.11**).

TABLA III.3.2.10. ÍNDICE DE SHANNON CALCULADO PARA EL GRUPO DE MAMÍFEROS EN LA REGIÓN ECOLÓGICA (RE) Y ÁREA DEL PROYECTO (AP)

Mamíferos						
Especie	Nombre científico	Nombre común	No. Individuos		Índice de Shannon	
			Re	Ap	Re	Ap
1	*Canis latrans*	Coyote	4	1	-0.17	-0.07
2	*Urocyon cinereoargenteus*	Zorra gris	3	0	-0.14	-
3	*Sylvilagus audubonii*	Conejo del desierto	1	2	-0.06	-0.11
4	*Lepus californicus*	Liebre cola negra	9	9	-0.27	-0.29
5	*Otospermophilus variegatus*	Ardilla de roca	3	0	-0.14	-
6	*Chaetodipus hispidus*	Ratón crespo de abazones	4	5	-0.17	-0.21
7	*Neotoma leucodon*	Rata magueyera	10	13	-0.29	-0.33
8	*Peromyscus eremicus*	Ratón de cactus	11	9	-0.30	-0.29
9	*Reithrodontomys fulvescens*	Ratón cosechero	13	11	-0.32	-0.31
10	*Microtus mexicanus*	Metorito	8	9	-0.26	-0.29
Total			**66**	**59**	**2.12**	**1.90**

[39] Moreno, C. E. 2001. **Métodos para medir la biodiversidad**. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol.1. Zaragoza, 84 pp.

CONSULTA PÚBLICA

TABLA III.3.2.11. ÍNDICE DE SHANNON-WIENER (H') OBTENIDO PARA LAS ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS EN LA REGIÓN ECOLÓGICA (RE) Y ÁREA DEL PROYECTO (AP)

Mamíferos		
	Re	Ap
H'	2.12	1.90
H´ max	2.30	2.08
J´ (H´/H max)	0.92	0.91

Reptiles

Conforme a los datos obtenidos durante el muestreo realizado en la Región ecológica, el índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') presentó un valor de H´ = 1.85 y H´= 1.84 para el Área del proyecto; con estos valores se puede interpretar como una diversidad baja para las dos áreas, pues presentaron la misma riqueza de especies (S=9).

En relación al número de individuos registrados para las áreas de muestreo se obtuvieron un total de 102 individuos para la Región ecológica y 77 para el área del proyecto como se indica en la **Tabla III.3.2.12**.

Por su parte, al estimar el índice de Pielou (J') se obtuvo un valor de 0.84 para las dos áreas de muestreo; este valor se interpreta como el indicador de que los resultados del muestreo tienden a comportarse de manera homogénea. Los valores de referencia para este índice oscilan entre 0 y 1; de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran 1988 en Moreno 2001)[40] y mientras más pequeña sea la proporción es donde una o pocas especies resultan ser más abundantes (**Tabla III.3.2.13**).

TABLA III.3.2.10. ÍNDICE DE SHANNON CALCULADO PARA EL GRUPO DE REPTILES EN LA REGIÓN ECOLÓGICA (RE) Y ÁREA DEL PROYECTO (AP)

Reptiles						
Especie	Nombre científico	Nombre común	No. Individuos		Índice de Shannon	
			Re	Ap	Re	Ap
1	*Cophosaurus texanus*	Lagartija sorda mayor	8	4	-0.20	-0.15
2	*Phrynosoma modestum*	Tapayatxin	21	17	-0.33	-0.33
3	*Crotalus molossus*	Víbora de cascabel cola negra	1	1	-0.05	-0.06
4	*Aspidoscelis gularis*	Huico texano	26	19	-0.35	-0.35
5	*Aspidoscelis inornatus*	Huico liso del altiplano	21	17	-0.33	-0.33
6	*Crotalus atrox*	Víbora de cascabel de diamantes	2	1	-0.08	-0.06
7	*Sceloporus poinsettii*	Lagartija espinosa norteña	15	11	-0.28	-0.28

[40] Moreno, C. E. 2001. **Métodos para medir la biodiversidad**. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol.1. Zaragoza, 84 pp.

CONSULTA PÚBLICA

Reptiles						
Especie	Nombre científico	Nombre común	No. Individuos		Índice de Shannon	
			Re	Ap	Re	Ap
8	*Sceloporus cautus*	Lagartija tímida	6	4	-0.17	-0.15
9	*Pituophis deppei*	Alicante	2	3	-0.08	-0.13
Total			**102**	**77**	**1.85**	**1.84**

TABLA III.3.2.11. ÍNDICE DE SHANNON-WIENER (H') OBTENIDO PARA LAS ESPECIES DE REPTILES REGISTRADOS EN LA REGIÓN ECOLÓGICA (RE) Y ÁREA DEL PROYECTO (AP)

Mamíferos		
	Re	Ap
H'	1.85	1.84
H´ max	2.20	2.20
J´ (H´/H max)	0.84	0.84

Índice	Interpretación
Riqueza, S	También llamada Diversidad Alfa corresponde a la cantidad de especies diferentes que se presenten en un sistema determinado
H´ calculada	Se basa en la probabilidad de encontrar un individuo en un ecosistema (teoría de la información) por lo que considera la abundancia de cada especie, los valores que adopta van de 0 cuando solo hay una especie a 5 (normalmente se tienen valores de 1.5 a 3.5) aunque hay ecosistemas excepcionalmente diversos que pueden arrojar valores mayores a 5. Se considera que un valor de 3 indica que el ecosistema es diverso
H max = Ln S	El valor máximo del índice de diversidad de Shannon-Wiener se obtiene cuando todas especies tuvieran la misma representación proporcional, es un modelo hipotético ya que no se presenta en la naturaleza
Equidad (J) = H/Hmax =	El valor de este índice compara que tanto se acerca el valor obtenido (con datos reales) al valor hipotético máximo (todas las especies proporcionalmente iguales), de manera que mientras más se acerque a la unidad será más equitativo y mientras más se aleje de la unidad, cuando la fracción sea más pequeña, será más desproporcional porque alguna especie será más dominante. El valor más cercano a 0 indica la dominancia de una o pocas especies
Hmax-H calculada =	Este valor se refiere a la distancia que hay entre la diversidad estimada y la máxima teórica definida por el índice de Shannon. Mientras más pequeño sea el valor se acercaría más al valor teórico máximo (Hmax) con equitabilidad total (Todas las especies en igual proporción).

CONSULTA PÚBLICA

III.4. Paisaje

De acuerdo con Troll (2003[41]), el término ciencia del paisaje apareció por primera vez en 1884 para desiertos absolutos o lugares de influencia glacial, donde interesaban exclusivamente los procesos físicos. Existe toda una jerarquía de unidades de paisaje de distintas dimensiones, desde las grandes unidades, las fajas de paisajes que atraviesan el continente (como, por ejemplo, taiga, pradera, Sahel, desierto) hasta unidades paisajísticas cada vez más pequeñas, como fragmentos de rocas diminutos, que integran los paisajes singulares como los intersticios entre las piedras de un mosaico. K.H. Paffen (1948), en su estudio metodológico, dividió la investigación del paisaje en siete niveles: cinturón de paisaje, zona de paisaje, región de paisaje, grupo de paisaje, gran paisaje, pequeño paisaje y célula de paisaje. Troll define como paisaje geográfico «una parte de la superficie terrestre con una unidad de espacio que, por su imagen exterior y por la actuación conjunta de sus fenómenos, al igual que las relaciones de posiciones interiores y exteriores, tiene un carácter específico, y que se distingue de otros por fronteras geográficas y naturales.»

De acuerdo con Medrano (2003) en el paisaje se "consideran todas las características para definir las unidades geográficas o unidades el paisaje; clima, sustrato geológico, topografía, flora, fauna, tipos de comunidades naturales y la influencia del hombre sobre el ambiente. Usando los paisajes como un todo se tratan como unidades o se agrupan en clases, considerando sus principales características, resultan así los "tipos de paisaje"[42] El paisaje se concibe como una síntesis de los sistemas ecológicos y culturales que lo constituyen. Su expresión se realiza a través de patrones modificables (aspectos bióticos) en función del tiempo y la escala de observación del mismo.

El paisaje corresponde a la heterogeneidad de un área geográfica de tierra compuesta por un grupo de ecosistemas interactuantes, que se repite de forma similar a lo largo del espacio. En este espacio específico supone que es una entidad holística, que incluye todos sus componentes heterogéneos, incorporando las actividades antrópicas como parte del conjunto.

El paisaje se sintetiza en la interacción de cuatro grandes elementos que componen y caracterizan el paisaje terrestre y acuático:

- Físico (abiótico)
- Biológicos (biótico)
- Humano (social y económico)
- Cultural (artefactos, monumentos prehispánicos e históricos, etc.).

Los cambios del paisaje en la actualidad son producto de la afectación a factores bióticos (cubierta de vegetación) y abióticos (suelo, agua y aire) motivados por procesos

[41] Troll Carl, 2003. **Ecología del paisaje**. Gaceta Ecológica. 2003; (68):71-84. [fecha de Consulta 15 de Abril de 2026]. ISSN: 1405-2849. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=53906808

[42] González Medrano, Francisco, 2003. **Las Comunidades Vegetales de México**, Instituto Nacional de Ecología, México, pág. 53.

CONSULTA PÚBLICA

históricos, sociales y culturales, y de desarrollo de la región.

En la **Figura III.4.1** se presentan el predio del proyecto y la microcuenca La Angostura en un mapa de topoformas donde se aprecia que las Sierras al oeste y sureste se estrechan al sur lo que da nombre a la microcuenca. El predio del proyecto se localiza en una topoforma de bajada.

El proyecto del Banco de préstamo se encuentran en un sistema ambiental modificado por ubicarse en la periferia de la zona urbana que le confiere características ambientales, económicas y sociales particulares, donde se combinan la geomorfología-vegetación-hidrología como recursos que son utilizados por las poblaciones humanas.

En la **Figura III.4.2** se muestra una imagen 3D con la ubicación de la Microcuenca La Angostura y el predio del proyecto que se ubican al suroeste de la microcuenca en una zona semiplana franqueada por la Sierra Zapalinamé al sureste y diversos cerros al oeste de la microcuenca.

En las **Figuras III.4.3** y **III.4.4** se muestran unas imágenes 3D de la Microcuenca La Angostura y el predio propuesto en el contexto del paisaje de la zona donde se puede apreciar mejor la conformación del relieve y la ubicación del predio en la parte baja.

En el área de estudio donde se ubica el proyecto (**Figura III.4.5**), ya se presentan los efectos de la actividad humana porque la ciudad de Saltillo, capital del estado de Coahuila se localiza solo 16 Km de la zona e proyecto y la Zona Metropolitana de Saltillo-Ramos Arizpe-Arteaga se ubica a solo 30 Km del sitio. El hecho de estar ubicado en la zona rural y periurbana de Saltillo constituye un efecto transformador que se puede apreciar en algunas imágenes de Satélite de Google Earth.

Para poder apreciar con mayor claridad el cambio que se ha presentado en la zona urbana y rural de Saltillo, Coahuila, en las **Figuras III.4.6 y III.4.7** se presentan las imágenes históricas de Google earth de 1984 y de 2020, donde se puede tomar como referencia la delimitación de la microcuenca La Angostura. Es notorio que la expansión de la mancha urbana incluyo el desarrollo de zonas habitacionales al sur de Saltillo conformando nuevas colonias en el noreste de la microcuenca como son: Las Teresitas, Colinas de San Lorenzo, Buenavista, Lomas del Refugio, Parajes de Santa Elena, Santa Emilia y Eulalio Gutiérrez Treviño ya muy cerca del Ejido Angostura.

Más al sur aun en los límites de la Microcuenca La Angostura se ha desarrollado una Zona industrial en la zona conocida como Derramadero desde los primeros años de 2000 a 2010, asentándose dos parques industriales, el Parque industrial Santa Fé y el Parque industrial Santa Mónica, los cuales se ubican muy cerca a la zona de proyecto entre los 3 y 4 Km (**Figura III.4.8**).

CONSULTA PÚBLICA

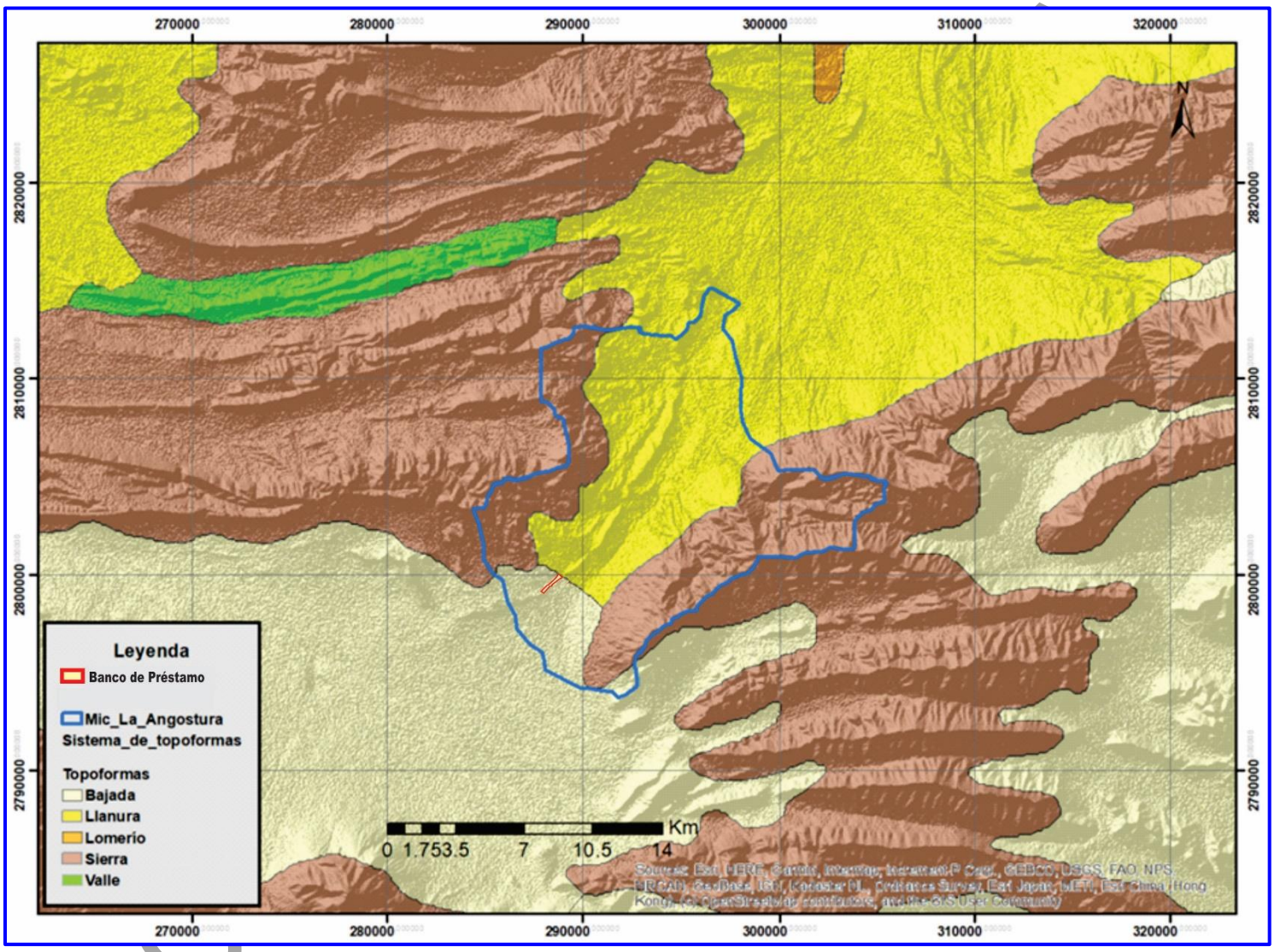


Figura III.4.1. Microcuenca y predio del Banco de préstamo en un mapa de topoformas

Figura III.4.2

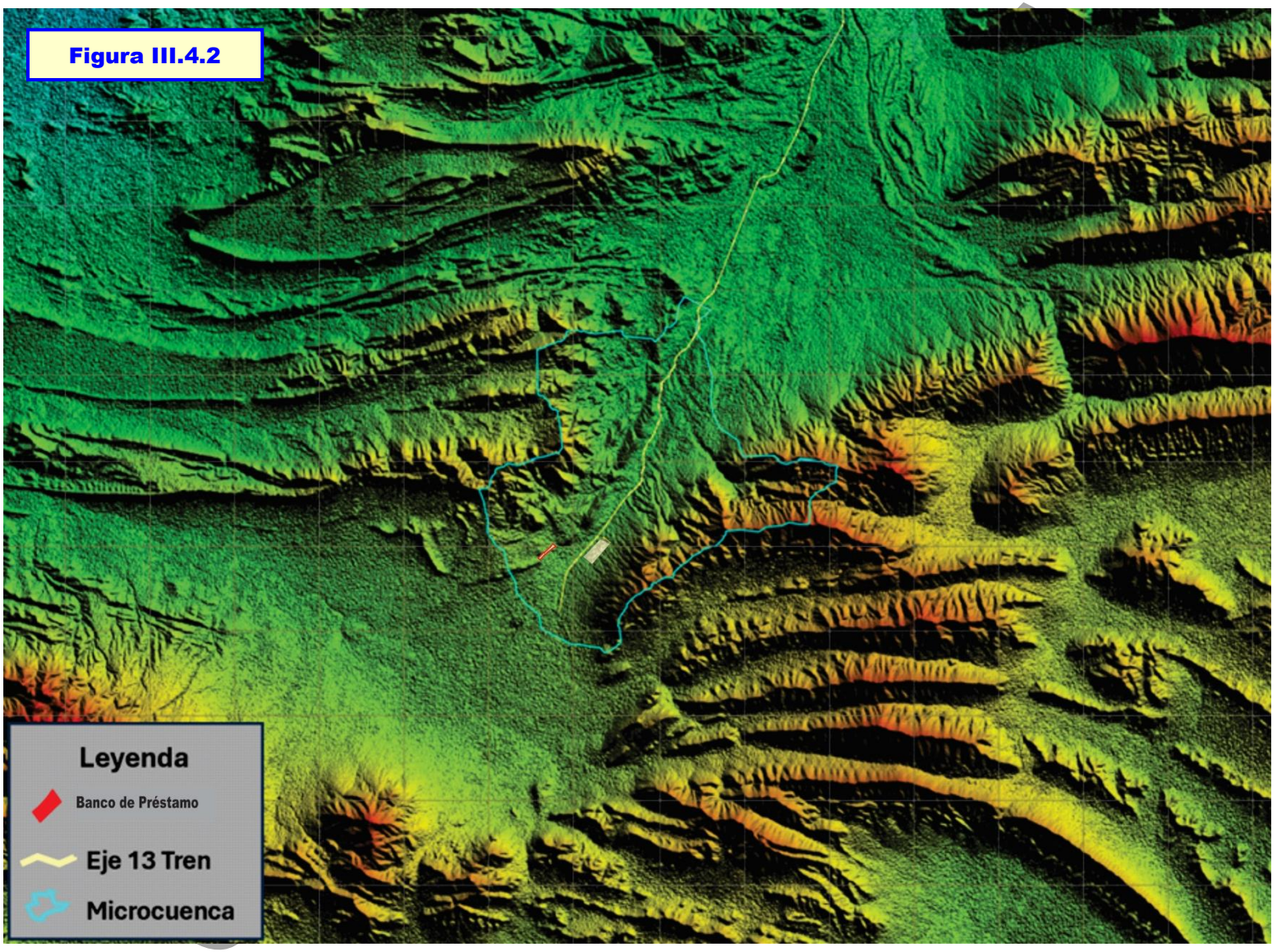


Figura III.4.3

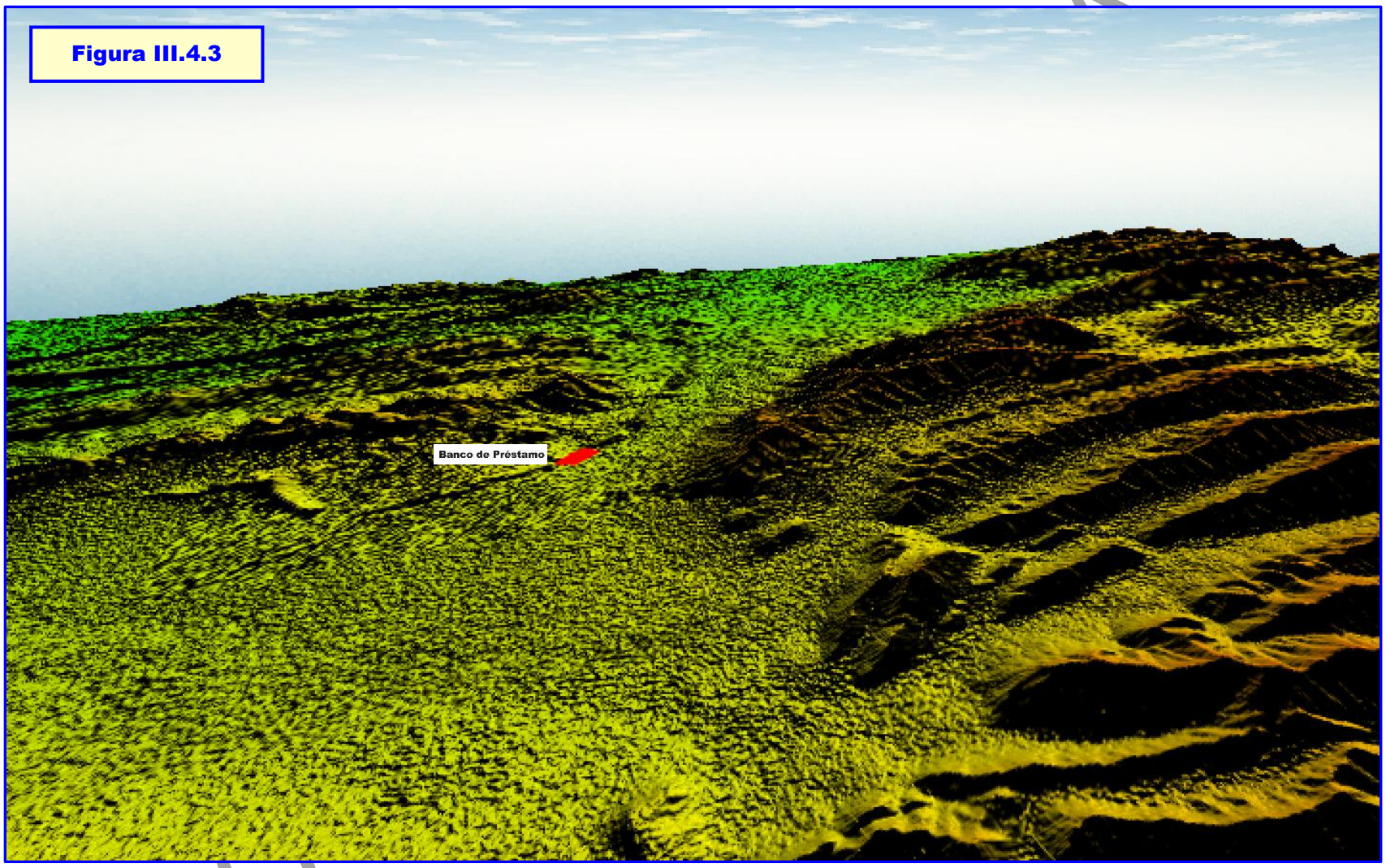


Figura III.4.4

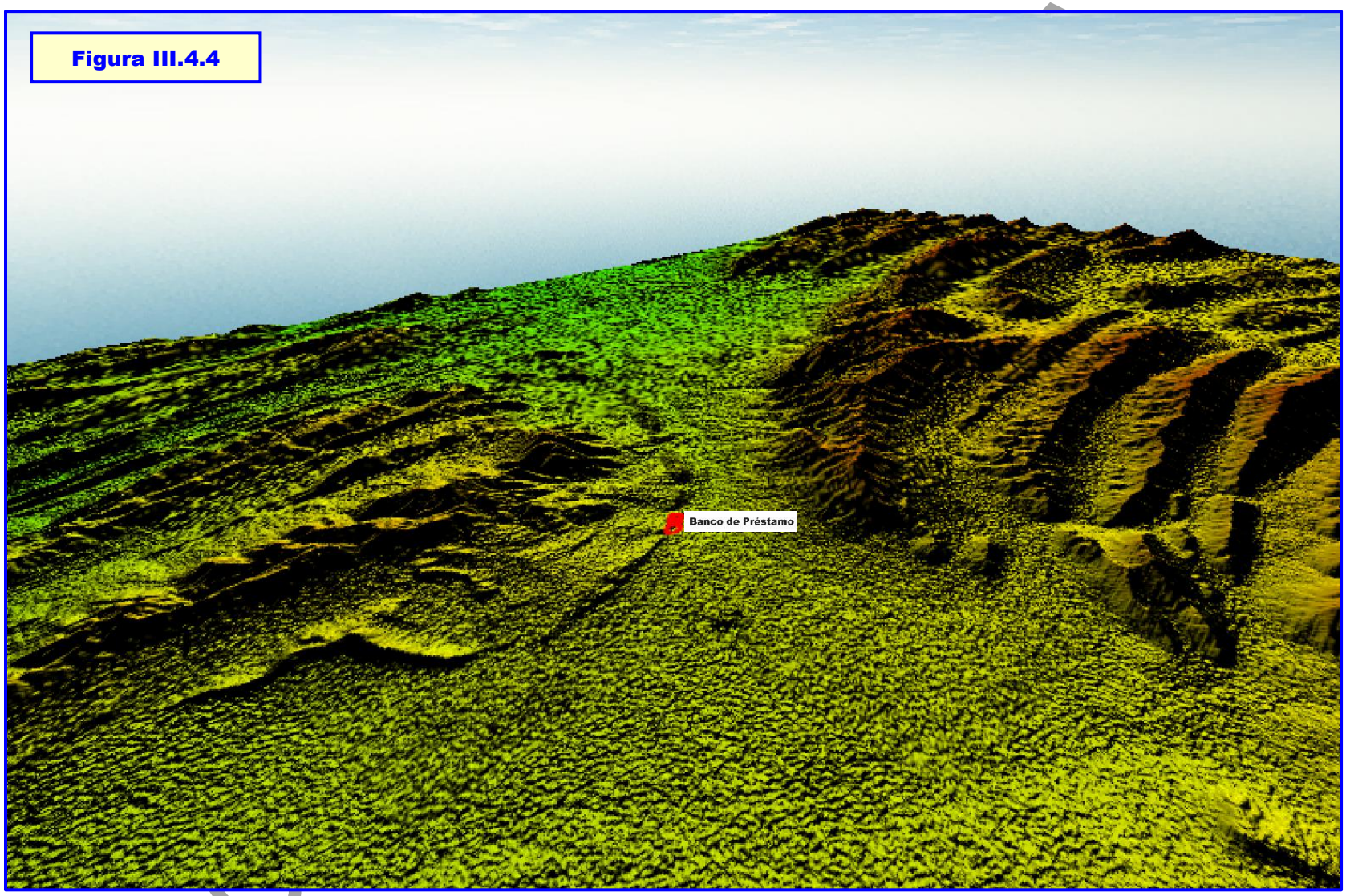


Figura III.4.5

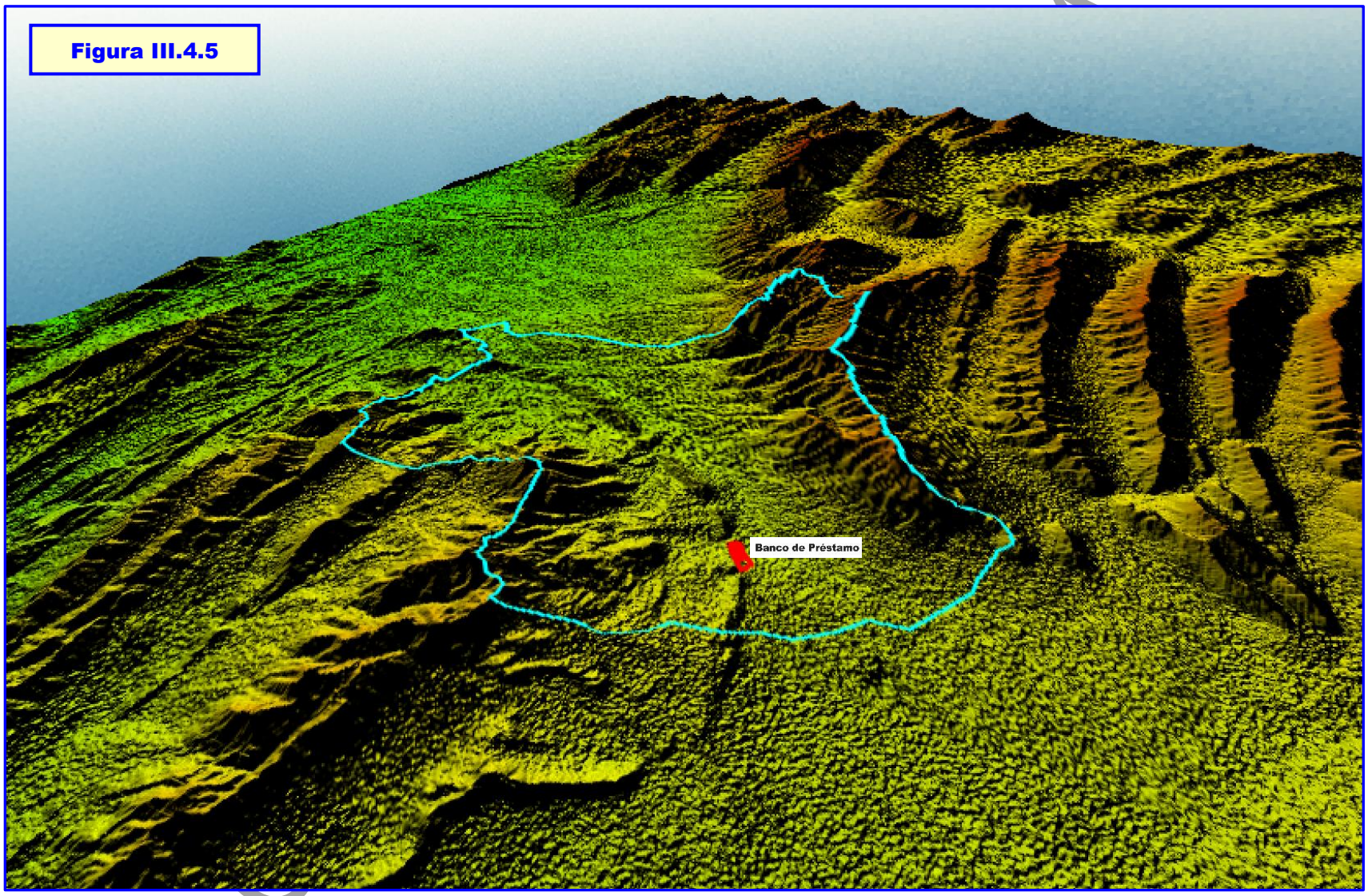


Figura III.4.6

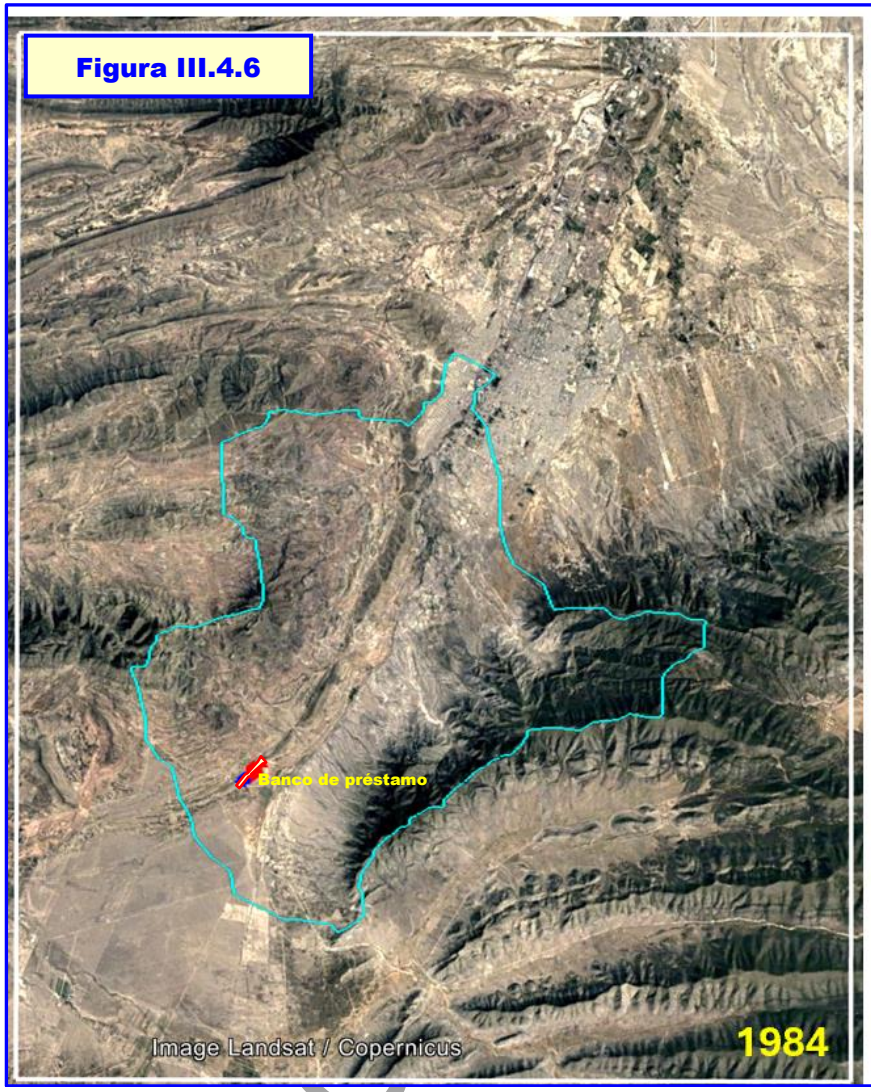


Figura III.4.7

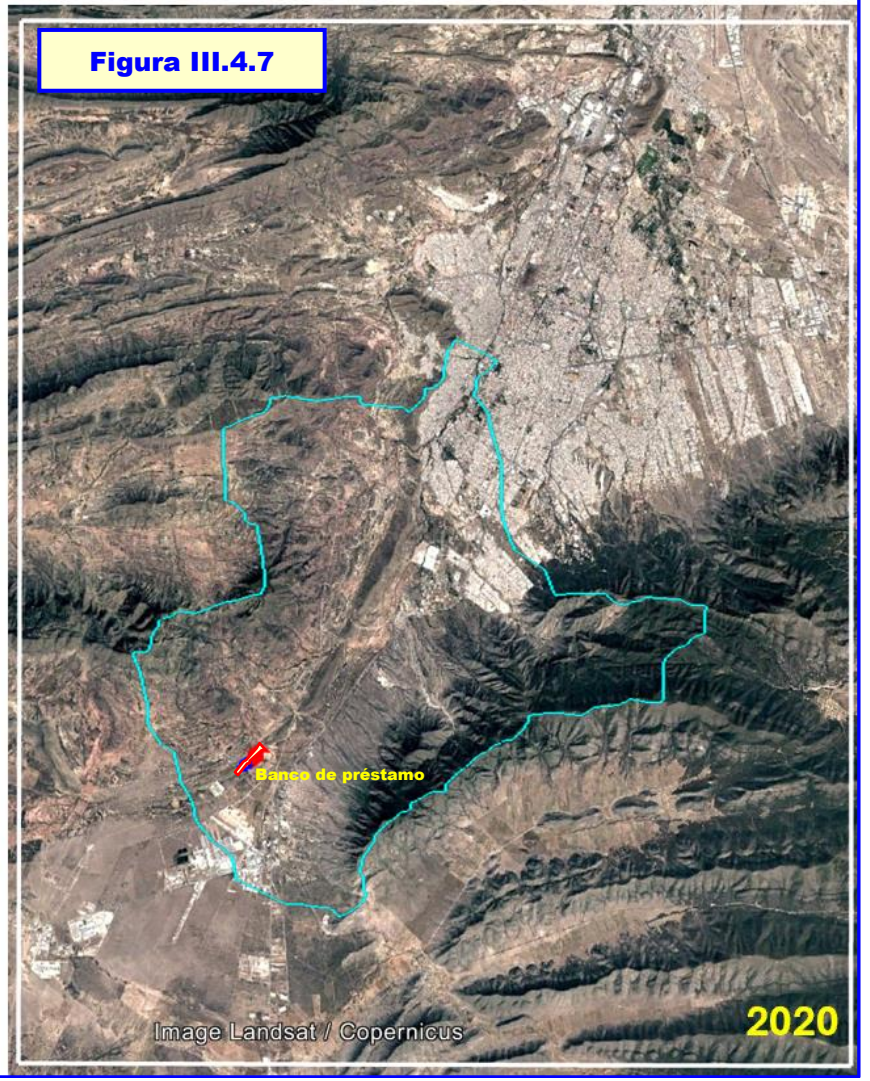




Figura III.4.8. Imagen de Google Earth de octubre de 2025 al sur de la Microcuenca La Angostura, donde se encuentra el predio del Banco de préstamo San José La Joya y se observa la cercanía de dos parques industriales

III.4.1. Visibilidad

En relación con el Impacto ambiental, el paisaje puede definirse como la "Expresión externa y perceptible del medio", por lo que es una cualidad que se encuentra directamente relacionada con la visibilidad y el campo visual del sitio. El paisaje para que se consideré como tal "debe ser perceptible desde los lugares accesibles a la población"[43].

De acuerdo con estas consideraciones se debe tomar en cuenta que el área que comprenden el predio propuesto como banco de prestamo se localizan en la topoforma de Bajada ubicada entre las Sierras de Zapalinamé y diversos cerros que circundan el área de bajada como son: como el Cerro Colorado, Picacho Sombreretillo, Picacho Chorreadero, Picacho La Cruz y otros, por lo que el ángulo de visualización se dirige principalmente hacia el Libramiento Norponiente de Saltillo y la Carretera Zacatecas – Saltillo, sin embargo debido a la distancia y las pendientes se reduce la visibilidad de del predio a esas carreteras. En la **Figura III.4.1.1.** se muestra la ubicación del predio del proyecto y el entorno de topoformas en la zona. Se observa que la unica localidad que se ubica en los 1000 a 2000 m es el Ejido La Encantada.

Sin embargo, con el fin de tener una mayor aproximación a la estimación de la visiblidad se utilizó la herramienta del ArcMap Viewshed con la cual es posible obtener las áreas desde las cuales es posible observar un sitio, utilizando los modelos de elevación digital existentes en el pais. De esa forma se obtuvo la imagen de la **Figura III.4.1.2.** que nos generó el programa y en la cual se distinguen las zonas visible en color amarillo y no visible en color naranja.

Una vez obtenida este mapa se le agregaron las localidades que indican las cartas de INEGI para la zona y se observaron solo unas cuantas localidades con pocos habitantes **Figura III.4.1.3**.

CONSULTA PÚBLICA

[43] Gómez Orea, Domingo, 1999. **Evaluación del Impacto Ambiental**, Grupo Mundi-Prensa-Editorial Agrícola Española, S.A. Madrid, pág. 605.

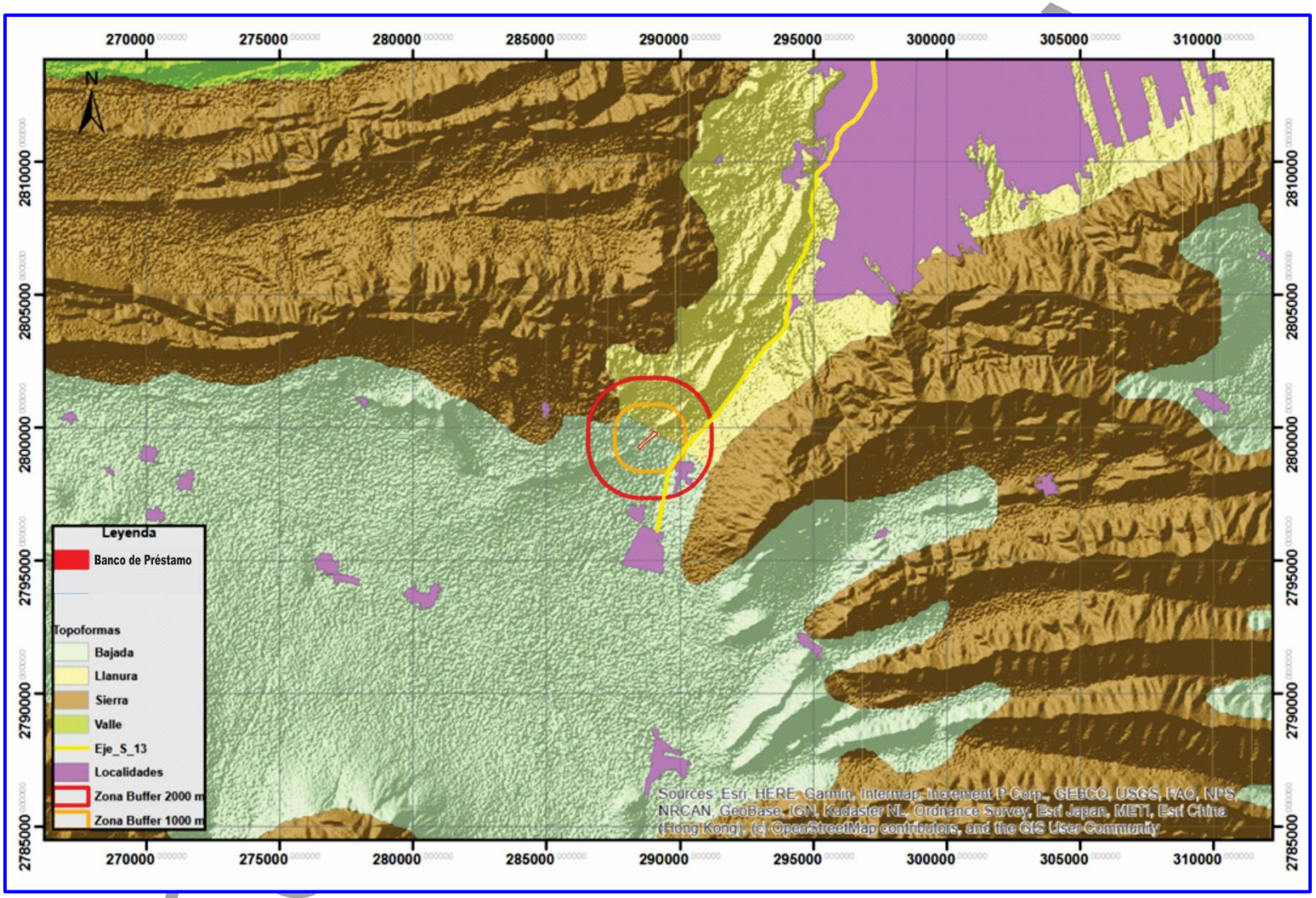


Figura III.4.1.1 Estimación de los Buffer visuales de 1000 y 2000 metros alrededor del banco de préstamo y ubicación visual en el entorno en un mapa de topoformas

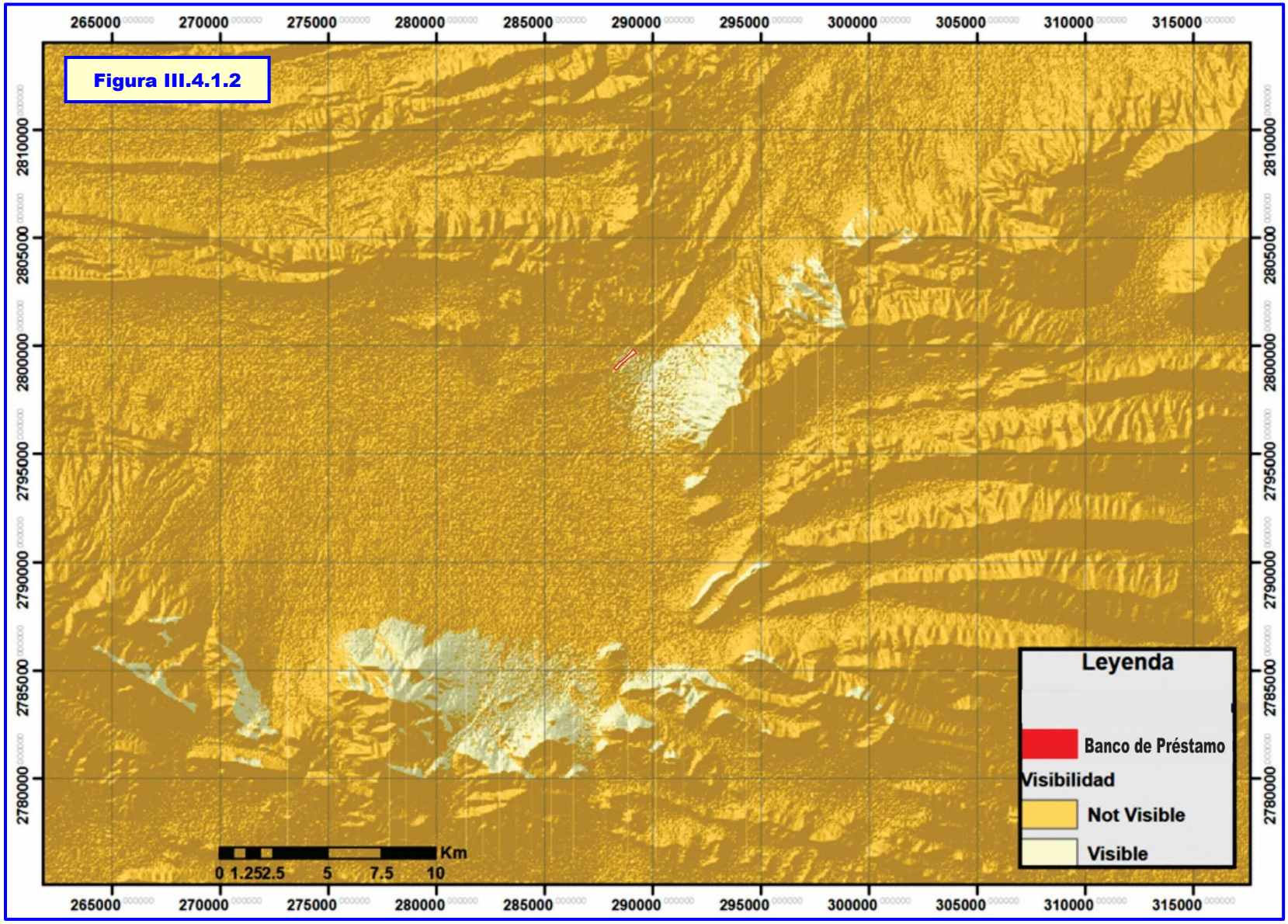


Figura III.4.1.2
265000
270000
275000
280000
285000
290000
295000
300000
305000
310000
315000
2810000
2805000
2800000
2795000
2790000
2785000
2780000
Leyenda
Banco de Préstamo
Visibilidad
Not Visible
Visible
Km
0 1.252.5 5 7.5 10

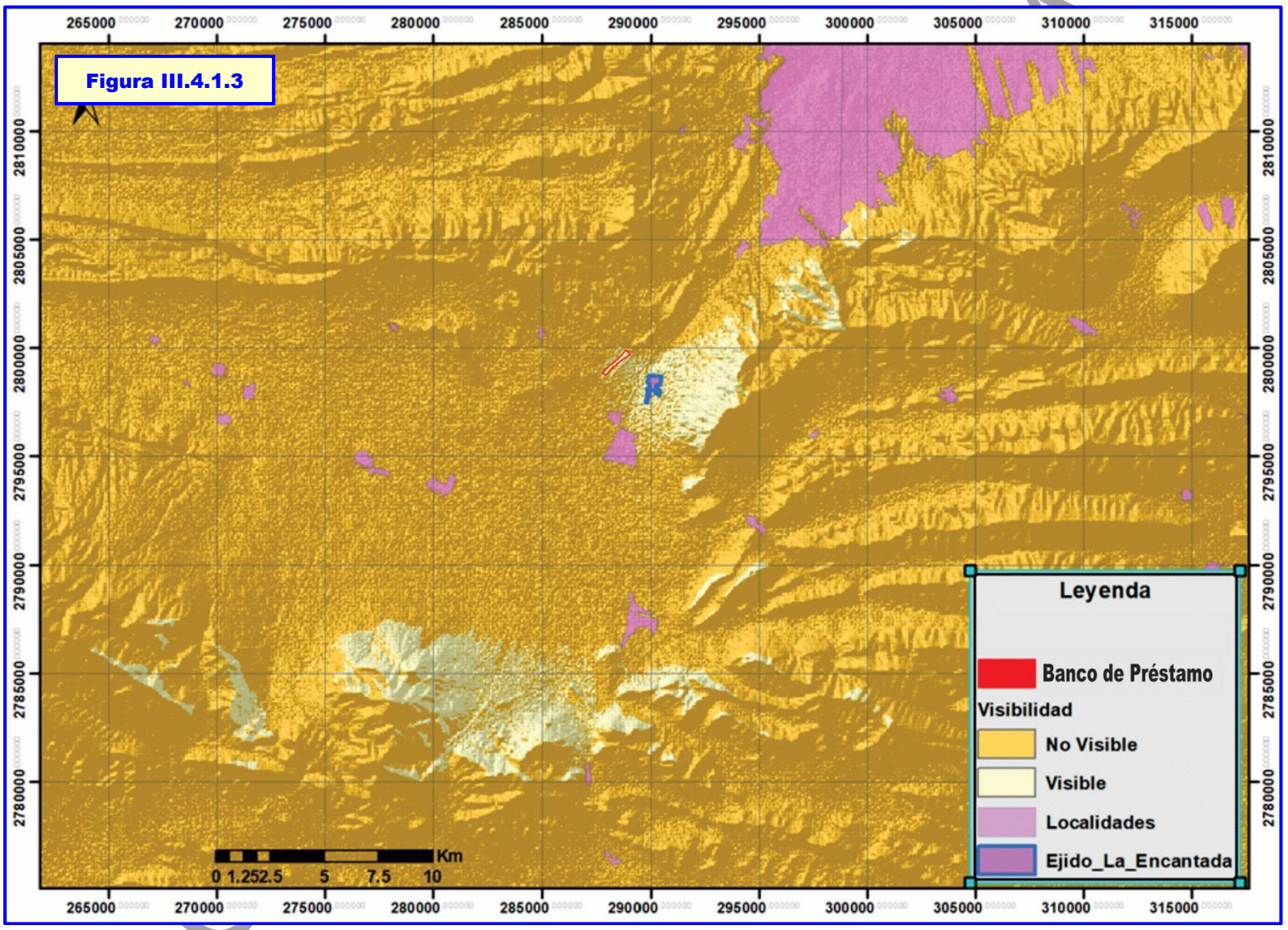


Figura III.4.1.3
265000
270000
275000
280000
285000
290000
295000
300000
305000
310000
315000
2810000
2805000
2800000
2795000
2790000
2785000
2780000
Km
0 1.252.5 5 7.5 10
Leyenda
Banco de Préstamo
Visibilidad
No Visible
Visible
Localidades
Ejido_La_Encantada

III.4.2. Calidad paisajística

La calidad escénica es la percepción de la belleza del paisaje, el territorio posee cualidades intrínsecas residentes en sus elementos naturales o artificiales que son percibidos por el observador, es por ello que la belleza se aprecia y se reconoce de forma distinta según la perspectiva y valoración del observador.

Se entiende por calidad de un paisaje el grado de excelencia de éste, su mérito para no ser alterado o destruido o de otra manera, su mérito para que su esencia y su estructura actual se conserve.

Para determinar la calidad visual del paisaje en el entorno del predio del proyecto se retomó el modelo propuesto por Montoya et. Al. 2003[44]. En el que, considera la calidad fisiográfica considerando la complejidad topográfica a partir de las cartas proporcionadas por el INEGI, se puede realizar la evaluación del paisaje. En dicho modelo se consideran variables que definen la calidad del paisaje, como son: la fisiografía, la vegetación y usos de suelo, la presencia de agua y el grado de humanización.

En la **Figura III.4.2.1** se muestra el modelo que se usó para la evaluación de la calidad del paisaje.[45]

<table>
<tr><td>Desnivel</td><td rowspan="2">Calidad Fisiográfica</td><td rowspan="4">Calidad intrínseca del Paisaje</td><td rowspan="7">CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE</td></tr>
<tr><td>Complejidad de formas</td></tr>
<tr><td>Diversidad de las Formaciones</td><td rowspan="2">Calidad de la cubierta vegetal</td></tr>
<tr><td>Calidad visual de las Formaciones</td></tr>
<tr><td colspan="2">Presencia de agua</td></tr>
<tr><td colspan="2">Carreteras</td><td rowspan="2">Grado de Humanización</td></tr>
<tr><td colspan="2">Núcleos urbanos</td></tr>
</table>

FIGURA III.4.2.1. CUADRO DE CONCEPTOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL PAISAJE

Fisiografía

La fisiografía se evalúo a partir de dos características del terreno, las variaciones de nivel y la topografía del lugar; mientras más abrupta sea la topografía será mayor la calidad del paisaje.

[44] Montoya Ayala R, Padilla Ramírez J, y Stanford Camargo S. 2003. **Valoración de la Calidad y Fragilidad Visual del Paisaje en el Valle de Zapotitlán de las Salinas, Puebla (México).** Boletín de la A,.G.E.N. No. 35 – 2003. Págs. 123-136..
[45] Idem.

CONSULTA PÚBLICA

El desnivel es la diferencia entre las cotas máximas y las mínimas, por lo que a mayor desnivel será mayor el valor que se le asigne a la calidad en este parámetro y de acuerdo con el método se asigna un valor que varía del 1 al 4, dependiendo de en qué clase se clasifique, como se muestra en la **Tabla III.4.2.1.** En la **Figura III.4.2.2** se muestran las unidades de paisaje que se presentan en el área de estudio con las curvas de nivel cada 100 metros.

Tabla III.4.2.1. Calidad del paisaje con respecto al desnivel del terreno

Calidad	Clase	Desnivel	Valor asignado
Menor calidad	1	<600 m	1
	2	Entre 600 y 850 m	2
	3	Entre 850 y 1100 m	3
Mayor calidad	4	> 1100	4

La calidad será mayor en aquellas unidades con más porcentaje de superficie ocupada por formas que indican complejidad estructural. Se han determinado las Unidades de Paisaje y en función del porcentaje con que aparecen estas formas simples o complejas en cada una de las unidades de paisaje definidas se ha realizado una clasificación de éstas, asignando mayor valor a aquellas unidades de paisaje que presentan mayor superficie ocupada de formas que indican complejidad estructural.

En la **Figura III.4.2.3** se muestra el área de estudio en el sistema de topoformas de INEGI[46] (2001). En ese caso las formas simples serían las llanuras y valles y las formas complejas las Sierras.

Tabla III.4.2.2. Calidad del paisaje con respecto a la topografía

Calidad	Clase	Formas	Valor
Menor calidad	1	Simples	1
	2		2
	3		3
Mayor calidad	4	Complejas	4

Con base en lo anterior y en el mapa de topoformas se puede entender que el predio del proyecto se ubica en un área con topografía simple y de menor calidad (una bajada) pero se encuentra aledaña a unas zonas más complejas como son las zonas de Sierras al sureste y noroeste del predio.

Vegetación y uso de suelo

Tanto la vegetación como el uso de suelo son fundamentales para la evaluación de la calidad del paisaje, por ser elementos que se aprecian en todo el territorio.

[46] INEGI, 2001. **Continuo de datos vectoriales Fisiográficos (Sistema de Topoformas)**. Formato Shape. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

CONSULTA PÚBLICA

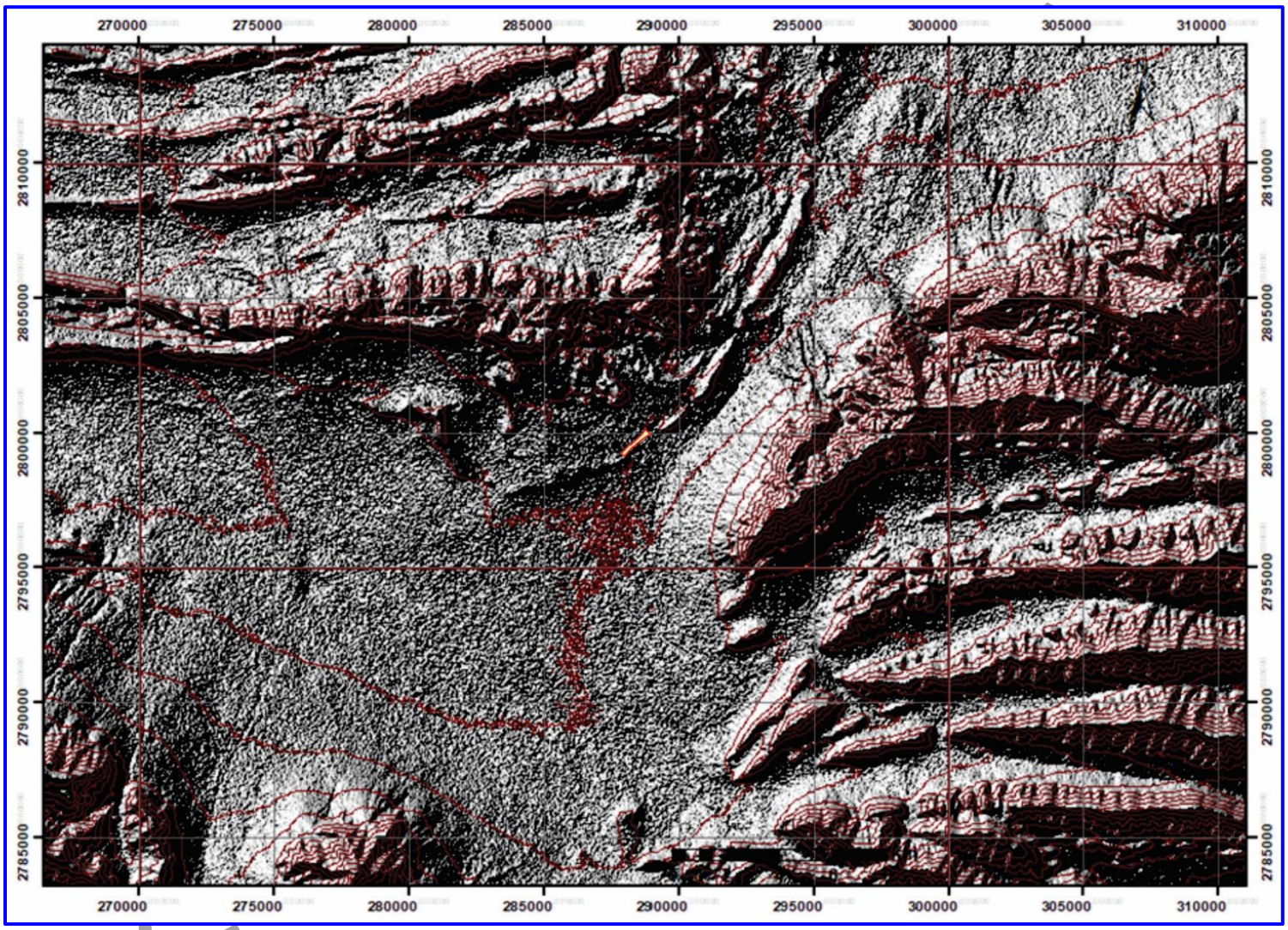


Figura III.4.2.2. Relieve en la zona de proyecto donde se observa un menor desnivel en la zona donde se ubica el predio propuesto para el banco (Valor 1)

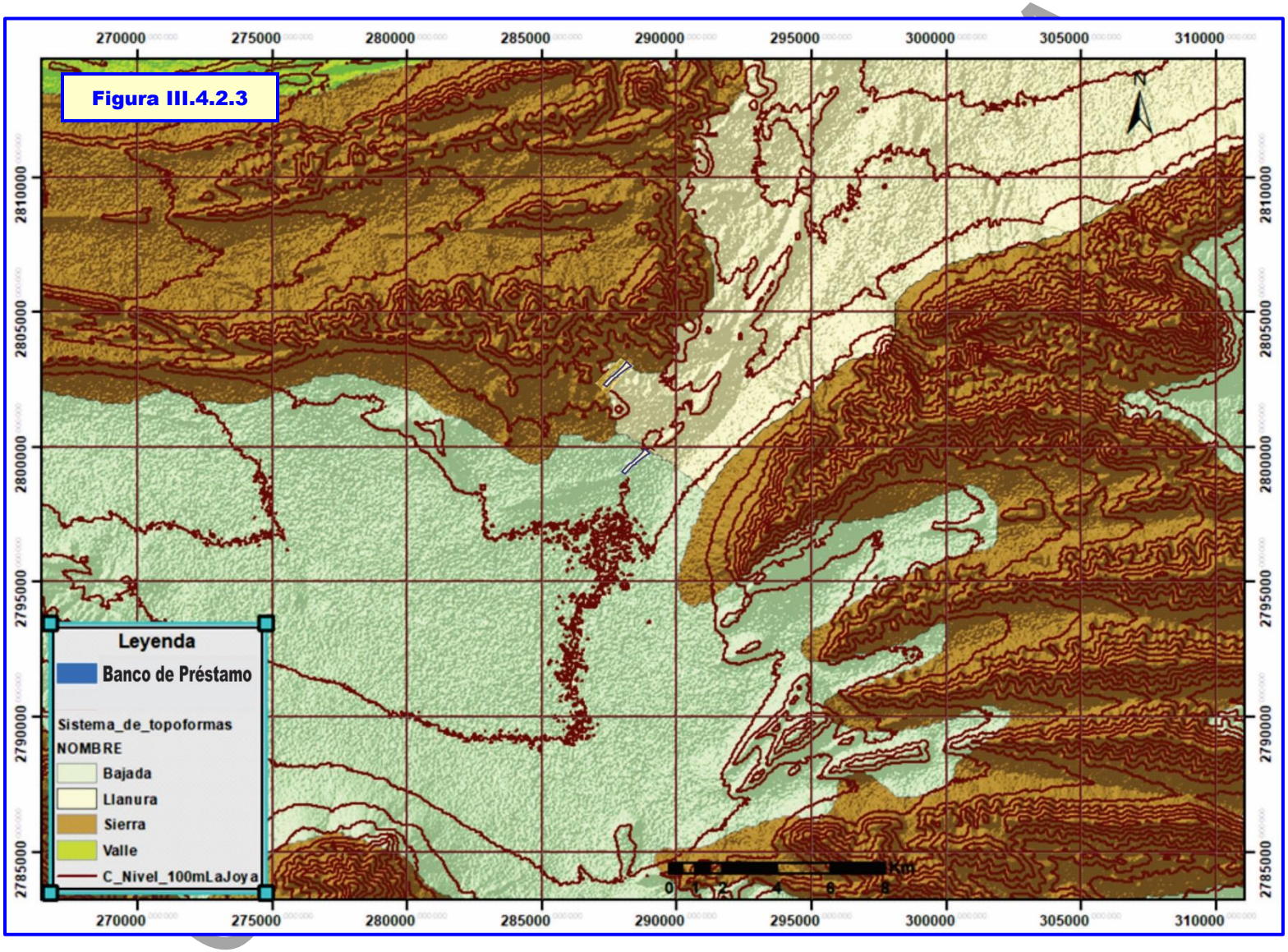


Figura III.4.2.3
270000
275000
280000
285000
290000
295000
300000
305000
310000
2810000
2805000
2800000
2795000
2790000
2785000
N
Leyenda
Banco de Préstamo
Sistema_de_topoformas
NOMBRE
Bajada
Llanura
Sierra
Valle
C_Nivel_100mLaJoya
0 1 2 4 6 8
Km

Diversidad de formaciones. Se asigna mayor calidad a unidades de paisaje con mezcla equilibrada de cultivos, masas arboladas y matorral, que a aquellas zonas con distribuciones dominadas por uno de los tres estratos. Se considera mejor cuando se acerca más a la vegetación natural. La diversidad de formaciones se ha agrupado en cuatro clases:

Tabla III.2.3.2.3. Calidad del paisaje con respecto a la diversidad de formaciones

Calidad	Clase	Valor
Menor calidad	1	1
	2	2
	3	3
Mayor calidad	4	4

En la **Figura III.4.2.4** se presenta la distribución de formaciones vegetales en el área de estudio del proyecto. La valoración por la diversidad de formaciones se considera baja a media con valoración de 4 ya que aunque en la carta se indica la presencia de matorral desértico micrófilo, lo que predomina en el predio es el matorral desértico rosetófilo.

Calidad visual de las formaciones. Se valora con mayor calidad la vegetación nativa, el matorral con ejemplares arbóreos y los cultivos tradicionales. En función de este criterio se han establecido cuatro clases:

Tabla III.4.2.4. Calidad del paisaje con respecto a la calidad visual de formaciones

Calidad	Clase	Valor asignado
Menor calidad	1	1
	2	2
	3	3
Mayor calidad	4	4

De acuerdo con lo anterior, el área de estudio (Microcuenca La Angostura) tendría un valor medio ya que aun y cuando en las zonas de Sierra tendría un valor de 4, en el área del predio se presenta una bajada lo que le reduce la valoración a 2 en general y el sitio del proyecto a 2.

Presencia de agua

La presencia de láminas o espejos de agua en un paisaje constituye un elemento de indudable valor paisajístico. Se valora la presencia de agua que se percibe en el conjunto de la unidad, no aquella que aunque esté en el área, no sea un elemento dominante en la misma. En este caso se considerarían sólo los ríos perennes y cuerpos de agua. En la **Figura III.2.3.2.5.** se aprecian algunos cuerpos de agua pequeños y aunque se presentan numerosos escurrimientos ninguno es de corriente perenne.

CONSULTA PUBLICA

Figura III.4.2.4

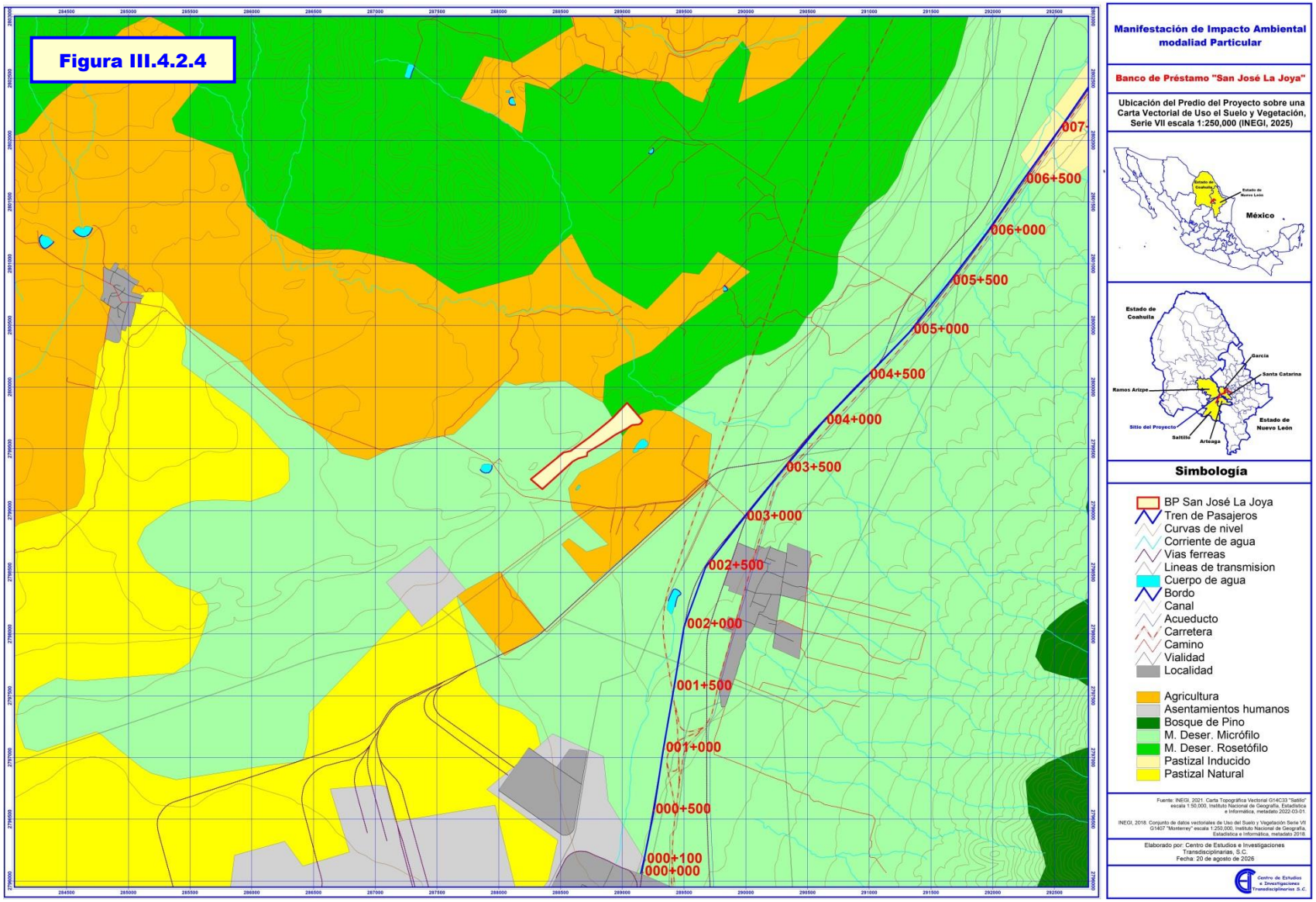


TABLA III.4.2.5 CALIDAD DEL PAISAJE CON RESPECTO A LA PRESENCIA DE AGUA DE CORRIENTES PERENNES

Calidad	Clase	Presencia	Valor
Menor calidad	1	Ausencia	0
Mayor calidad	2	Presencia	1

Debido a que los cuerpos de agua son muy pequeños y no representan un elemento dominante en el área de estudio se considera una baja valoración 0.

Grado de Humanización

La abundancia en el paisaje de estructuras artificiales supone una disminución de la calidad del paisaje. Para medir la distribución de esta variable en el territorio se han utilizado los parámetros de densidad de carreteras y densidad de población. En la **Figura III.4.2.6** se pueden ver los asentamientos humanos (localidades)[47] que se presentan en el área de estudio. En la **Figura III.4.2.7** se presentan además de las localidades las carreteras y caminos por los que transitan vehículos y personas los cuales se usan de manera cotidiana por los pobladores.

Adicionalmente en la **Figura III.4.2.8** se presenta una imagen satelital de Google earth de 2025 donde se muestran las ciudades cercanas al área de estudio y predio del proyecto.

Tabla III.4.2.6. Calidad del paisaje respecto a la abundancia de estructuras artificiales

Calidad	Clase		Valor
Mayor calidad	1	0-100	1
	2	100-250	2
	3	250-450	3
Menor calidad	4	>450	4

En este caso se trata de una zona con infraestructura carretera y localidades con asentamientos humanos cercanos población (Más de 100 habitantes, Ejido La Encantada). Se valora como una zona con valor de 2.

Densidad de población. Se ha restado calidad a aquellas unidades con más espacios ocupados por poblaciones dispersas y en mayor medida las ocupadas por núcleos urbanos. En el área de estudio y sus alrededores se presentan numerosas localidades con pocos habitantes pero también se presentan localidades de mayor población relativamente cercanas 10-15 Km, lo que representa un mayor efecto hacia el entorno y por tanto una menor valoración.

[47] INEGI. 2015. Caminos (1997-2007), **Mapa Digital de México**, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informatica (INEGI). Disponible en línea: http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF0OjE5LjQ2ODE4LGxvbjotMTAwLjExNTM1LHo6OCxsOmMyMDM=

CONSULTA PÚBLICA

Figura III.4.2.5

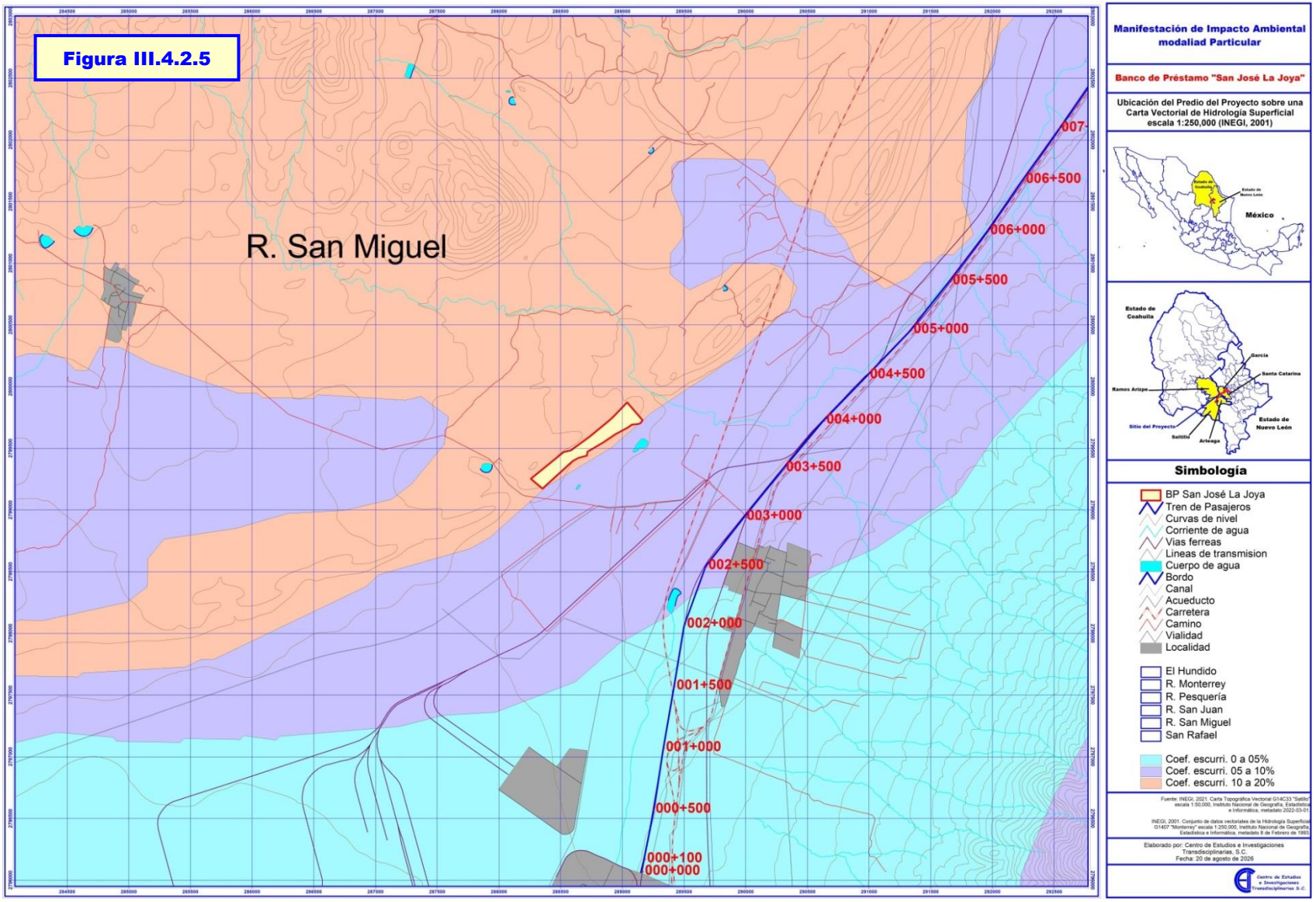
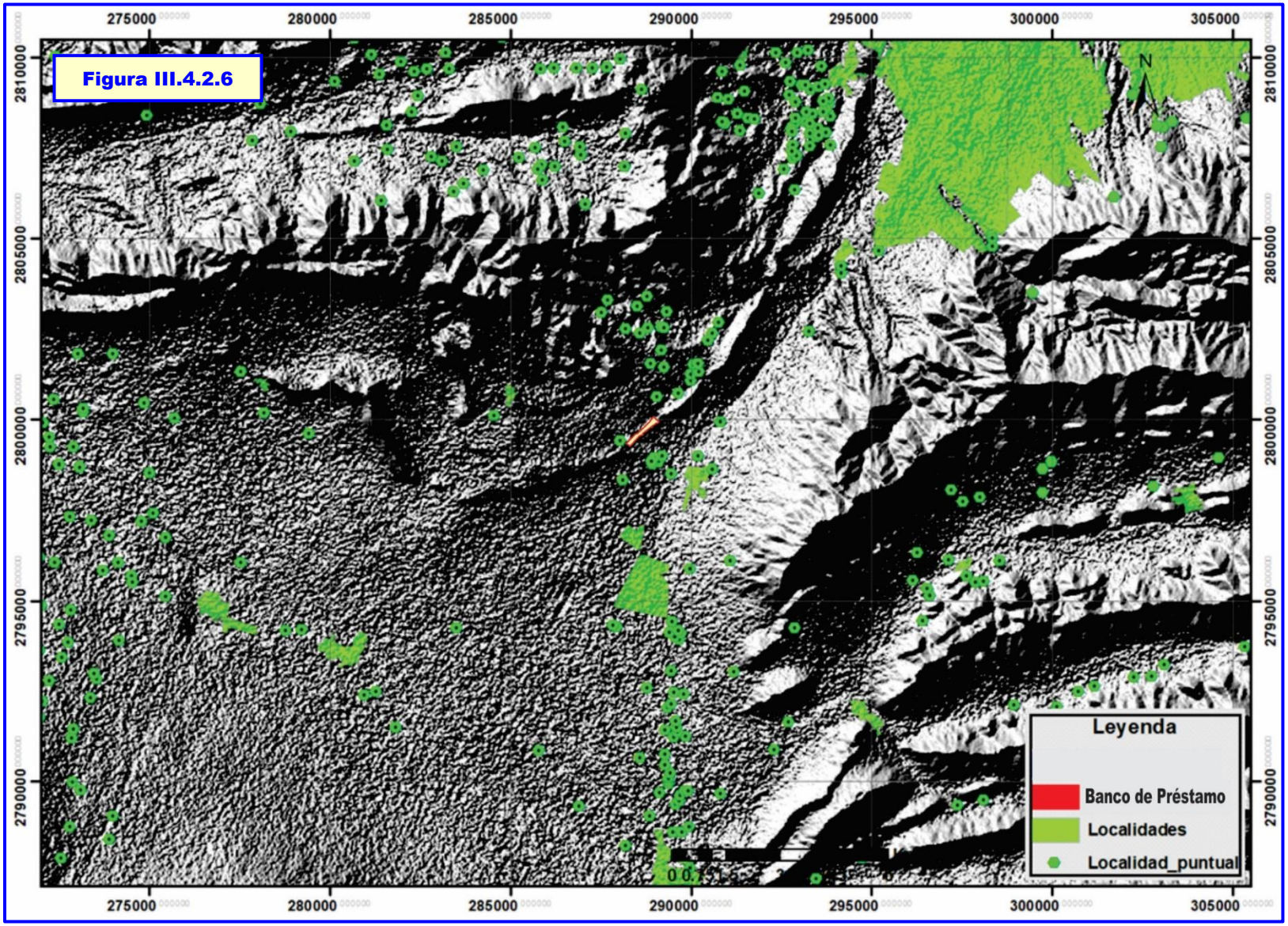


Figura III.4.2.6



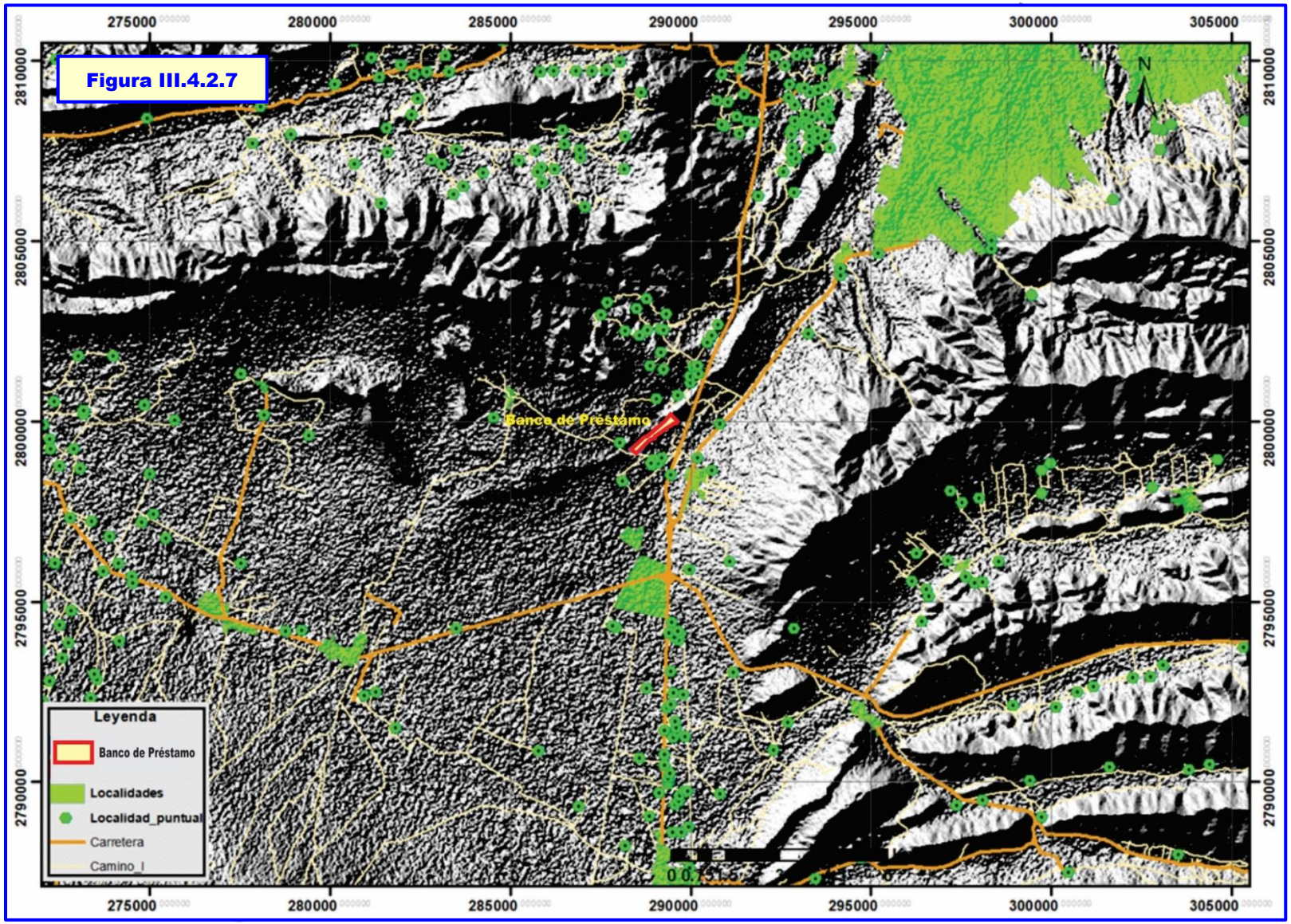


Figura III.4.2.7
275000
280000
285000
290000
295000
300000
305000
2810000
2805000
2800000
2795000
2790000
N
Banco de Préstamo
Leyenda
Banco de Préstamo
Localidades
Localidad_puntual
Carretera
Camino_I

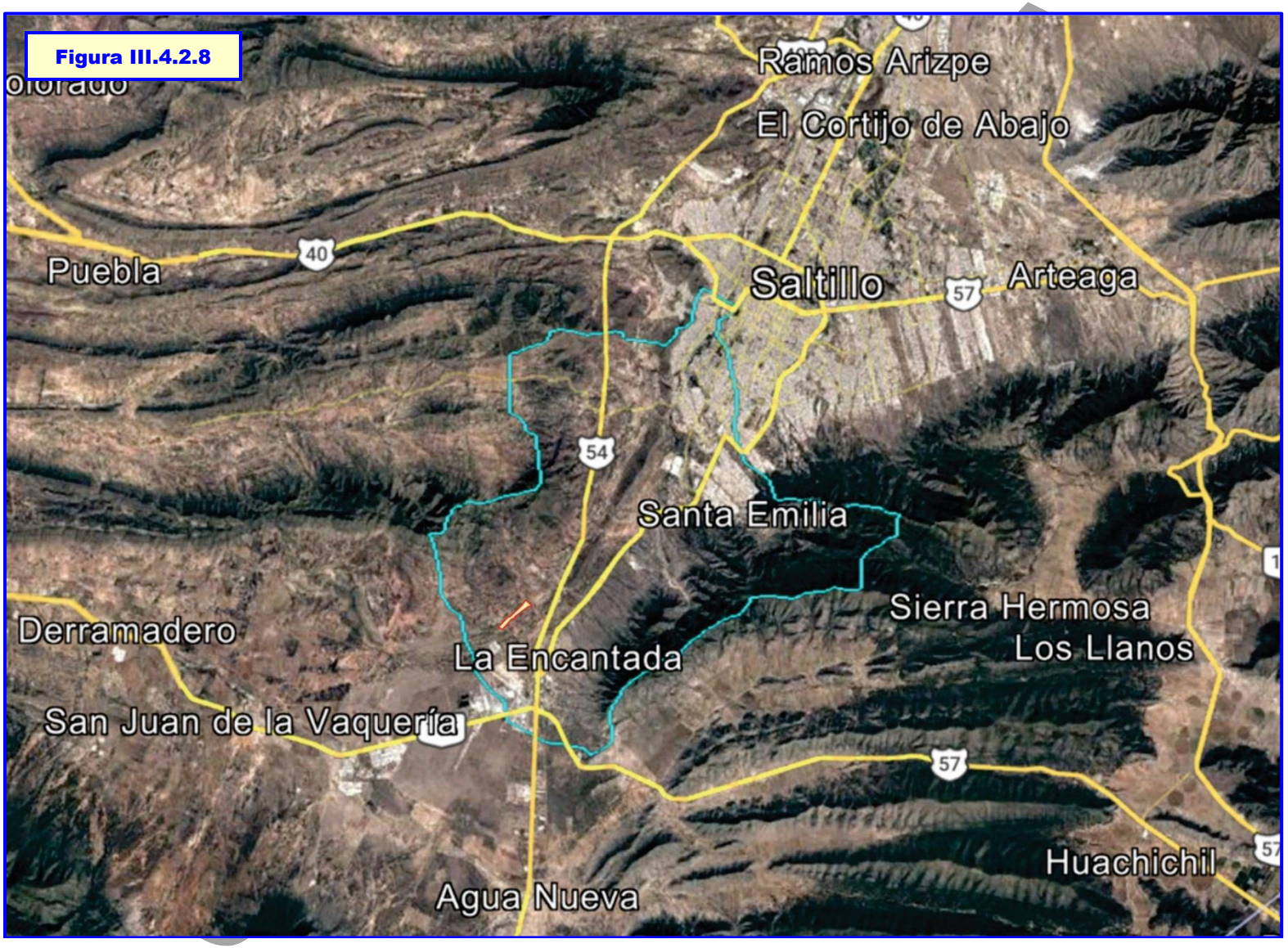


Figura III.4.2.8
Ramos Arizpe
El Cortijo de Abajo
Puebla
40
Saltillo
57
Arteaga
54
Santa Emilia
Sierra Hermosa
Los Llanos
Derramadero
La Encantada
San Juan de la Vaquería
57
Huachichil
Agua Nueva

Tabla III.4.2.7. Calidad del paisaje con respecto a la ocupación de núcleos urbanos

Calidad	Clase	Nucleos	Valor
Mayor calidad	1	0-50	1
	2	50-100	2
	3	100-200	3
Menor calidad	4	>200	4

Con respecto a la densidad de población se considera con calidad media a baja por lo que el valor asignado es de 2.

Finalmente para integrar la valoración otorgada se establecieron cinco clases de calidad del paisaje que resumen el conjunto de valoraciones previas realizadas, en la que la clase 1 representa la calidad más baja y la clase 5 la mayor calidad del paisaje.

En la **Tabla III.4.2.8** se resume la valoración de los atributos de las unidades de paisaje que se presentan en el área de estudio.

TABLA III.4.2.8. RESUMEN DE LA VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL PAISAJE

Unidad	Fisiografica		Cubierta vegetal		Presencia de agua	Grado humanización		Calidad del paisaje
	Desnivel	Topografía	Diversidad de formaciones	Calidad formaciones		Abundancia carreteras	Núcleos poblacionales	
Área de estudio	**2**	**2**	**3**	**2**	**0**	**2**	**2**	**2**
Zona de proyecto	**1**	**1**	**4**	**2**	**0**	**2**	**2**	**1**

De acuerdo con el análisis de calidad que se realizó, el área de estudio presenta mejores cualidades paisajísticas que la zona de proyecto considerándose de moderada a baja mientras que la zona de proyecto que se ubica en una llanura, se considera con baja a muy baja calidad del paisaje.

III.4.3. Fragilidad visual

La Fragilidad Visual se define como «la susceptibilidad de un territorio al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él (CIFUENTES, 1979). La calidad visual de un paisaje es una cualidad intrínseca del territorio que se analiza, la fragilidad depende del tipo de actividad que se piensa desarrollar.

El espacio visual puede presentar diferente vulnerabilidad según se trate de una actividad u otra. En este caso se trata de un estudio donde la superficie del territorio es grande y el planeamiento tiene como objetivo proporcionar una valoración. Los factores utilizados para la valoración de la fragilidad del paisaje son: la vegetación y usos del suelo, la pendiente, fisiografía, forma y tamaño de la unidad de paisaje y la distancia a la red vial y núcleos de población.

CONSULTA PÚBLICA

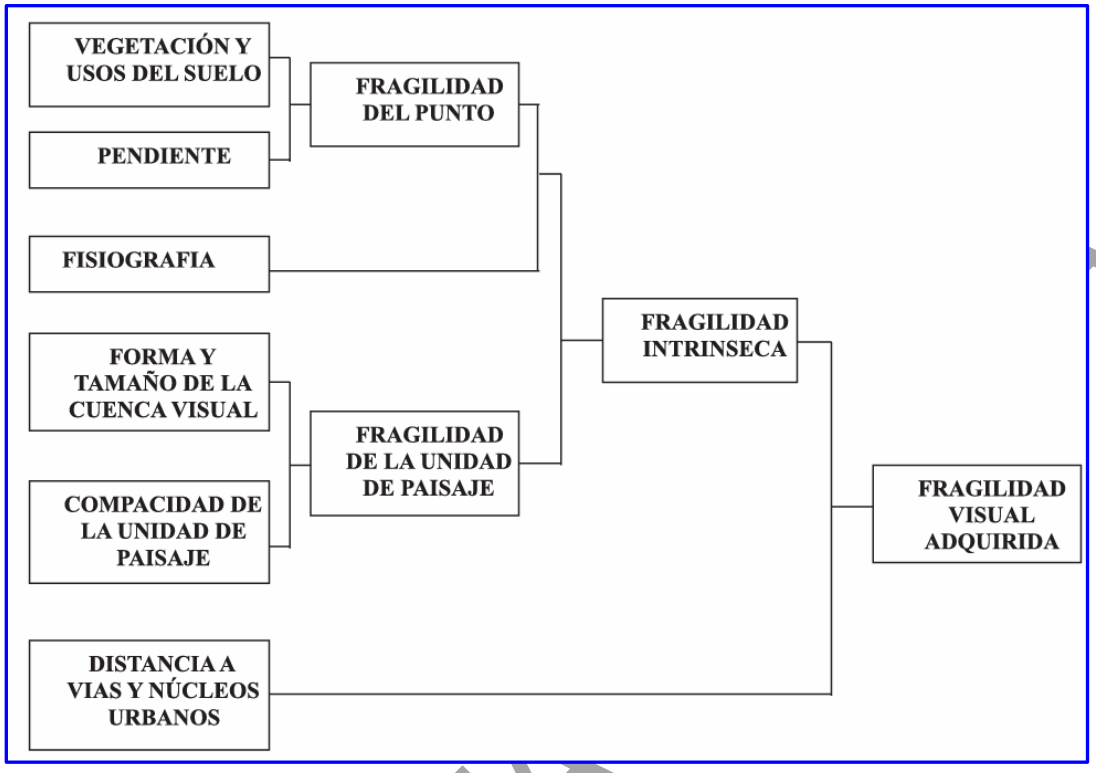


Figura III.4.3.1. Elementos que se consideran en la valoración de la fragilidad del paisaje

Vegetación y usos del suelo. La fragilidad de la vegetación se define como el inverso de la capacidad de ésta para ocultar una actividad que se realice en el territorio. Por ello, se consideran de menor fragilidad las formaciones vegetales de mayor altura, mayor complejidad de estratos y mayor grado de cubierta

En función de estos criterios se realizó una reclasificación de los diferentes tipos de vegetación y usos del suelo en cuatro tipos, de menor a mayor fragilidad. Los núcleos urbanos se excluyen en esta clasificación

Vegetación y uso del suelo

Grado de fragilidad	Clase	Formación vegetal	Valor asignado
Menor Fragilidad	1	Arbórea densa y alta	1
	2	Arbórea dispersa y baja	2
	3	Matorral denso	3
Mayor Fragilidad	4	Matorral disperso, pastizales y cultivos	4

En este aspecto el área de estudio tiene una valoración de 4 pero en el área de estudio puede ser con valor de 3.

CONSULTA

Pendiente

Se considera que a mayor pendiente mayor fragilidad, por producirse una mayor exposición de las acciones. Se ha calculado la pendiente en cada punto del territorio y se han establecido tres categorías.

Grado de fragilidad	Clase	Pendiente	Valor asignado
Menor Fragilidad	1	< 5%	1
	2	Entre 5 y 15%	2
Mayor Fragilidad	3	>15%	3

Fisiografía

Contemplada como la posición topográfica ocupada dentro de la unidad de paisaje. Se han clasificado los tipos geomorfológicos descritos en el área de estudio con un criterio basado en la altitud, pendiente y abruptuosidad de las formas.

Se consideran de mayor fragilidad las zonas culminantes, algo menor las laderas y por último las vaguadas y fondos de valle.

Grado de fragilidad	Clase	Zona	Valor asignado
Menor Fragilidad	1	Aluvial coluvial, navas	1
	2	Aluvial, terrazas, islas	2
	3	Laderas planas, vertientes, rellanos	3
Mayor Fragilidad	4	Divisorias, crestas, collados	4

Forma y tamaño de la cuenca visual

Se han evaluado de forma conjunta estos dos parámetros, se considera que a mayor extensión de la cuenca visual mayor fragilidad, ya que cualquier actividad a realizar en una unidad extensa podrá ser observada desde un mayor número de puntos.

En cuanto a la forma, su incidencia se ha evaluado en función del tamaño, para grandes unidades se considerará de mayor fragilidad aquella cuya forma establezca una direccionalidad en las vistas (forma de elipse) y de menor fragilidad si la forma es redondeada. La influencia de la forma cuando se trate de una unidad pequeña será al revés: las formas elípticas serán de menor fragilidad que formas circulares.

En función de estos criterios se han diferenciado cuatro clases de fragilidad en función de la forma y tamaño de la unidad de paisaje.

CONSULTA PÚBLICA

Grado de fragilidad	Clase	Zona	Valor asignado
Menor Fragilidad	1	Unidad pequeña y forma elíptica	1
	2	Unidad pequeña y forma circular	2
	3	Unidad extensa y forma circular	3
Mayor Fragilidad	4	Unidad extensa y forma elíptica	4

Compacidad

Se ha considerado que a mayor compacidad mayor fragilidad, ya que las cuencas visuales con menor complejidad morfológica tienen mayor dificultad para ocultar visualmente una actividad. Que porcentaje de la cuenca visual es observada.

Se han diferenciado tres clases de compacidad en función de la variedad de formas que aparecían dentro de cada una de las unidades de paisaje definidas

Grado de fragilidad	Clase	Pendiente	Valor asignado
Menor Fragilidad	1	Menor compacidad	1
	2		2
Mayor Fragilidad	3	Mayor compacidad	3

Distancia a red vial y núcleos habitados

Este factor se ha considerado para incluir la influencia de la distribución de los observadores potenciales en el territorio. Evidentemente, el impacto visual de una actividad será mayor en las proximidades de zonas habitadas o transitadas que en lugares inaccesibles. Para evaluar la incidencia de este parámetro se ha clasificado el territorio en función de la distancia a la red viaria y núcleos urbanos. Los intervalos se han clasificado de la siguiente forma:

Grado de fragilidad	Clase	Distancia a red vial	Valor asignado
Menor Fragilidad	1	Distancia mayor a 1600 m	1
	2	Distancia entre 400 y 1600 m	2
Mayor Fragilidad	3	Distancia inferior a 400 m	3

La integración de estos aspectos se obtiene mediante la integración y combinación de las clases de fragilidad de cada uno de los aspectos que forman el modelo de fragilidad visual del paisaje (**Figura IV.4.3.1**) y a través de matrices de doble entrada en donde se combinan las diferentes clases de cada uno de los elementos. El resultado de la aplicación del modelo permite establecer cuatro clases de fragilidad en la valoración del territorio.

CONSULTA PÚBLICA

Desde el punto de vista cualitativo se puede decir que la zona del predio donde se explotara el material pétreo es un área con baja fragilidad, debido a que tiene una pendiente de menos del 5%, se trata de una bajada en los limites de una llanura aluvial, la cuenca visual es pequeña de forma elíptica y acotada por las sierras que lo rodean, la compacidad visual es baja al restringirse la zona visible y la distancia a la red vial mas transitada (carretera No. 54) es mayor a los 1600 m.

CONSULTA PÚBLICA

III.5. Medio socioeconómico

El proyecto se encuentra relativamente cerca de la ANP Estatal, Reserva Natural Estatal Sierra de Zapaliname. El predio del Banco de préstamo considerado para la extracción de materiales se localiza a 3190 metros al sureste del límite más cercano a esa ANP y a 3438 m al noreste de su vértice más occidental. **Figura III.5.1.**

El entorno con el que colinda el proyecto se han utilizado desde hace varios años como sitios de explotación de materiales como se puede observar en las imágenes históricas de Google earth que se presentan como **Figuras III.5.2** a **III.5.3**.

El predio donde se ropone realizar el proyecto se han pastoreo de ganado desde hace más de 20 años. En la imagen de satélite más antigua de Google Earth para la zona, que data del 2006, se observa que ya existía el pastoreo de ganado (**Figura III.5.2**)

En la imagen de satélite de Gogle Earth de 2025 (**Figura III.5.2**),se observa que prácticamente se ha dejado de usar el predio para pastoreo pues se observa más conservada la vegetación.

La zona de proyecto se encuentra en el Municipio de Saltillo que es la ciudad capital del estado y uno de los municipios con mayor población del estado de Coahuila. El Municipio de Saltillo es uno de los 38 municipios del estado de Coahuila, colinda al norte con los Municipios de General Cepeda, Ramos Arizpe y Arteaga, al Este con el municipio de Arteaga y el estado de Nuevo León, al sur colinda con el estado de Zacatecas y al Oeste con los municipios de Parras de la Fuente y General Cepeda.

La ciudad de Saltillo forma parte de la Zona Metropolitana de Saltillo-Ramos Arizpe-Arteaga en una gran zona urbana donde no se distinguen los límites entre esos municipios colindantes.

La población del municipio de Saltillo, Coahuila ha crecido de manera importante en las últimas décadas como se muestra en los datos de la **Tabla III.5.1.1**.

CONSULTA PÚBLICA

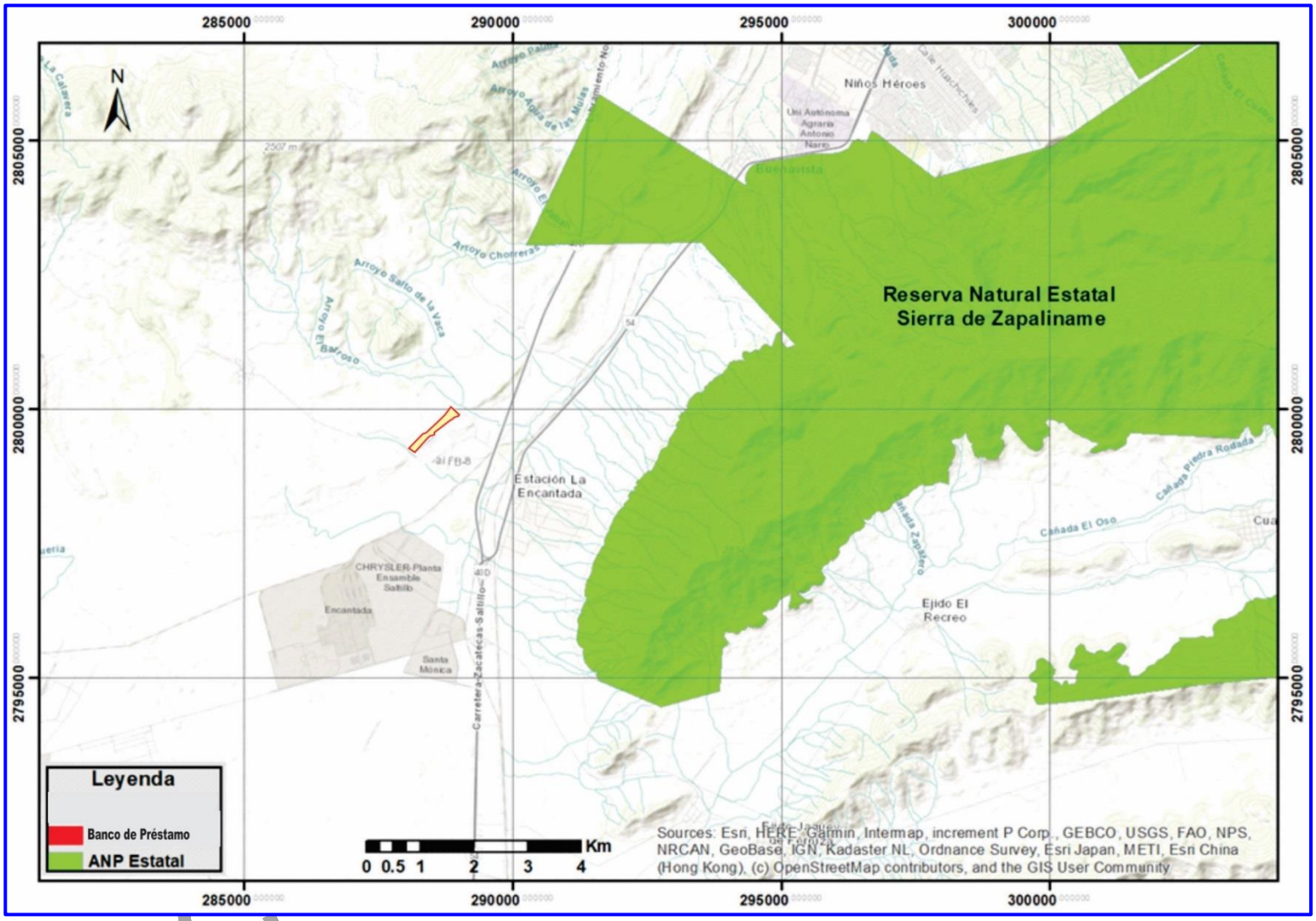


Figura III.5.1 Ubicación del predio del Proyecto con respecto al Área Natural Protegida más cercana, la Reserva Natural Estatal Sierra de Zapalinamé



Figura III.5.2 Imagen de Google Earth de la zona de proyecto (2006-05-29)



Figura III.5.6. Imagen de Google Earth de la zona de proyecto (2025-12-22)

Tabla III.5.1.1. Población total en el estado de Coahuila y el Municipio de Saltillo[48].

Año	Estado	Municipio
1950	720619	**69842**
1960	907734	**98839**
1970	1114956	**161114**
1980	1557265	**284937**
1990	1972340	**420947**
2000	2173775	**562587**
2010	2748391	**709671**
2020	3146771	**864431**

Como se indica en las gráficas (**Figuras III.5.1.1. y III.5.1.2.**), se puede observar que el incremento de la población en el municipio de Saltillo ha sido acelerado en los últimos 20 años, con una tasa mayor a la que se observa en el crecimiento de la población a nivel estatal. Lo cual está relacionado con el incremento de la actividad industrial.

III.5.1. Demografía

De acuerdo con de INEGI, el Municipio de Saltillo cuenta con 748 localidades, siendo las principales por cantidad de población: su cabecera municipal, Saltillo con 864431 habitantes en el 2020. Otras localidades importantes del Municipio de Saltillo son: son: Agua Nueva (1566 Hab,), San Juan de la Vaquería (1330 hab.), El Derramadero (962 hab.), Providencia (533 hab.), San Francisco del Ejido (496 hab.), Santa Teresa de los Muchachos (417 hab.), Presa de los Muchachos (423 hab.), Chapula (412 hab.) y Guadalupe Victoria (348 hab.). Como se puede notar hay una alta concentración de la población en el centro urbano de Saltillo y sus alrededores (ver **Figura III.5.1.3**).

Se busco información relativa a la población de la localidad de La Encantada y se obtuvo que hay una población de 310 habitantes, 151 son mujeres y 159 son hombres. Los resultados se obtuvieron de INEGI, 2021 a partir de los Censos y Conteos de Población y Vivienda 2020, Principales resultados por localidad (ITER). Coahuila de Zaragoza.[49]

La economía de Saltillo es un motor industrial clave en México, fuertemente impulsada por el sector automotriz y manufacturero. Con una alta especialización en exportaciones de autopartes, motores y asientos, la ciudad destaca por su competitividad, atrayendo inversiones significativas de empresas globales como General Motors, Stellantis y Daimler, siendo un centro manufacturero de alto nivel.

CONSULTA PÚBLICA

[48] INEGI, 1950-2020. **Censos Nacionales de Población y Vivienda de 1950, 1960, 1970, 1980, 1990, 2000, 2010 y 2020**. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

[49] INEGI, 2021. **Principales resultados por localidad (ITER). Coahuila de Zaragoza**. Censo de Población y Vivienda 2020. SNIEG. Publicado en 2020 y actualizado el 16-04- 2021. México.

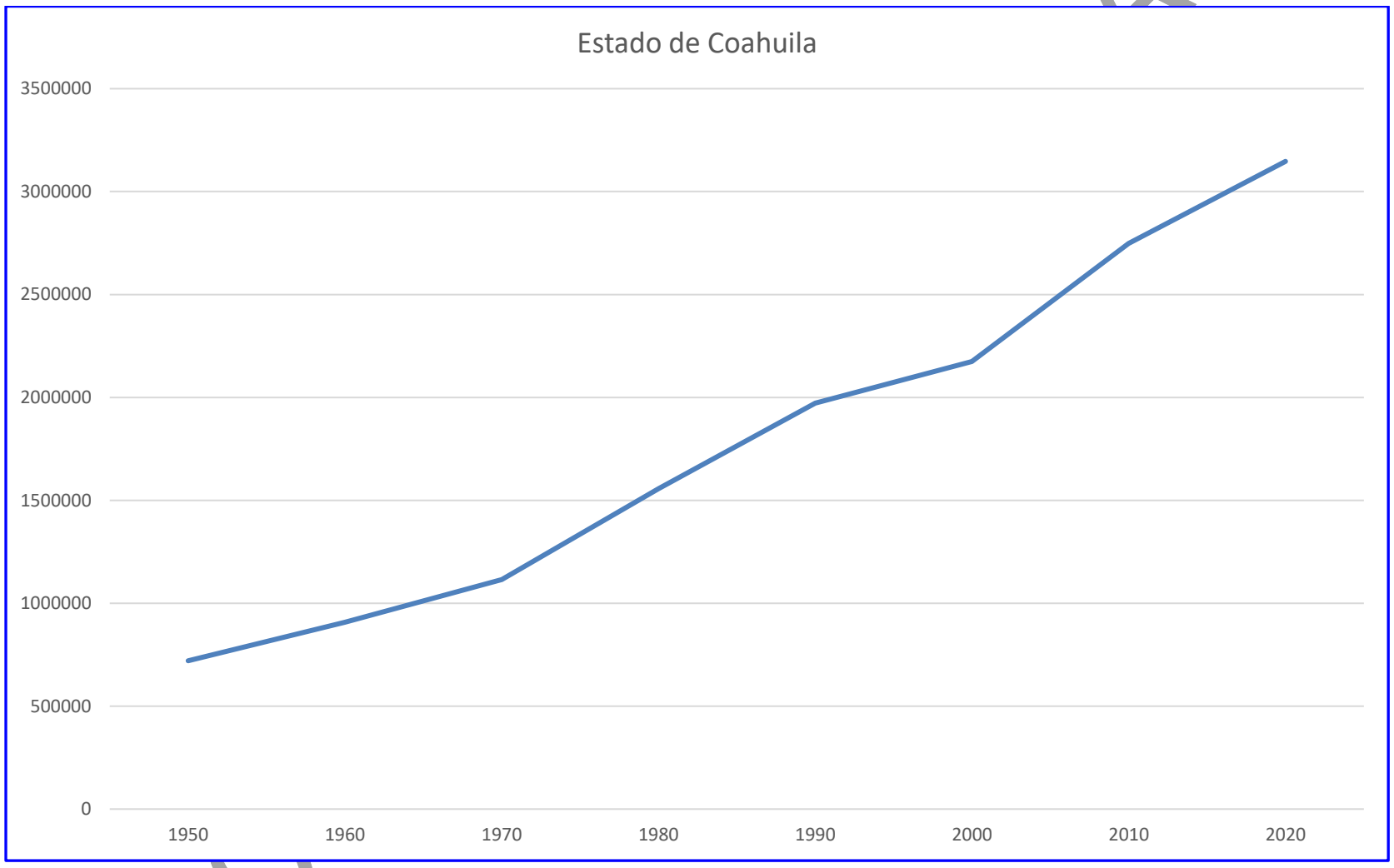


Figura III.5.1.1. Población total en el estado de Coahuila de 1950 a 2020

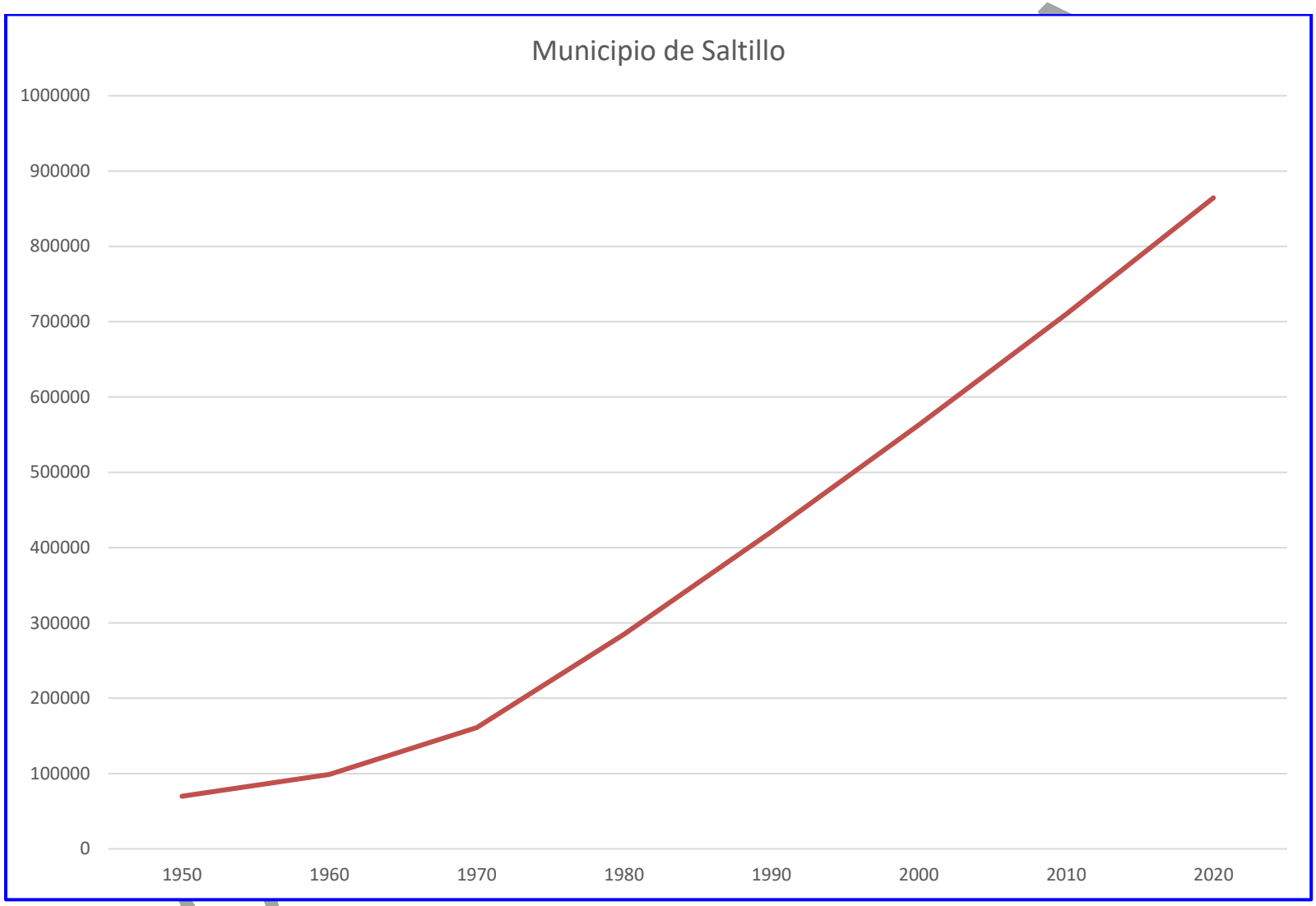


Figura III.5.1.2. Población total en el Municipio de Saltillo, Coahuila

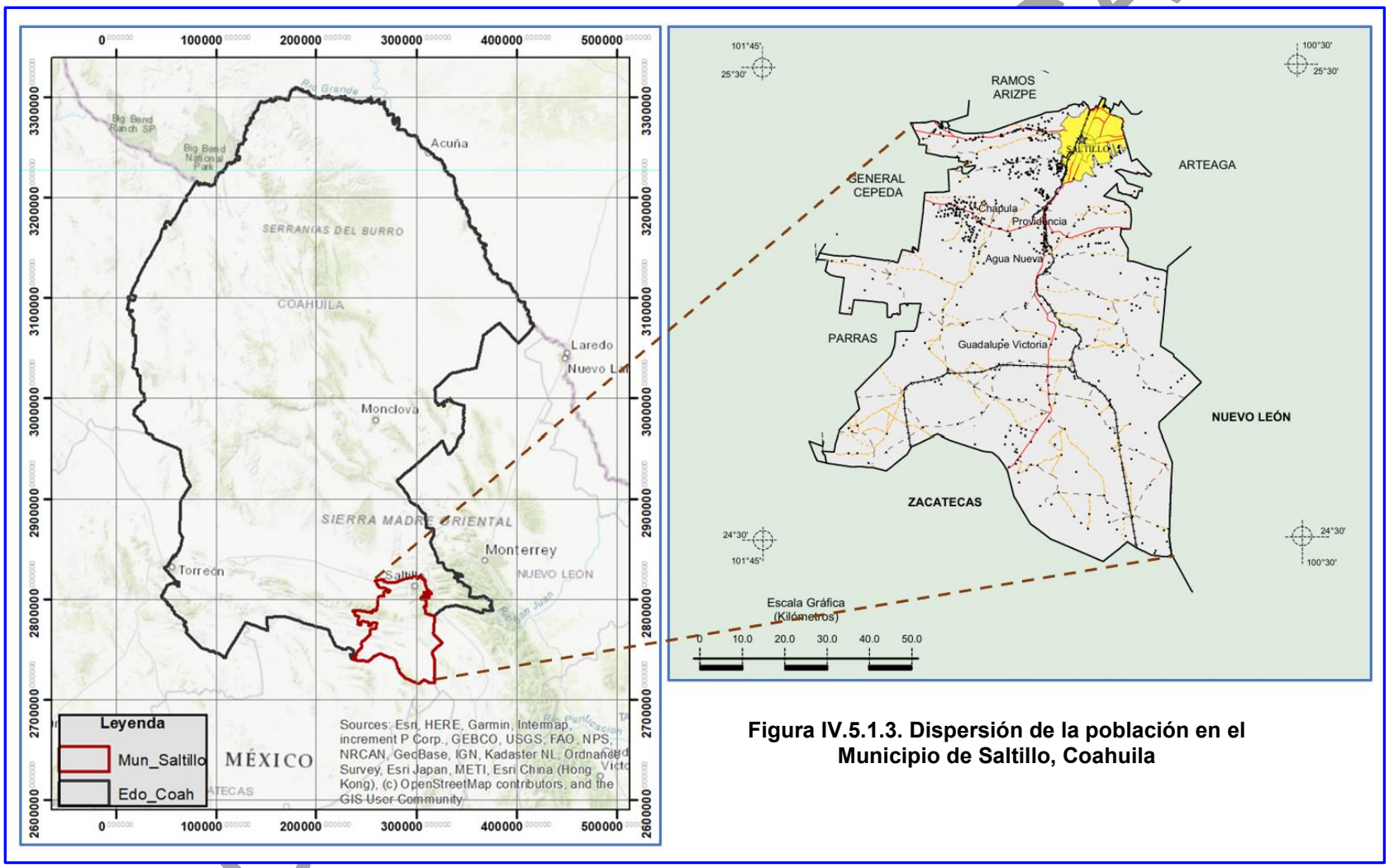


Figura IV.5.1.3. Dispersión de la población en el Municipio de Saltillo, Coahuila

Los principales sectores productivos de Saltillo son:

- Sector Automotriz y Manufactura: Es la base de la economía local, representando la gran mayoría de la actividad industrial y de exportación.

- Exportaciones Principales: Los productos líderes incluyen partes y accesorios de vehículos, asientos automotrices y piezas para motores de combustión.
- Empresas Clave: Alberga plantas de alto perfil como General Motors, Stellantis, Daimler AG, Tupy y Magna, consolidando una cadena de suministro robusta.

- Competitividad Urbana: Según datos de competitividad (IMCO), Saltillo se posiciona como una de las ciudades con mayor calidad de vida y desarrollo industrial en México.

- Diversificación: Aunque la manufactura lidera, el comercio y la agricultura también contribuyen al desarrollo económico de la región.

De la población económicamente activa en Saltillo que es de 393,409 personas el 0.1% se encuentra laborando en actividades primarias, 83.2% en actividades secundarias y el 16.6% en actividades terciarias. De las actividades secundarias el sector manufacturero representa el 97.3%, destacando la industria automotriz, metalúrgica y aeroespacial.

En el municipio de Saltillo se han establecido 13 Parques industriales, de los cuales 6 se localizan en la zona de derramadero muy cerca al predio propuesto para el proyecto. Los cuales son: Alianza Derramadero, Finsa Sur, Derramadero Mencorsa, Derramadero Mencorsa II. Santa Fe y Santa Mónica.

III.5.2. Factores socioculturales

Las tradiciones más emblemáticas de Saltillo, Coahuila incluyen la Feria de Saltillo, que se celebra anualmente entre julio y agosto con exposiciones gastronómicas, artesanales y espectáculos culturales. La danza de los Matachines, que representa la lucha entre el bien y el mal, es una expresión folclórica central presente en diversas festividades religiosas a lo largo del año.

Entre las fiestas religiosas más importantes destacan:

- La Fiesta del Santo Cristo de la Capilla el 6 de agosto, que incluye procesiones, misas y bailes tradicionales.

- La Fiesta Popular del Santo Cristo del Ojo de Agua en el segundo domingo de septiembre, marcada por la devoción y la música de violines y tambora.

CONSULTA PÚBLICA

- La Fiesta de San Francisco en octubre, caracterizada por peregrinaciones con veladoras.

La gastronomía local también es una tradición viva, destacando platillos como la carne seca, el cabrito al pastor, las tortillas de harina y el sarape de Saltillo, un textil autóctono símbolo de la identidad regional. Además, el Día de los Muertos se honra con altares y ofrendas, y en mayo existe la tradición de la peregrinación al Cerro del Pueblo para honrar a la Santa Cruz.

CONSULTA PÚBLICA

III.6. Diagnóstico ambiental

El diagnóstico ambiental del área de estudio nos permite identificar los recursos que presenta el sitio del proyecto y su entorno, los problemas existentes y la potencialidad del ambiente para adoptar o acoger las obras y actividades que se planeen a futuro.

En este caso se tiene como principales objetivos identificar y analizar las condiciones en que se encuentra el área de estudio donde se pretende establecer el proyecto del Banco de préstamo, las posibles causas de su deterioro, así como los conflictos ambientales entre los sectores con actividades incidentes en su territorio y sus recursos naturales.

En la **Tabla III.6.1**, se muestran las áreas de cada elemento ambiental de diferentes rubros ambientales y el área de afectación por el desarrollo del proyecto.

Como se verá, el área de incidencia del proyecto en los elementos ambientales en donde se ubica es pequeña si considera el área de la Región Ecológica.

Es importante mencionar que La región Ecológica definida fue la apropiada debido a que permite analizar los impactos ambientales de manera más apropiada sin diluirlos con un área muy grande y que se perciban sus efectos en un área más pequeña.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla III.6.1. Áreas de los Elementos Ambientales de la Región Ecológica y la incidencia del proyecto en cada rubro

	m²	Has	Área Explotación
Región Ecológica La Angostura	208,930,815.86	20,893.08	112,548.85

Componente Ambental	Descripción	m²	Has	Zona de Proyecto (Área Explotación - CUS-)	%
Clima	**BS1k(x') =** Clima semiseco y templado, con temperatura media anual entre 12 °C y 18 °C (templado) y con régimen de lluvias escasas todo el año o distribución peculiar de baja precipitación sin un pico de verano dominante muy marcado	1,108,390.66	110.84		
	BS1kw = Clima semiseco templado (semiárido y templado); Temperatura media anual: Se encuentra entre los 12°C y 18°C y lluvias de verano, con una pequeña cantidad de lluvia en invierno (entre el 5% y el 10.2% del total del año)	108,255,381.05	10,825.54	112,548.85	0.10
	Bsohw = Clima árido y semicálido con lluvias en verano, con temperatura media anual que se encuentra en el rango los 18 °C y los 22 °C, así como un régimen de lluvias principalmente de verano, con un pequeño porcentaje de lluvia invernal que va del 5% al 10.2% anual	65,850,633.39	6,585.06		
	BWhw = Tipo de clima muy seco (desértico), semicálido, con un régimen de lluvias en verano; la temperatura media anual está entre 18 °C y 22 °C	33,716,410.76	3,371.64		
Geología	**Aluvial**	52,312,481.98	5,231.25		
	Caliza	37,128,816.24	3,712.88		
	Conglomerado	42,912,791.48	4,291.28		
	Lutita	1,522,021.29	152.20		
	Lutita-Arenisca	75,054,704.87	7,505.47	112,548.85	0.15
Morfología	**6-Coahuilense**	208,250,871.43	20,825.09	112,548.85	0.05
	8-Sierra Madre Orientalense	679,944.43	67.99		
Fisiografía	**Provincia Gran Sierra Plegada**	208,250,871.43	20,825.09	112,548.85	
	Provincia Pliegues Saltillo-Parras	679,944.43	67.99		

CONSULTA PÚBLICA

Componente Ambental	Descripción	m²	Has	Zona de Proyecto (Área Explotación - CUS-)	%
Edafología	Cambisol (CH)	1,186,860.55	118.69		
	Calcisol (CL)	42,444,919.47	4,244.49		
	Kastañosem (KS)	54,583,173.50	5,458.32	86,825.64	0.16
	Leptosol (LP)	73,552,236.61	7,355.22	25,723.21	0.03
	Zona Urbana (NA)	11,352,740.56	1,135.27		
	Phaeozem (PH)	12,589,055.63	1,258.91		
	Regosol (RG)	13,221,829.54	1,322.18		
Hidrología Superficial	Coeficiente de escurrimiento de 0 a 05%	26,631,271.89	2,663.13	112,424.94	0.42
	Coeficiente de escurrimiento de 05 a 10%	89,968,819.49	8,996.88		
	Coeficiente de escurrimiento de 10 a 20%	92,330,724.47	9,233.07	123.91	0.0001
Hidrología Subterranea	Material consolidado con posibilidades bajas	125,777,253.55	12,577.73		
	Material no consolidado con posibilidades altas	83,153,562.31	8,315.36		
Uso de Suelo y Vegetación	Asentamientos humanos	27,630,588.99	2,763.06		
	Agricultura de Temporal Anual	35,827,853.27	3,582.79	3,200.68	0.01
	Matorral Desértico Rosetófilo	62,464,065.62	6,246.41	25,616.52	0.04
	Matorral Desértico Micrófilo	41,396,099.94	4,139.61	83,837.28	0.20
	Bosque de Pino	8,694,462.03	869.45		
	Vegetación Secundaria Arbustiva deBosque de Pino	23,710,673.71	2,371.07		
	Bosque de Encino	442,394.76	44.24		
	Pastizal Natural	2,411,076.14	241.11		
	Bosque Inducido	3,785,717.56	378.57		
	Pastizal inducido	2,567,883.85	256.79		
	De acuerdo a los trabajos de campo, el predio está completamente cubierto por vegetación de Matorral Desértico Rosetófilo	62,464,065.62	6,246.41	112,548.85	0.18

CONSULTA PÚBLICA

III.6.1. Criterios de valoración normativos

Desde el punto de vista normativo se revisaron los Programas de Ordenamiento Ecológicos del Territorio que rigen en el estado de Coahuila, el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Coahuila y el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos del estado de Coahuila y analizaron los lineamientos, objetivos y criterios ecológicos que se establecen para las Unidades de Gestión Ambiental donde se localizarían las instalaciones del proyecto que incluyen un Banco de Préstamo que se empleará para el suministro de materiales de la construcción de la vía del tren Saltillo-Monterrey que se encuentra en construcción.

Se identificó que ninguno de los lineamientos, objetivos o criterios ecológicos aplicables establecen limitaciones estrictas o prohibiciones para el establecimiento de la actividad propuesta considerándose que es posible su realización.

Se identificó que el predio que se propone para el proyecto **no** se encuentra dentro de alguna Área Natural Protegida (ANP), ya sea de carácter Federal, Estatal o Municipal. El ANP más cercana es la Reserva Natural Estatal Sierra de Zapaliname que se encuentra ubicada a más de 3000 m de distancia por lo que, no hay una interacción directa hacia dicha área natural protegida.

Sin embargo, el sitio del proyecto se encuentra ubicado dentro del área regulada por el Programa Parcial de Desarrollo Urbano de “Ciudad Derramadero”, Saltillo, Coahuila de Zaragoza (PPDUCDSCZ), el cual fue publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Coahuila de Zaragoza el 17 de marzo de 2023.

De acuerdo con los planos de Zonificación primaria y secundaria de dicho Programa Parcial de Desarrollo Urbano, el predio propuesto se localiza parcialmente en una zona destinada a Industria Extractiva y otra parte destinada a un Jardín vecinal /Espacio abierto **Figura III.6.1.1**.

CONSULTA PÚBLICA

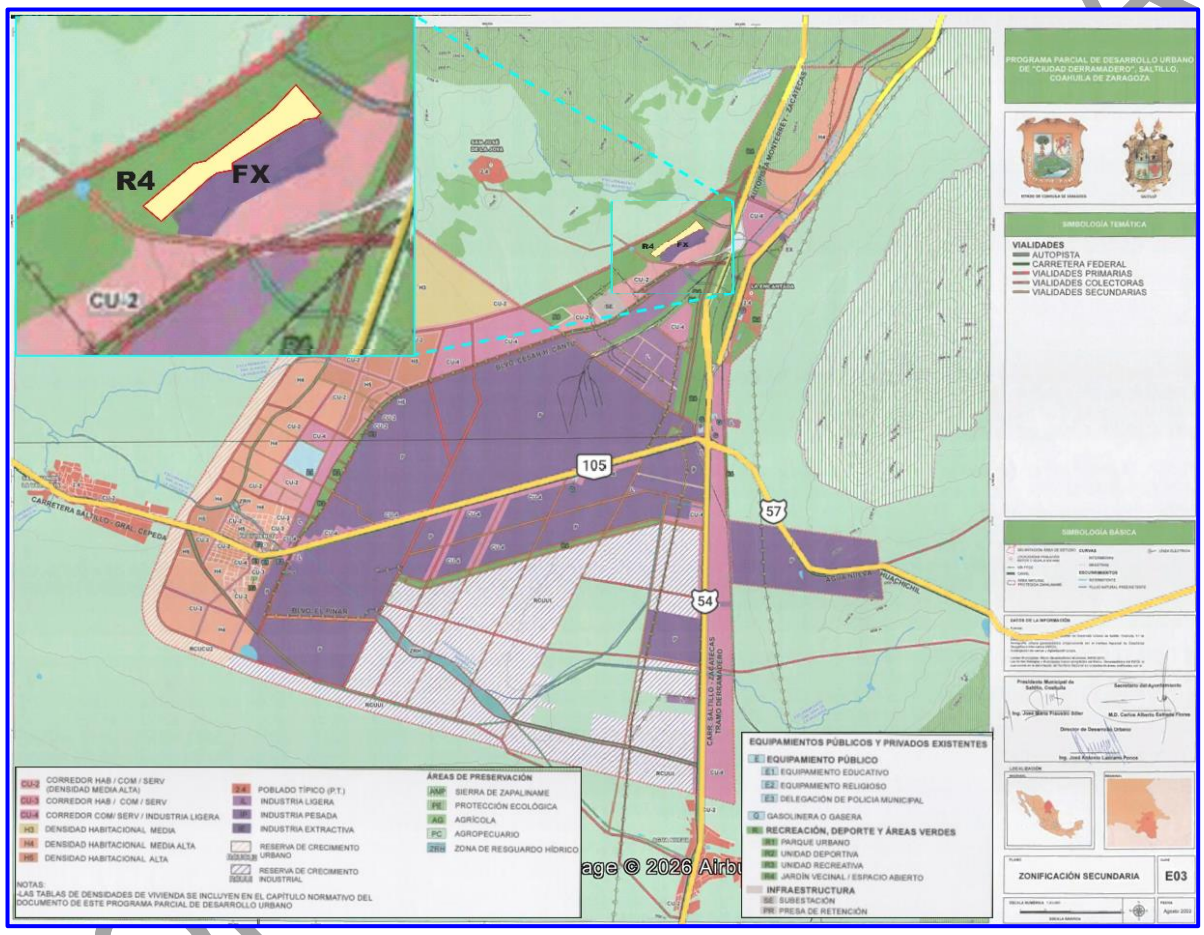


Figura III.6.1.1. Ubicación del predio propuesto para el Banco de Préstamo en el plano de Zonificación Secundaria del PPDUCDSCZ

Sin embargo, se debe considerar que en el entorno del predio del Banco de préstamo en la parte baja, se han usado esos predios para la extracción de materiales y para disponer material de tiro. El banco propuesto no tendrá un uso permanente sino temporal y una vez que se concluya su uso para la construcción del tren se procederá a conformar el terreno y a rehabilitarlo mediante reforestación con especies nativas de la región, por lo que, después de concluir su uso el destino final del predio puede compaginar bien con el uso propuesto en el PDDU de Ciudad Derramadero como un área de Jardin Vecinal o Espacio abierto (Área verde urbana).

III.6.2. Criterios de valoración de diversidad

México es un país Megadiverso, debido a la gran diversidad de hábitat y microclimas que presenta en su amplio territorio. No obstante, existen regiones con mayor diversidad que otras. Con base en lo anterior, CONABIO realizó un análisis de la biodiversidad del país plasmando sus resultados en el documento denominado "Análisis de los vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad terrestre" (CONABIO, et al., 2007[50]). Como resultado de su análisis la CONABIO propuso áreas que requieren mayor protección considerándolas de interés prioritario para la conservación de la biodiversidad terrestre (**Figura III.6.2.1**).

En la **Figura III.6.2.2** se realizó la sobre posición del predio del proyecto con el conjunto de sitios prioritarios de CONABIO identificando que no se encuentran en dichos sitios. En 2016 la CONABIO[51] elaboro un nuevo mapa con los Sitios de Atención Prioritaria para la conservación de la biodiversidad terrestre (**Figura III.6.2.3**).

En la **Figura III.6.2.4** se muestra la sobre posición del predio sobre el mapa de sitios de atención prioritaria observando que no se ubican en algún sitio prioritario.

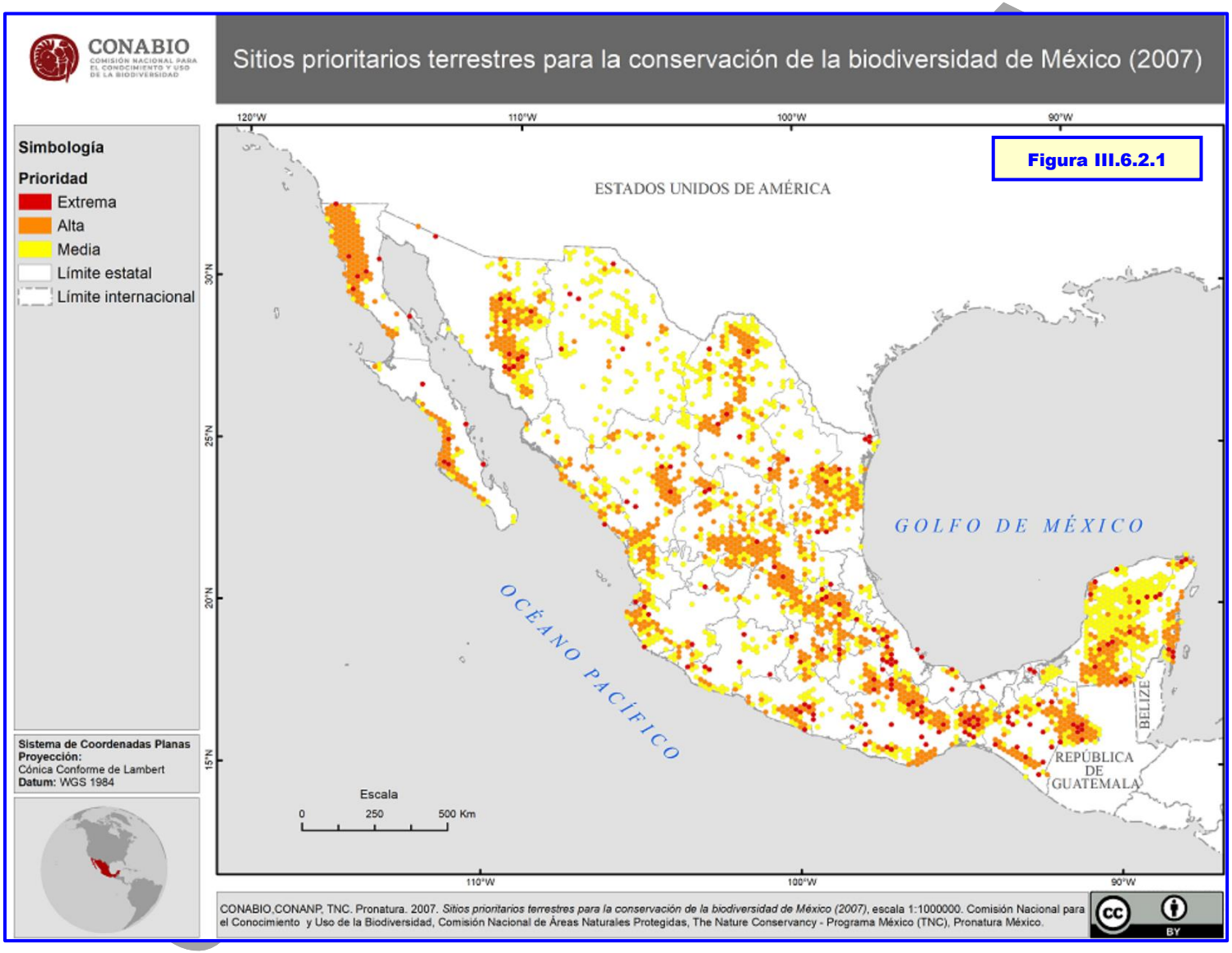
De la misma manera se realizó la sobre posición de la ubicación del predio en los mapas de sitios prioritarios para los grupos de vertebrados, generados por CONABIO en el 2007[52], para aves, anfibios, reptiles, mamíferos y plantas como se muestra en las **Figuras III.6.2.4 a III.6.2.9**, identificando que solamente en el caso de los reptiles se tuvo coincidencia con sitios prioritarios para la conservación de reptiles obtenidos con el modelo Cplex, lo que sugiere que la zona podría presentar especies en categoría de riesgo.

CONSULTA PÚBLICA

[50] CONABIO-CONANP-TNC-PRONATURA-FCF, UANL. 2007. **Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad terrestre de México: espacios y especies**. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, The Nature Conservancy Programa México, Pronatura, A.C., Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León, México

[51] CONABIO, 2016. **Sitios de Atención Prioritaria para la conservación de la biodiversidad de México.** Escala 1:1000,000, Comisión para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

[52] CONABIO-CONANP-TNC-PRONATURA-FCF, UANL. 2007. **Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad terrestre de México: espacios y especies**. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, The Nature Conservancy Programa México, Pronatura, A.C., Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León, México, pp. 29 - 51


CONABIO
COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD
Sitios prioritarios terrestres para la conservación de la biodiversidad de México (2007)
Figura III.6.2.1
Simbología
Prioridad
Extrema
Alta
Media
Límite estatal
Límite internacional
Sistema de Coordenadas Planas
Proyección:
Cónica Conforme de Lambert
Datum: WGS 1984
ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA
GOLFO DE MÉXICO
OCÉANO PACÍFICO
BELIZE
REPÚBLICA DE GUATEMALA
Escala
0 250 500 Km
120°W
110°W
100°W
90°W
30°N
25°N
20°N
15°N
CONABIO,CONANP, TNC. Pronatura. 2007. Sitios prioritarios terrestres para la conservación de la biodiversidad de México (2007), escala 1:1000000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, The Nature Conservancy - Programa México (TNC), Pronatura México.
BY

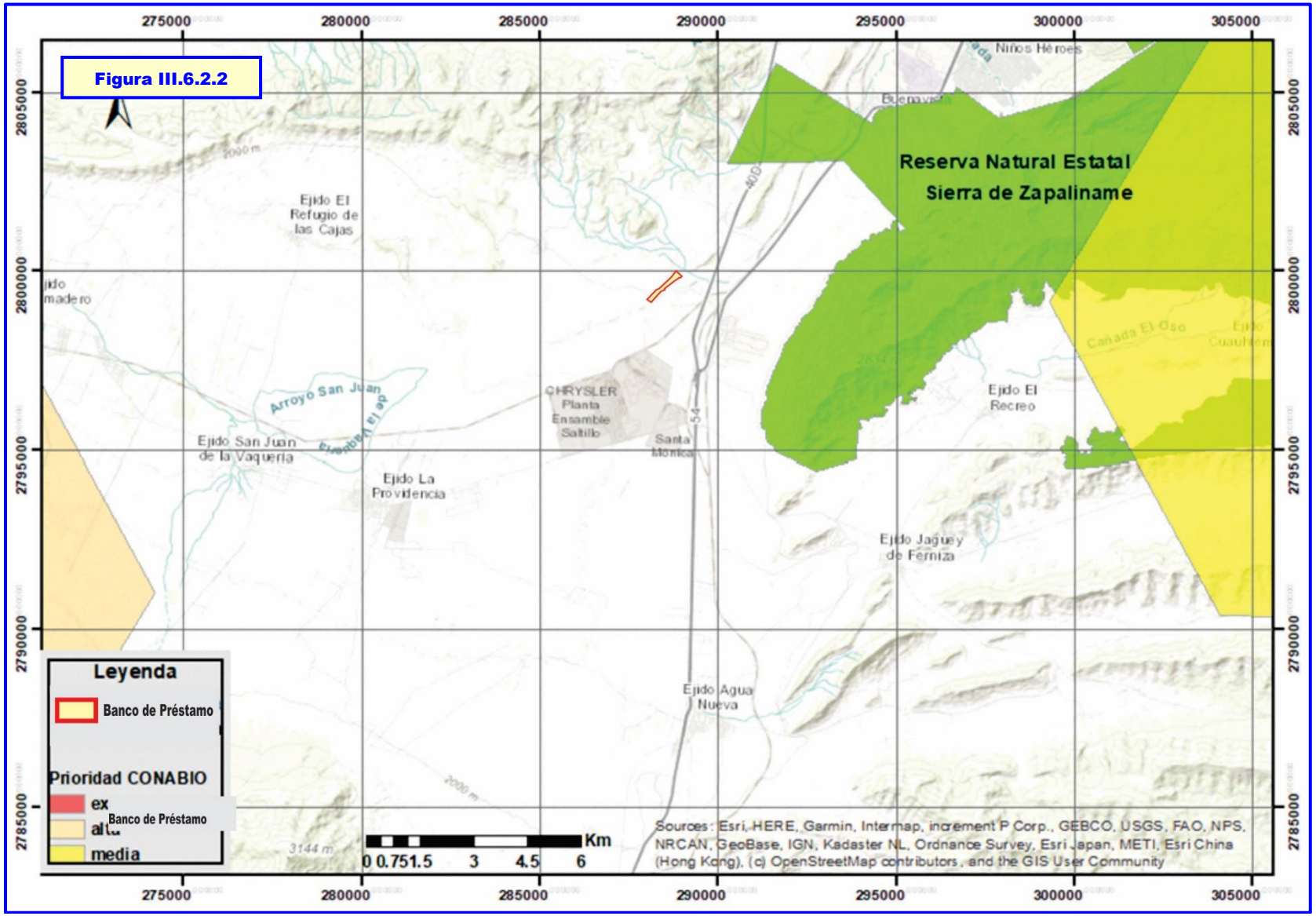
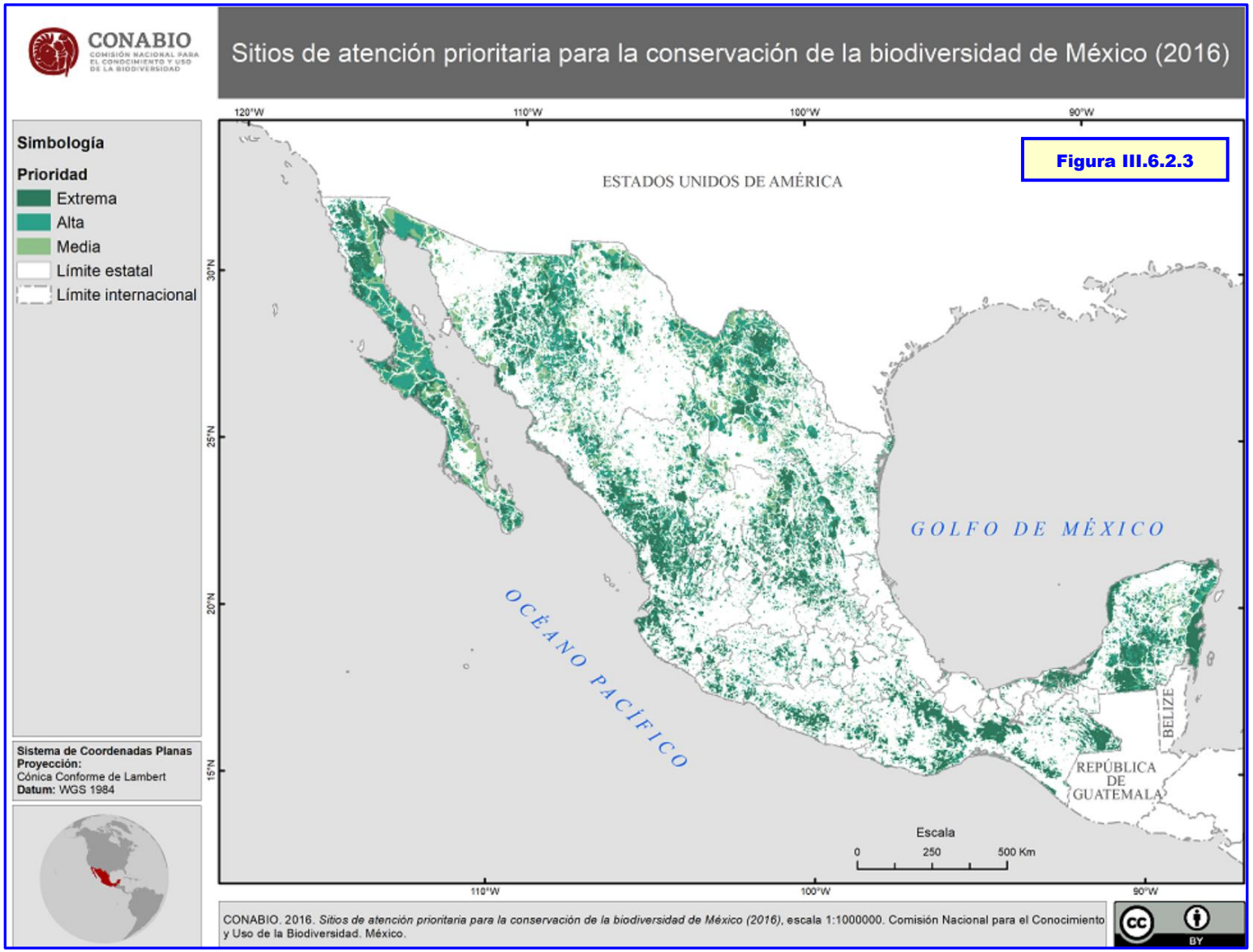


Figura III.6.2.2
275000
280000
285000
290000
295000
300000
305000
2805000
2800000
2795000
2790000
2785000
Niños Héroes
Reserva Natural Estatal
Sierra de Zapaliname
Ejido El
Refugio de
las Cajas
Arroyo San Juan
Ejido San Juan
de la Vaquería
CHRYSLER
Planta
Ensamble
Saltillo
Santa
Mónica
Ejido El
Recreo
Ejido La
Providencia
Ejido Jaguey
de Ferniza
Ejido Agua
Nueva
Leyenda
Banco de Préstamo
Prioridad CONABIO
ex
alta
media
Banco de Préstamo
0 0.751.5 3 4.5 6
Km
Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community


CONABIO
COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD
Sitios de atención prioritaria para la conservación de la biodiversidad de México (2016)
Figura III.6.2.3
Simbología
Prioridad
Extrema
Alta
Media
Límite estatal
Límite internacional
Sistema de Coordenadas Planas
Proyección:
Cónica Conforme de Lambert
Datum: WGS 1984
ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA
GOLFO DE MÉXICO
OCÉANO PACÍFICO
BELIZE
REPÚBLICA DE GUATEMALA
120°W
110°W
100°W
90°W
30°N
25°N
20°N
15°N
Escala
0
250
500 Km
CONABIO. 2016. Sitios de atención prioritaria para la conservación de la biodiversidad de México (2016), escala 1:1000000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
BY

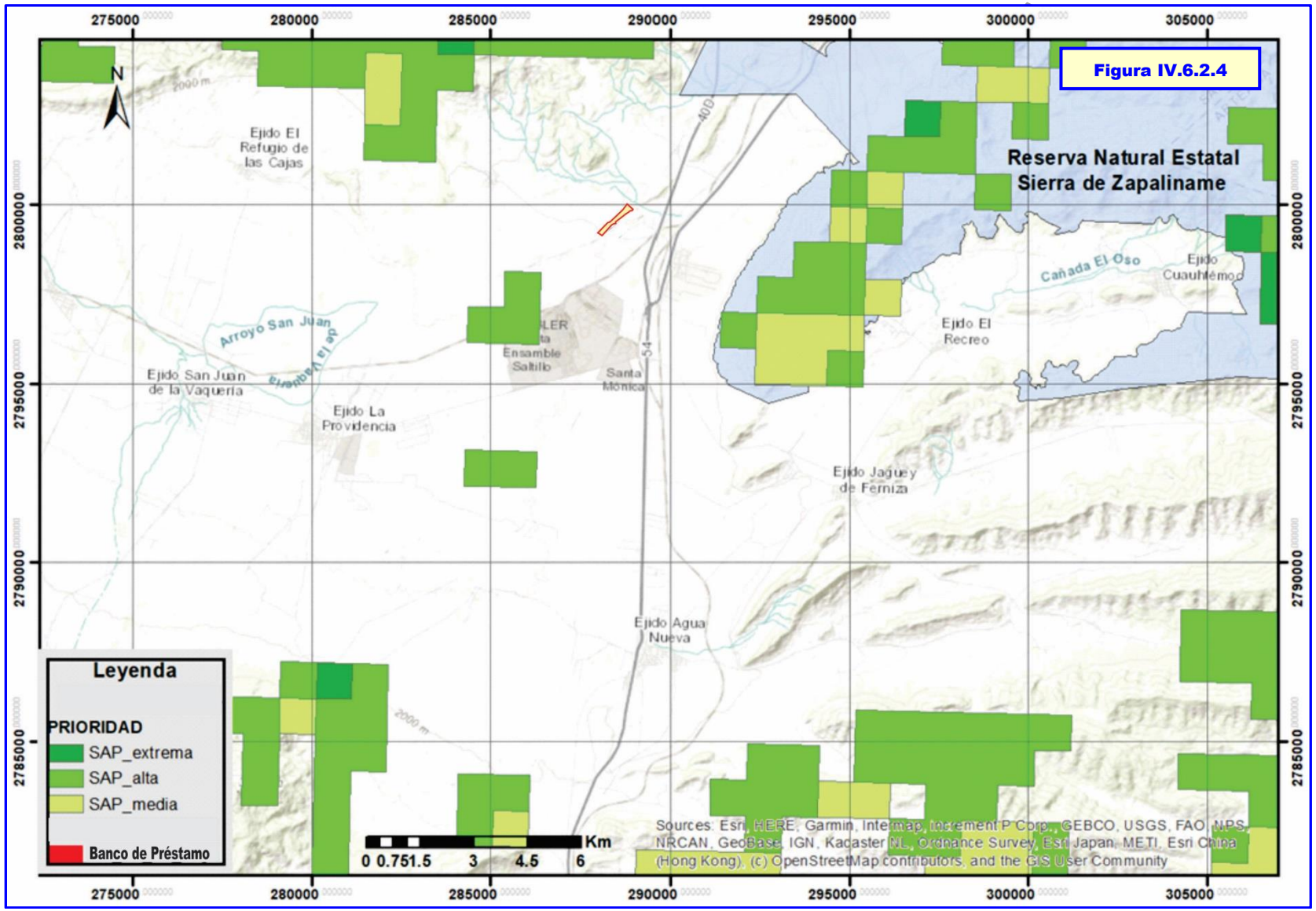


Figura IV.6.2.4
Reserva Natural Estatal
Sierra de Zapaliname
Ejido El
Refugio de
las Cajas
Ejido San Juan
de la Vaquería
Arroyo San Juan
de la Vaquería
Ejido La
Providencia
Ensamble
Saltillo
Santa
Mónica
Ejido El
Recreo
Cañada El Oso
Ejido
Cuauhtémoc
Ejido Jaguey
de Ferniza
Ejido Agua
Nueva
Leyenda
PRIORIDAD
SAP_extrema
SAP_alta
SAP_media
Banco de Préstamo
0 0.751.5 3 4.5 6
Km
Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS,
NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China
(Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community
275000
280000
285000
290000
295000
300000
305000
2800000
2795000
2790000
2785000

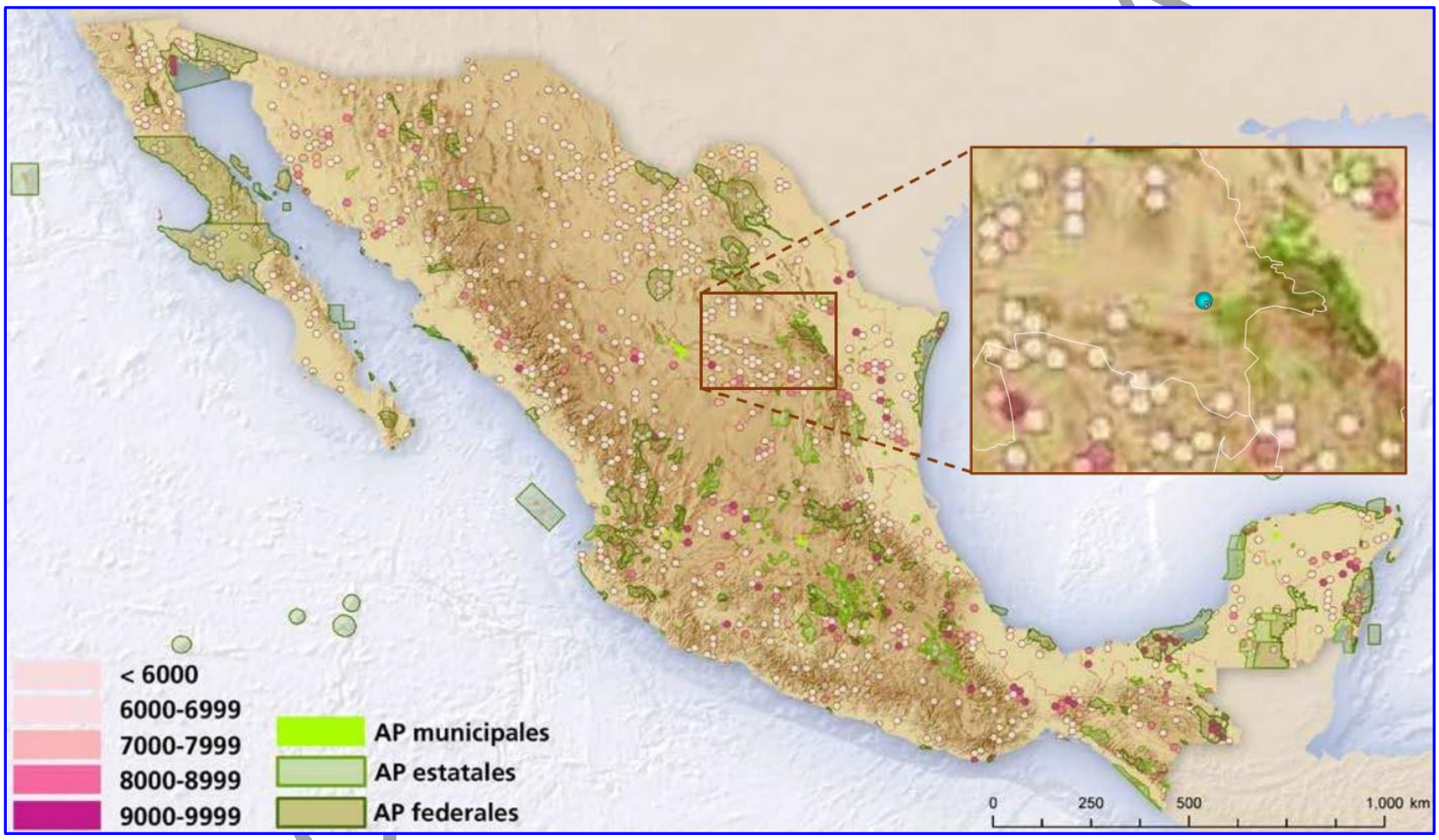


Figura III.6.2.1 Sitios prioritarios para la Conservación de Aves (Conabio et al, 2007)

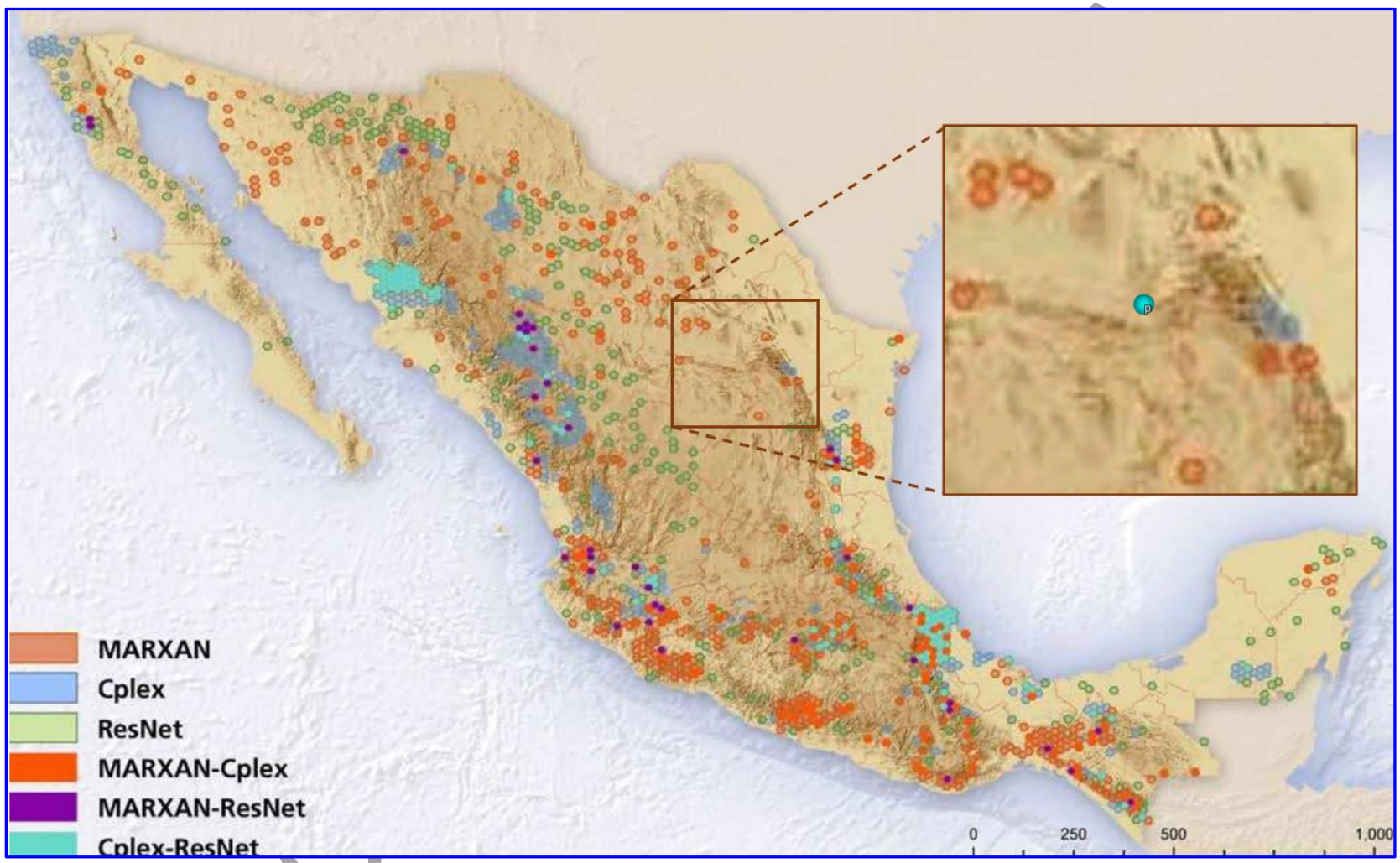


Figura III.6.2.2 Sitios prioritarios para la Conservación de Anfibios (CONABIO et al, 2007)

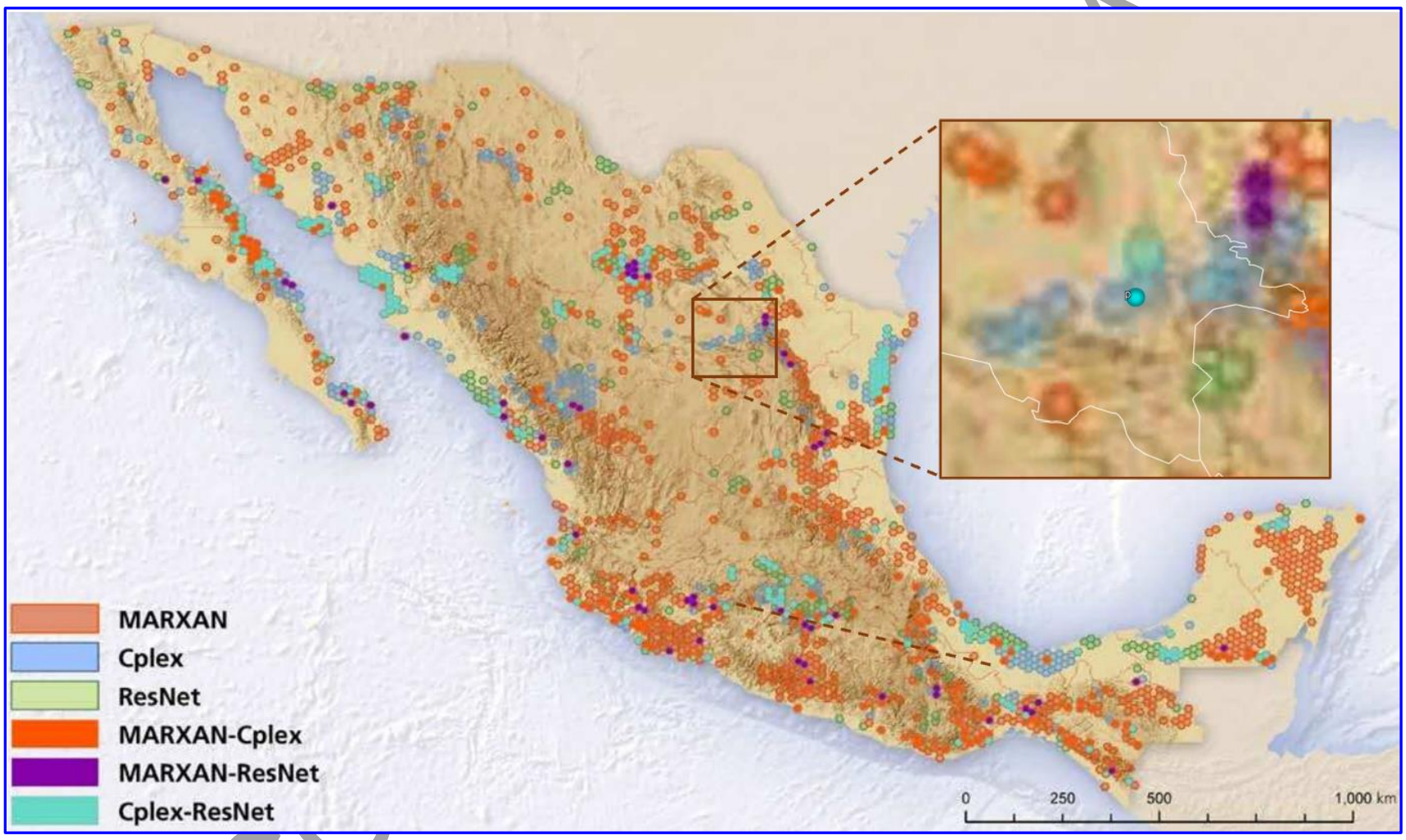


FIGURA III.6.2.3 SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE REPTILES (CONABIO ET AL, 2007)

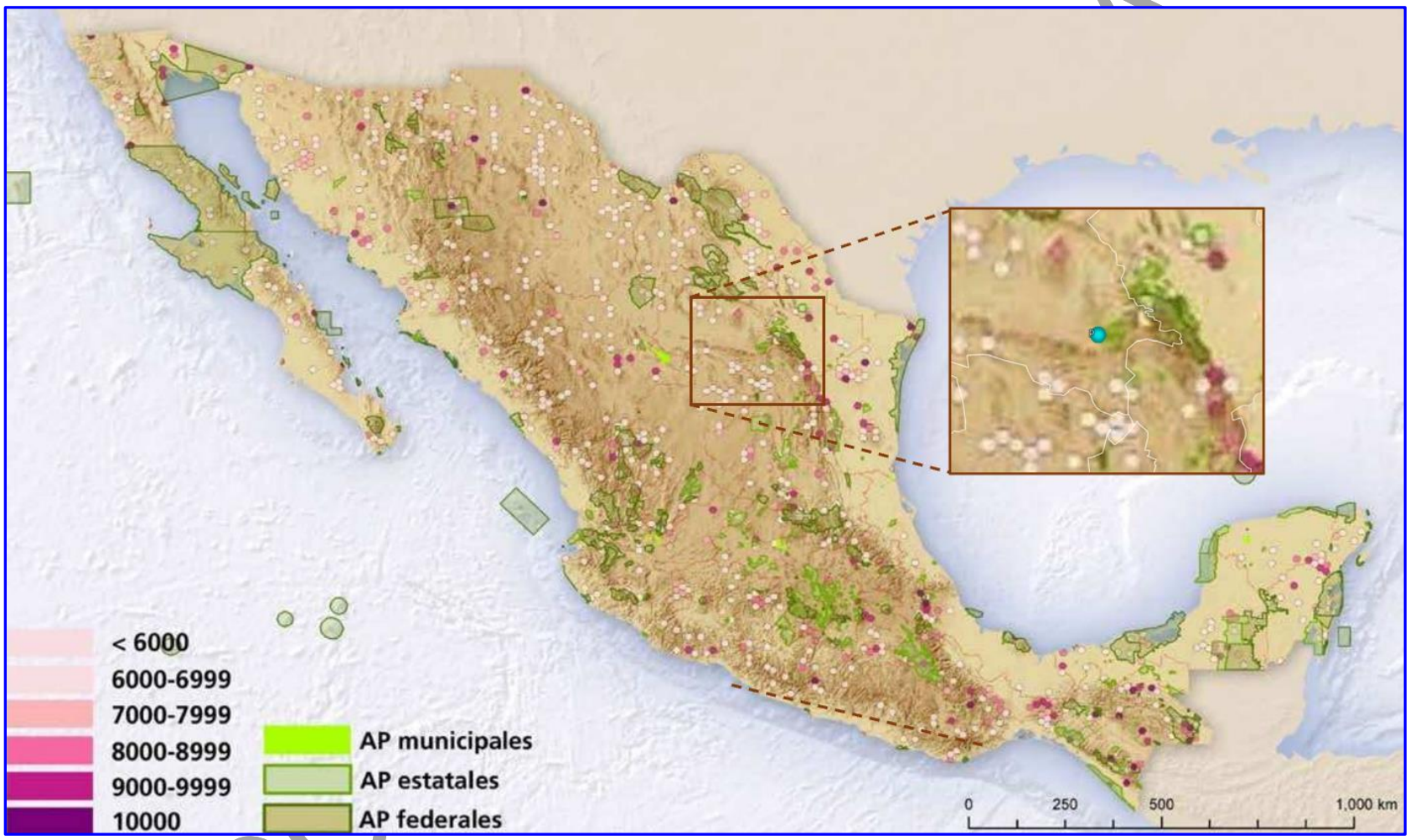


Figura III.6.2.4 Sitios prioritarios para la Conservación de mamíferos (CONABIO et al, 2007)

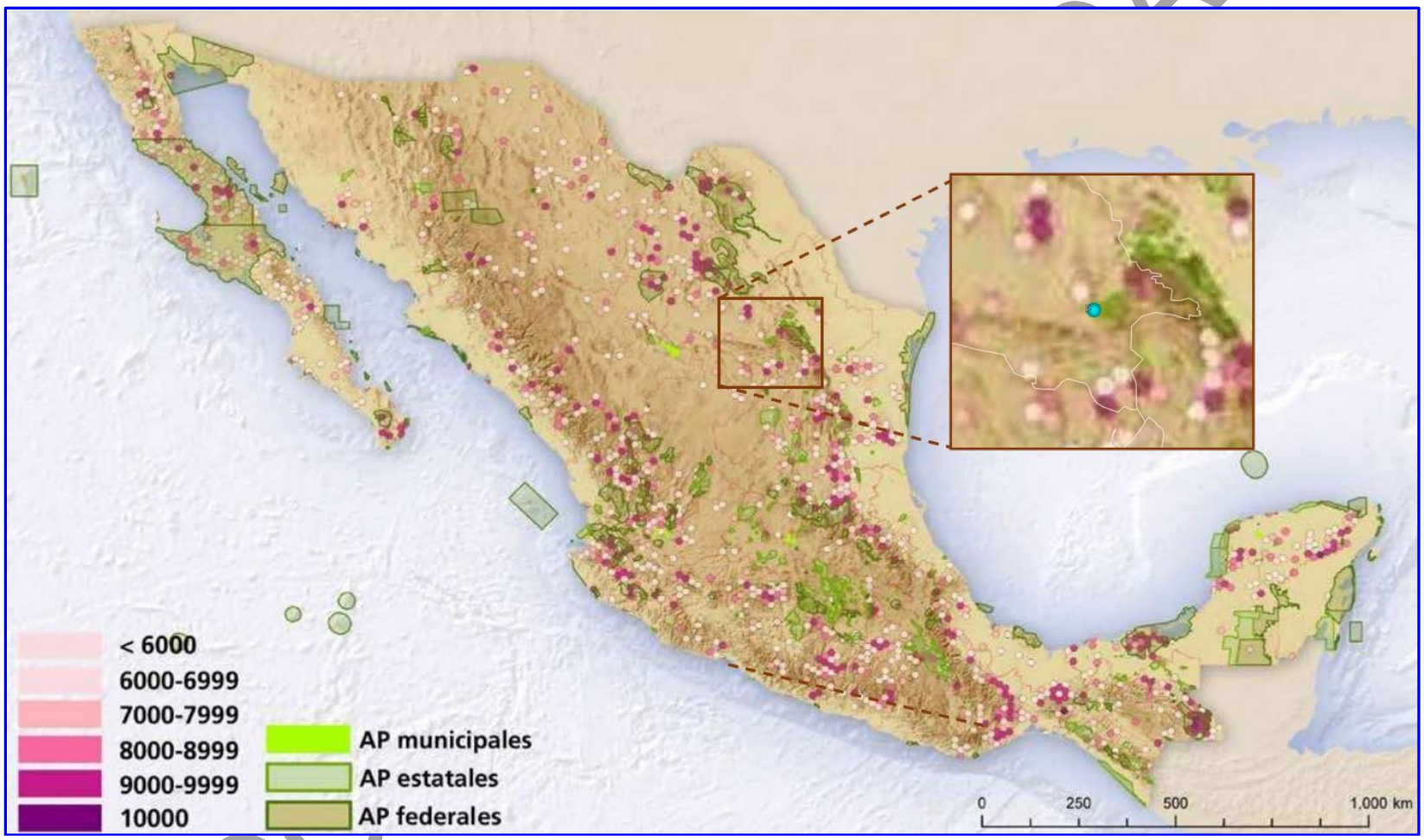


Figura III.6.2.5 Sitios prioritarios para la Conservación de plantas (Conabio et al, 2007)

Con base en la determinación de los mapas puede considerarse que el predio del proyecto no se encuentra en sitios prioritarios para la conservación de plantas ni de fauna con la excepción del caso de los reptiles donde se observó la presencia de sitios prioritarios obtenidos con el programa Cplex para ese grupo de fauna en la zona. Sin embargo, dado que las especies principalmente de fauna silvestre no se encuentran restringidas completamente a sitios en específico se deberá de reubicar a las especies de fauna terrestre que se encuentren en el predio del proyecto, con especial atención a los reptiles.

III.6.3. Criterios de valoración de rareza

La rareza en términos de la biodiversidad está relacionada con el concepto de endemismo como aquellas especies que restringen su distribución a zonas geográficas en particular y no se distribuyen de manera generalizada en el país. En el caso particular de la zona del proyecto se no se tiene información específica sobre las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como especies en riesgo que se distribuyan en la zona de proyecto sin embargo, de acuerdo con los mapas de los sitios de atención prioritarias para la conservación de la biodiversidad se ha determinado que es posible encontrar especies de dicha norma en el área de estudio como lo indica el mapa indicado (**Figura III.6.3.1**), especialmente en el caso de los reptiles, por lo que, será necesario considerar la presencia potencial de especies de reptiles incluidas en esa norma y considerar un programa de rescate y reubicación.

III.6.4. Criterios de valoración de naturalidad

Desde el punto de vista del ambiente, se entiende que la naturalidad de un lugar tiene que ver con la condición prístina o inalterada de un ecosistema o paisaje natural. En ese sentido, los elementos que componen los ecosistemas ya sean físicos o abióticos y los bióticos deben de mantener una condición no artificial o que no haya sido modificados por las acciones humanas. Como ejemplo un bosque natural poco perturbado llegaría a acercarse a un 100% de naturalidad mientras menos alteraciones o insumos requiera para realizar sus procesos. En cambio, si fuera un bosque tipo plantación, no tendrá una buena valoración de naturalidad, ya que se diseñó y se creó conforme a los objetivos de los propietarios de la plantación que podría ser de tipo comercial.

Bajo el enfoque ecológico los criterios para valorar la naturalidad de los ecosistemas son comúnmente los siguientes:

- Dimensiones
- Rareza o excepcionalidad (singularidad)
- Naturalidad (integridad ecológica)
- Representatividad
- Conectividad.
- Fragilidad

CONSULTA PÚBLICA

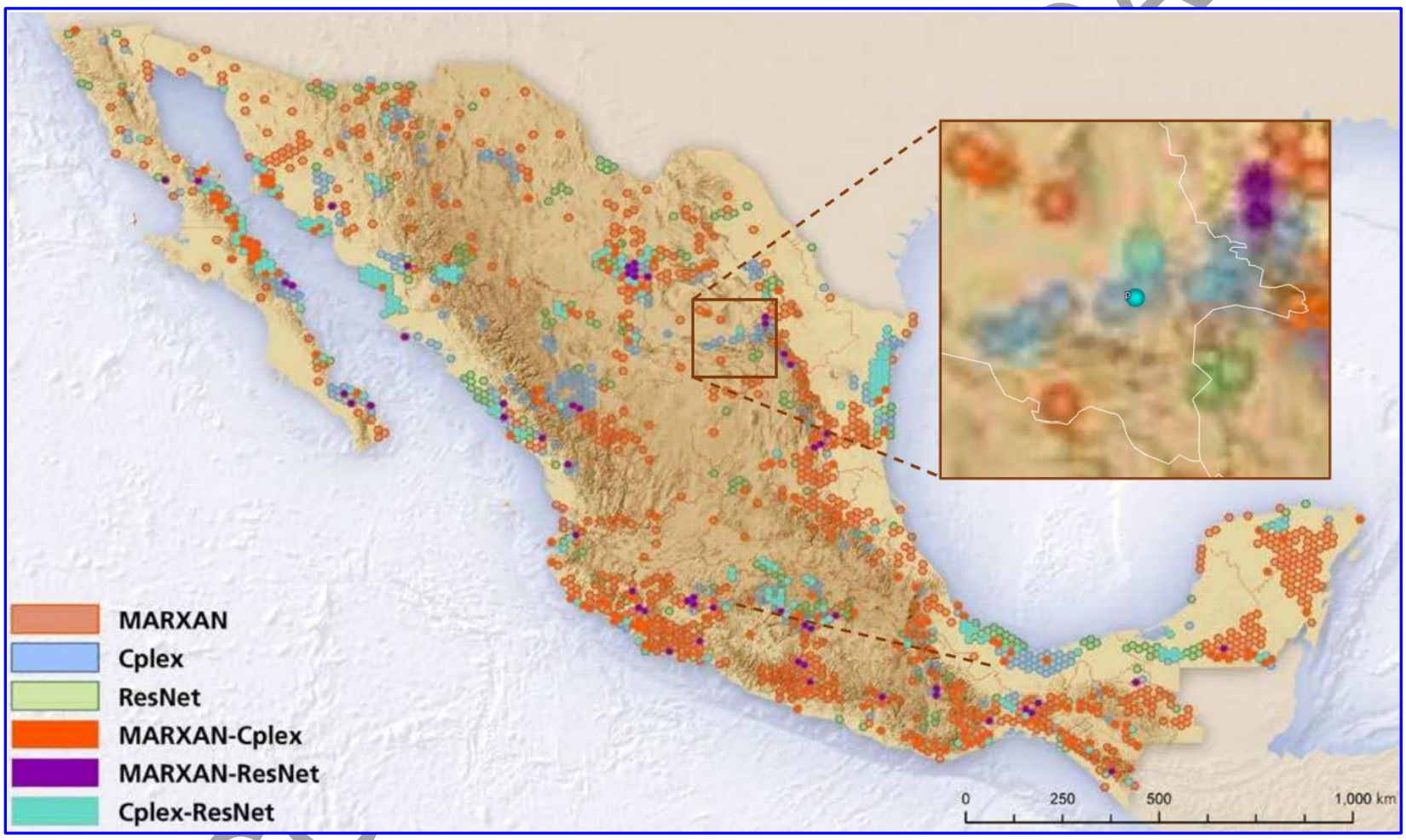


FIGURA III.6.3.1 SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE REPTILES (CONABIO ET AL, 2007)

- Diversidad (variedad o riqueza)

Algunas veces solo se utilizan 3 o 4 de esos criterios como son: representatividad, singularidad e integridad.

Para el caso del predio del proyecto se tomarán en cuenta algunos de estos criterios para valorar la naturalidad.

Dimensiones. El área del predio del proyecto es de 12.496 has.

Como se puede observar, en el contexto regional es un área pequeña.

Rareza o excepcionalidad (Singularidad). Descartando el área de pastizal inducido, los tipos de vegetación de matorral desértico micrófilo y matorral desértico rosetófilo son muy extensos en la región del proyecto por lo que no constituyen tipos de ecosistemas singulares o excepcionales para la región (**Figura III.6.4.1**).

Naturalidad (integridad ecológica). En relación con este criterio se puede decir que del predio del proyecto ya han perdido su naturalidad ecológica porque se han utilizado desde hace aproximadamente 20 años para el aprovechamiento de materiales. Aunque se presenta también una fracción donde no se ha realizado aprovechamiento de materiales y el ambiente del terreno aún conserva ciertas condiciones naturales, el hecho de que se esté utilizando parcialmente como banco de préstamo y también para el pastoreo de ganado implica una alteración que le resta calidad a sus componentes bióticos.

En las **Figuras III.6.4.2** y **III.6.4.3** se presentan imágenes satelitales de Google earth de diciembre de 2025 donde se observan con más detalle la condición del predio.

Representatividad. El tipo de ecosistema que se presenta en el predio del proyecto es representativo de la zona donde se localiza que comprende una parte considerada de uso agrícola y otra parte con vegetación de matorral desértico micrófilo que es un tipo de vegetación muy extendido en toda la región. En la **Figura III.6.4.1** se presentó la ubicación del predio en una Carta de Uso de Suelo y Vegetación de escala 1:250,000 de INEGI de la Serie VII (2018) y en la **Figura III.6.4.4** se presenta una imagen obtenida del Sistema de Información Geográfico para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la misma Serie pero a una mayor escala donde se aprecia que el matorral xerófilo se distribuye en grandes extensiones en la región.

CONSULTA PÚBLICA

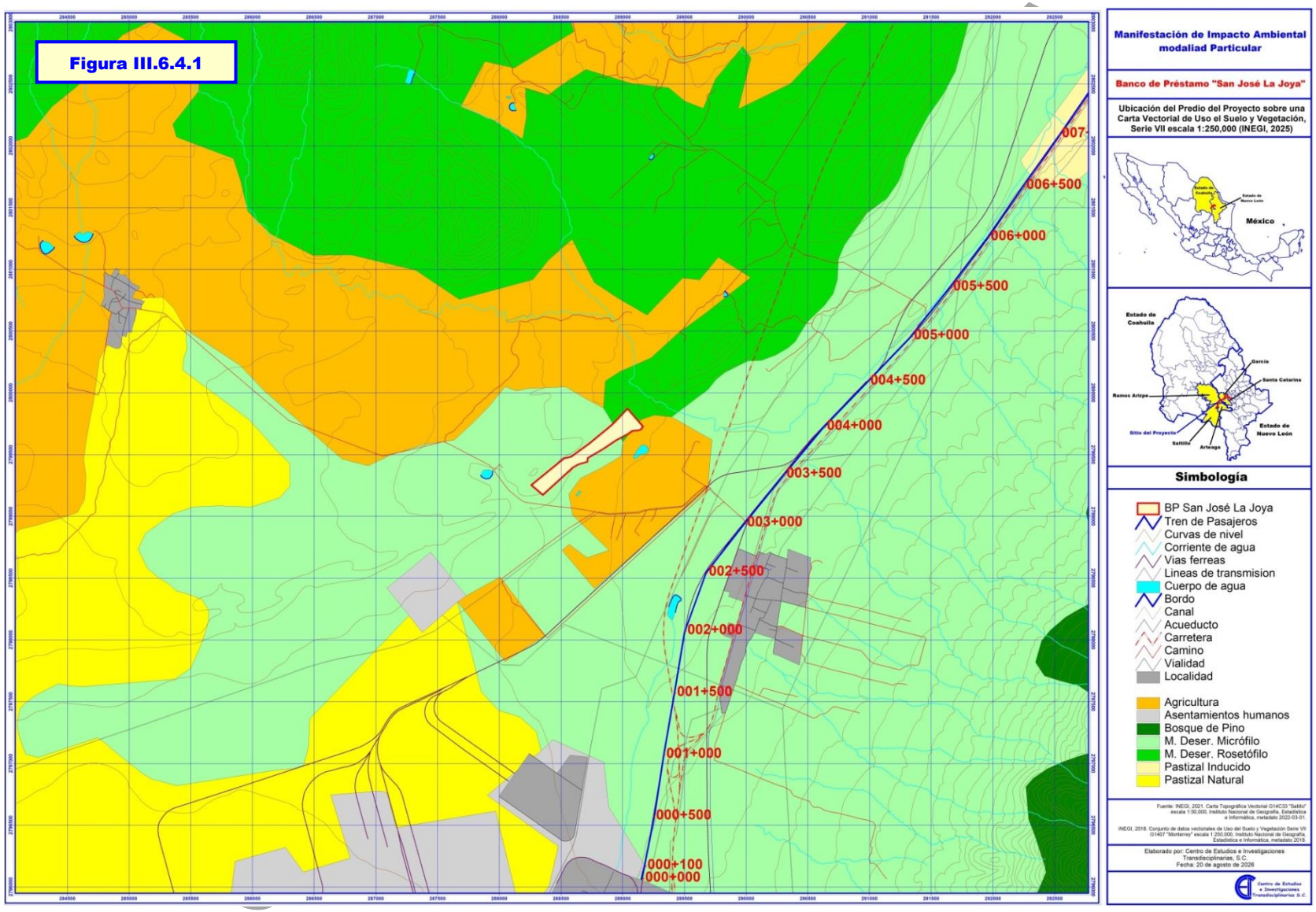
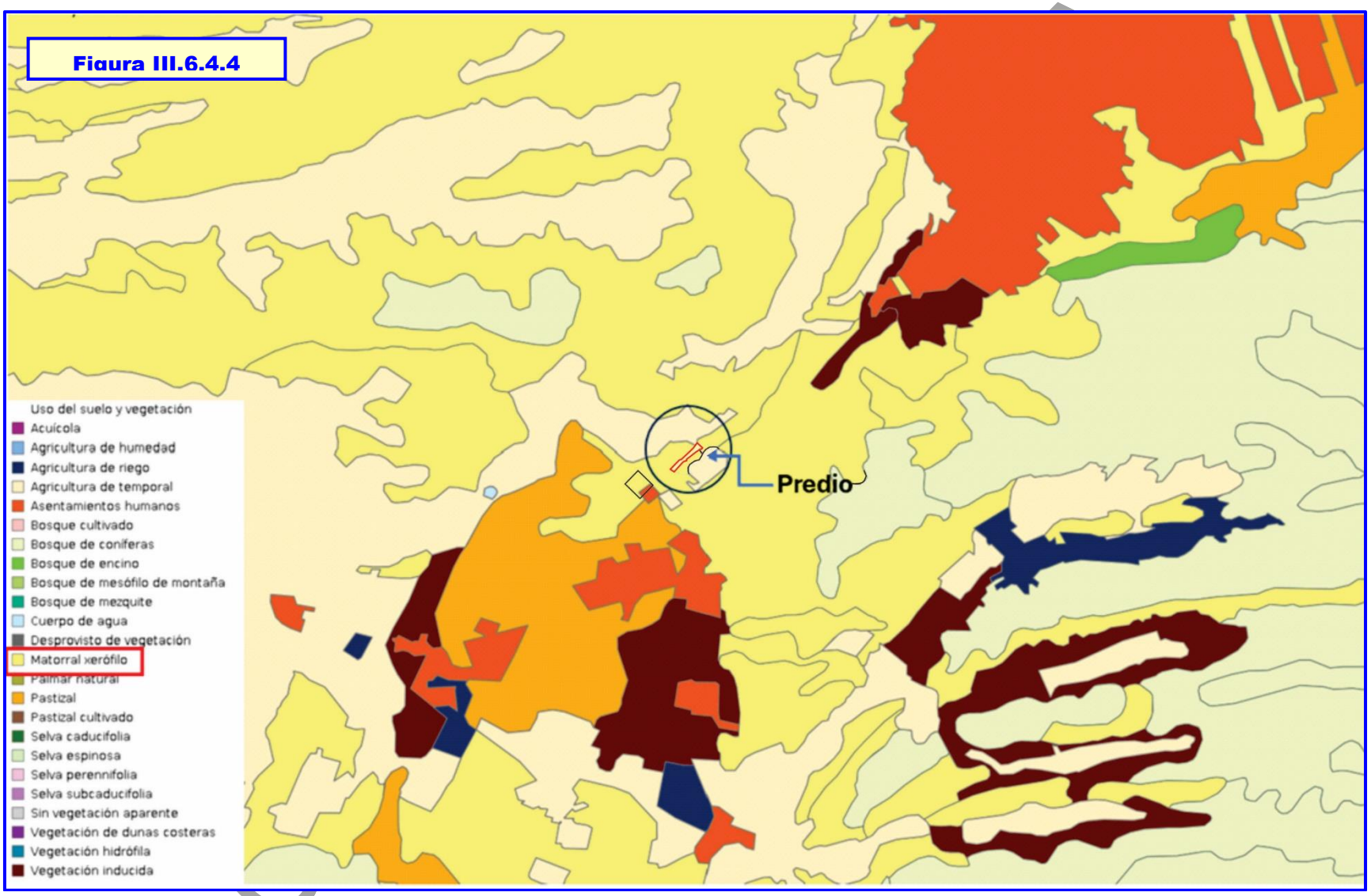


Figura III.6.4.1
007
006+500
006+000
005+500
005+000
004+500
004+000
003+500
003+000
002+500
002+000
001+500
001+000
000+500
000+100
000+000
Manifestación de Impacto Ambiental
modaliad Particular
Banco de Préstamo "San José La Joya"
Ubicación del Predio del Proyecto sobre una Carta Vectorial de Uso el Suelo y Vegetación, Serie VII escala 1:250,000 (INEGI, 2025)
México
Estado de Coahuila
Estado de Nuevo León
García
Santa Catarina
Ramos Arizpe
Sitio del Proyecto
Saltillo
Arteaga
Simbología
BP San José La Joya
Tren de Pasajeros
Curvas de nivel
Corriente de agua
Vias ferreas
Lineas de transmision
Cuerpo de agua
Bordo
Canal
Acueducto
Carretera
Camino
Vialidad
Localidad
Agricultura
Asentamientos humanos
Bosque de Pino
M. Deser. Micrófilo
M. Deser. Rosetófilo
Pastizal Inducido
Pastizal Natural
Elaborado por: Centro de Estudios e Investigaciones Transdisciplinarias, S.C.
Fecha: 20 de agosto de 2026



FIGURA III.6.4.2. IMAGEN SATELITAL DE DICIEMBRE DE 2025 DONDE SE OBSERVA EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL BANCO DE PRÉSTAMO

Figura III.6.4.4



Conectividad. En la misma **Figura III.6.4.4** se puede apreciar que en el área del predio a ocupar para el proyecto, corresponde a matorral desértico micrófilo de acuerdo a la carta, sin embargo en los muestreos se encontró que el tipo de vegetación presente es matorral desértico rosetófilo el cual se presenta en la llanura aluvial y las zonas de bajada. Por otra parte, debido a que el uso que se propone dar al predio sería temporal, el área destinada al banco de préstamo una vez se termine la explotación se reforestará con especies nativas perteneciente a este tipo de vegetación u otra que se defina con las autoridades involucradas en los usos del suelo ya que no se debe olvidar que en la zona los destinos de uso de suelo se determina por el Programa Parcial de Desarrollo Urbano de Derramadero, donde parte de la zona se define como un Área libre o como Jardin vecinal. Lo mismo sucederían con el área del banco de préstamo donde una vez que se termine de aprovechar el volumen de material pétreo que se propone, se podría volver a reforestar con ese mismo tipo de vegetación, de manera que en el mediano plazo podría recuperarse esa área de matorral desértico micrófilo o el tipo de vegetación que se defina en el municipio.

Fragilidad. Desde el punto de vista cualitativo se puede decir que la zona del predio donde se explotara el material pétreo es un área con baja fragilidad, debido a que tiene una pendiente de menos del 10%, se trata de una topoforma de bajada, la cuenca visual es pequeña de forma elíptica y acotada por las sierras que lo rodean, la compacidad visual es baja al restringirse la zona visible y la distancia a la red vial más transitada (carretera No. 57) es de 600 a 900 m.

III.6.5. Criterios de valoración de grado de aislamiento

Entendiendo como grado de aislamiento a las características del ambiente que impiden el acceso al sitio o lo hagan difícil para las poblaciones de plantas o animales.

El área de estudio se localiza dentro en una zona rural cercana a la capital del estado de Coahuila, Saltillo y cercano a Parques industriales en crecimiento. Sin embargo, en este momento el predio del proyecto se encuentran dentro de un continuo de vegetación de matorral desértico rosetófilo (ver **Figura III.6.4.4**) por lo que se considera que no se presenta un aislamiento en la zona para las especies vegetales y por las dimensiones del predio no tendría una repercusión inmediata en el aislamiento de las especies de flora o fauna de la región.

Por otra parte, en términos de comunicación terrestre, el área de estudio tiene una comunicación directa muy accesible hacia los medios de comunicación como la carretera No. 54 denominada Libramiento Norponiente de Saltillo que se localiza a 600 a 900 m del predio de proyecto. En ese sentido, el aislamiento del sitio se considera bajo ya que el acceso al sitio del proyecto es alto.

CONSULTA PÚBLICA

Centro de Estudios
e Investigaciones
Transdisciplinarias S.C.

CAPÍTULO IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

I N D I C E

CAPÍTULO IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN IV.1

IV.1. Identificación de impactos ambientales significativos o relevantes IV.1

IV.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales IV.1

IV.1.2. Identificación y evaluación de los impactos IV.18

IV.1.3. Descripción de los impactos ambientales e indicadores de impacto IV.24

VI.2. Medidas de Mitigación, Prevención, Compensación y Restauración IV.29

VI.2.1. Identificación de las Medidas de Mitigación IV.29

VI.2.2. Programa de Medidas de Mitigación IV.29

VI.2.3. Descripción de las medidas de mitigación IV.31

VI.2.3.1. Delimitación de las áreas de despalme, desmonte y explotación IV.31

VI.2.3.2. Programa de Conservación de suelo orgánico IV.32

VI.2.3.3. Programa de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos IV.34

VI.2.3.4. Programa de Restauración y Rehabilitación del Banco de Préstamo IV.39

VI.2.3.5. Programa de Reforestación del Banco de Préstamo IV.44

VI.2.3.6. Programa de Rescate y Manejo de las Especies de Fauna Silvestre IV.59

VI.2.3.7. Programa de Educación Ambiental IV.61

VI.2.3.8. Reglamento de Protección Ambiental IV.65

VI.2.3.9. Programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria IV.67

VI.2.3.10. Uso de sanitarios portátiles IV.68

VI.2.3.11. Riego en áreas de trabajo IV.69

VI.2.3.12. Contratación de mano de obra local IV.70

IV.3. Pronósticos Ambientales, Programa de Vigilancia Ambiental y Conclusiones IV.72

VII.3.1. Pronóstico Ambiental IV.72

CONSULTA PÚBLICA

VII.3.2. Programa de vigilancia ambiental IV.73

VII.3.3. Conclusiones IV.75

ANEXOS

Anexo 29. Matriz de impactos ambientales

CUNSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

IV.1. Identificación de impactos ambientales significativos o relevantes

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

A. Análisis de las metodologías de identificación y justificación de la metodología utilizada

Diversos autores (Canter[1], Estevan[2], Rau[3], Hollig[4], Jiménez[5], entre otros) han señalado que no existe una metodología universal que sea aplicable a todos los proyectos de obra o actividades productivas.

Se han efectuado diferentes comparaciones de las metodologías de impacto partiendo de criterios predeterminados con la finalidad de establecer la que más conviene a un proyecto determinado.

De acuerdo a Canter[6], varios autores como Dickert, Drobny y Smith, Warner, Warner y Bromley, Warner y Preston, y Smith, han efectuado análisis comparativos de las metodologías de evaluación de impacto ambiental. En cada uno de estos estudios se determinaron criterios para agrupar las metodologías y compararlas. De estas comparaciones Canter señala que la más utilizada es la propuesta por Dickert.

Dickert[7] consideró tres funciones analíticas asociadas con la evaluación del impacto ambiental: identificación, predicción y evaluación, las cuales se muestran a continuación:

CONSULTA PÚBLICA

[1] Canter W., L., 1977. **Environmental Impact Assessment**. Ed. McGraw Hill, U.S.A.

[2] Estevan B., Ma. Teresa, 1980. **Las Evaluaciones de Impacto Ambiental.** Cuadernos del CIFCA.

[3] Rau, G., John and D.C. Wootn N., 1985. **Environmental Impact Analysis Handbook**, Ed. McGraw Hill Book Company, U.S.A.

[4] citado por Canter, 1977, op. cit.

[5] citado por Estevan, 1980, op. cit.

[6] Canter W., L., 1977. Op. Cit.

[7] Dickert, Thomas G., 1974. **Methods for Environmental Impact Assesment: a Comparison**, en: Thomas G. Dickert and Katharine R. Domeny, **Environmental Impact Assesment: Guidlenes and Comentary**, University of California, Berkeley.

Tabla IV.1.1.1. Clasificación de Dickert de las Metodologías de Impacto Ambiental

Función	Metodología
Identificación	• *Descripción del sistema ambiental existente.* • *Determinación de los componentes del proyecto.* • *Definición de las modificaciones ambientales causadas por el proyecto (incluyendo todos los componentes del proyecto).*
Predicción	• *Identificación de las modificaciones ambientales que pueden ser significativas.* • *Predicción del cambio cuantitativo y/o especial en el medio ambiente identificado.* • *Estimación de la probabilidad de que el impacto (cambio ambiental) ocurra (período de tiempo).*
Evaluación	• *Determinación de la incidencia de costos y beneficios en los grupos de usuarios y en la población afectada por el proyecto.* • *Especificación y comparación de relaciones costo/beneficio entre varias alternativas.*

A continuación se describen los Métodos para la evaluación del impacto ambiental:

a) **Métodos de identificación.** Los métodos de identificación de los impactos ambientales pueden ayudar en la especificación del rango de impactos que pueden ocurrir, incluyendo sus dimensiones espaciales y el período de tiempo. Generalmente los métodos de identificación responden las preguntas concernientes a las acciones del proyecto y a los elementos del ambiente que pueden ser afectados por estas acciones. Dickert señaló dos tipos de métodos de identificación: las listas de chequeo y las matrices/redes.

   Las listas de chequeo contienen factores ambientales que necesitan ser incluidos en la evaluación de los impactos de diferentes alternativas. Una matriz es una lista de chequeo bidimensional que identifica varios tipos de acciones del proyecto y su impacto potencial sobre los elementos del ambiente. Las redes causa-efecto enfatizan las interrelaciones entre los componentes ambientales afectados.

b) **Métodos de predicción.** Las metodologías predictivas involucran una mayor aplicación de tecnología. Esta área de análisis de impacto es la menos desarrollada en términos de las metodologías específicas que pueden ser directamente aplicadas en evaluaciones de impacto ambiental. Las metodologías predictivas se emplean en la evaluación de los impactos de la calidad del aire, de la calidad del agua y del ruido ambiente, a partir del diseño de modelos de simulación para casos específicos.

   Los métodos predictivos cuantitativos para los ambientes biológico, cultural y socioeconómico actualmente no han sido desarrollados, por lo cual no existen modelos para predecir los impactos ambientales en esos componentes del ambiente.

c) **Métodos de Evaluación.** Los métodos asociados con la evaluación incluyen el

CONSULTA PÚBLICA

Sistema de Evaluación Ambiental de Batelle Columbus (1972)[8] y la Matriz desarrollada por la Universidad de Georgia (Odum, 1971)[9]. El principal resultado de estos métodos es la conformación de un conjunto de indicadores de impacto ambiental para cada una de las alternativas, las cuales pueden ser comparadas sobre una base común.

En forma resumida, la clasificación de Dickert incluiría a las siguientes metodologías para cada grupo:

a) **Los métodos de identificación** incluirían: las listas de chequeo, las matrices (que Canter señala como cualitativas) y las redes causa-efecto. Se aplican para estudios generales en donde el interés se centra en la identificación de los impactos ambientales.

b) **Los métodos de predicción** incluirían todos aquellos modelos que permiten conocer de manera cuantitativa las tendencias de un impacto ambiental. Como se señalaba, sólo se han desarrollado modelos para el medio físico en los aspectos relacionados con la contaminación en el medio atmosférico y en los recursos acuáticos.

c) **Los métodos de evaluación** se han desarrollado para permitir conocer los impactos no sólo en el terreno cualitativo, sino también de forma cuantitativa. Estas metodologías como la de Batelle requieren de un conocimiento detallado de los componentes del ambiente así como de las características del proyecto. El método desarrollado por los Laboratorios Batelle Collumbus, es uno de los métodos más sistemáticos que hasta ahora existen para evaluar a los impactos ambientales, sin embargo, la principal limitante es el costo de su implementación.

En la **Tabla IV.1.1.2** y **Figura IV.1.1.1** se muestra una comparación de las metodologías a partir de los siguientes parámetros: [10]

a) **Cobertura del método.** Si la metodología puede utilizarse en cualquier proyecto.

b) **Especificidad de la metodología.** Se refiere a cuando la metodología únicamente requiere de los datos del proyecto y no depende de otras metodologías.

c) **Separación de impactos.** Permite que en la evaluación el impacto no se

[8] Ver la metodología de Batelle en: Belloch Márquez, V., et. al., 1984. **Curso sobre Evaluaciones de Impacto Ambiental**, Dirección General del Medio Ambiente, Madrid.

[9] Odum, E.P., et. al., 1971. **Optimum Pathway Matrix Analisis Aproach to the Environmental DecisionMaking Process**, Institute of Ecology, University of Georgia, Athens.

[10] Modificado de Canter W., L., 1977. **Environmental Impact Assessment**. Ed. McGraw Hill, U.S.A.

CONSULTA PÚBLICA

evalúe en dos o más ocasiones.

d) Indicadores explícitos. Existen indicadores que permiten establecer diferencias entre los distintos tipos de impactos.

e) Objetividad. Si el método es riguroso a nivel científico y no se fundamenta únicamente en el juicio del evaluador.

f) Representatividad. Es representativo pues reproduce satisfactoriamente las condiciones bajo las cuales se presentan o es probable que se presenten los impactos ambientales.

g) Criterios explícitos. La evaluación de los impactos ambientales se efectúa a través de ciertas condiciones que se establecen en la metodología y a las cuales permiten definir la magnitud del impacto del proyecto hacia el ambiente. Estas condiciones o criterios permiten definir la viabilidad o no de un proyecto.

h) Comparación de alternativas. La metodología permite la comparación de diferentes propuestas en un proyecto que pueden facilitar la toma de decisiones de cómo implementar alguna fase en la planificación del proyecto, o establecer comparaciones entre diferentes planes para su desarrollo.

i) Participación pública. La metodología posibilita la participación del público en la evaluación de los impactos ambientales.

j) Formato-resumen. Los resultados se pueden exponer a través de un formato en donde se muestran los principales impactos ambientales, así como su dirección (adverso o benéfico).

k) Detección de aspectos importantes. La metodología permite el identificar aquellos aspectos relevantes del proyecto que deben ser potenciados, en el caso de los impactos benéficos, o atenuados, si son impactos adversos.

l) Requisitos en cuanto a medios. Se refiere a la cantidad de recursos con los que debe contar la metodología para poder implementarse.

m) Repetitividad. Es la posibilidad de poder llegar a los mismos resultados aplicando la metodología a un mismo proyecto y bajo las mismas condiciones.

n) Flexibilidad. Se presenta cuando las metodologías pueden ser aplicadas a cualquier proyecto o modificarse en la evaluación de un mismo proyecto, sin requerir grandes cambios en los recursos o en la sofisticación de la metodología.

o) Aspectos económicos. Los aspectos económicos contemplan el porcentaje que representa la aplicación de la metodología con respecto al monto total de la inversión de los proyectos.

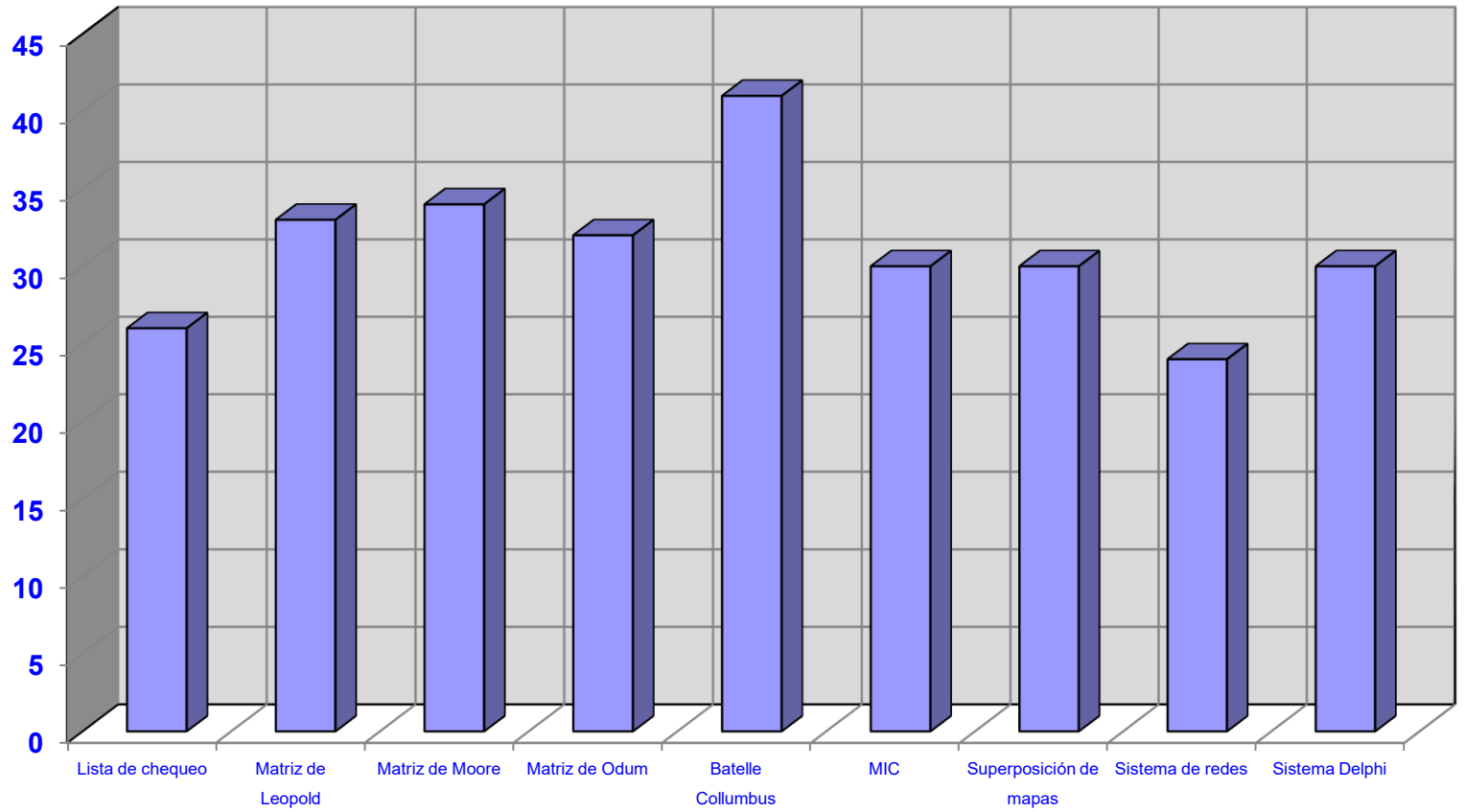
CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV.1.1.2. Comparación de las Metodologías de Impacto Ambiental

Nomenclatura
Valor Alto = 3
Valor Moderado = 2
Valor Alto = 1

	Características evaluadas															
	Cobertura del método	Especificidad de la metodología	Separación de impactos	Indicadores explícitos	Objetividad	Representatividad	Criterios explícito	Comparación de alternativas	Participación pública	Formato resumen	Detección de aspectos importantes	Requisitos en cuanto a medios	Repetitividad	Flexibilidad	Aspecto económico	Sumatoria
Lista de chequeo	2	3	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	2	3	3	**26**
Matriz de Leopold	3	3	2	2	2	2	2	3	1	3	3	1	2	3	1	**33**
Matriz de Moore	3	3	1	3	2	2	1	3	1	3	2	3	1	3	3	**34**
Matriz de Odum	2	3	2	3	3	2	3	2	1	2	1	2	2	2	2	**32**
Batelle Collumbus	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	1	3	**41**
MIC	3	2	2	2	2	2	2	1	1	2	3	1	2	3	2	**30**
Superposición de mapas	2	3	1	2	2	1	2	3	1	3	2	2	3	1	2	**30**
Sistema de redes	3	2	1	1	1	1	3	1	1	2	1	2	2	1	2	**24**
Sistema Delphi	3	3	2	1	2	2	2	1	1	2	3	2	1	3	2	**30**
Sumatoria	**24**	**25**	**15**	**18**	**18**	**16**	**19**	**18**	**9**	**23**	**19**	**18**	**18**	**20**	**20**	

Figura IV.1.1.1 Valores de Importancia obtenidos en la evaluación de las metodologías de impacto ambiental



B. Metodología que se empleará en el proyecto

Diversos autores (Canter[11], Estevan[12], Rau[13], Hollig[14], Jiménez[15], entre otros) han señalado que no existe una metodología universal que sea aplicable a todos los proyectos de las diferentes actividades. Sin embargo, existen procedimientos que comúnmente son utilizados para la identificación y evaluación del impacto ambiental, como por ejemplo las matrices de interacción.

Vizayakumar y Mohapatra[16] y Chocklin[17] han concluido que para la mayoría de proyectos no es posible la aplicación de una sólo metodología, porque generalmente la aplicación de un método se restringe a una de las fases del estudio de impacto ambiental. Por ello, señalan la necesidad de contar con el apoyo de diferentes metodologías de acuerdo al tipo de proyecto, el entorno ambiental y la etapa del procedimiento de evaluación (**Tabla IV.1.1.3**).

Tabla IV.1.1.3. Etapas y metodologías para la evaluación de impactos

ETAPA DEL PROCESO DE EVALUACIÓN	MÉTODO EMPLEADO
Identificación preliminar	*Opinión de expertos* *Análisis de contenido*
Identificación	*SIAM (Método de identificación de impactos estratégicos)*
Colección de perspectivas	*Expertos de opinión múltiples (Método Delphi)*
Identificación de impactos	*Lista de Chequeo*
Identificación de interacciones entre variables	*Matriz (método de comparación de pares)*
Estructura de las interrelaciones	*Interpretación estructural* *Métodos de modelaje*
Análisis de la dinámica de las interacciones	*Sistemas dinámicos*
Conclusiones y recomendaciones	*Experiencia del evaluador*

Fuente: Vizayakumar K. and Mohapatra J.K. **Environmental Impact Analysis of a Coalfield.** Journal of Environmental Management (1992) 34, 79-103.

Partiendo de la anterior consideración, la metodología aplicada para la identificación de los impactos ambientales del proyecto, es una combinación de diferentes métodos que contempla la secuencia y metodologías presentadas en la **Figura IV.1.1.2** y **Tabla IV.1.1.4**.

[11] Canter W., L., 1977. **Environmental Impact Assessment**. Ed. McGraw Hill, U.S.A.

[12] Estevan B., Ma. Teresa, 1980. **Las Evaluaciones de Impacto Ambiental.** Cuadernos del CIFCA.

[13] Rau, G., John and D.C. Wootn N., 1985. **Environmental Impact Analysis Handbook**, Ed. McGraw Hill Book Company, U.S.A.

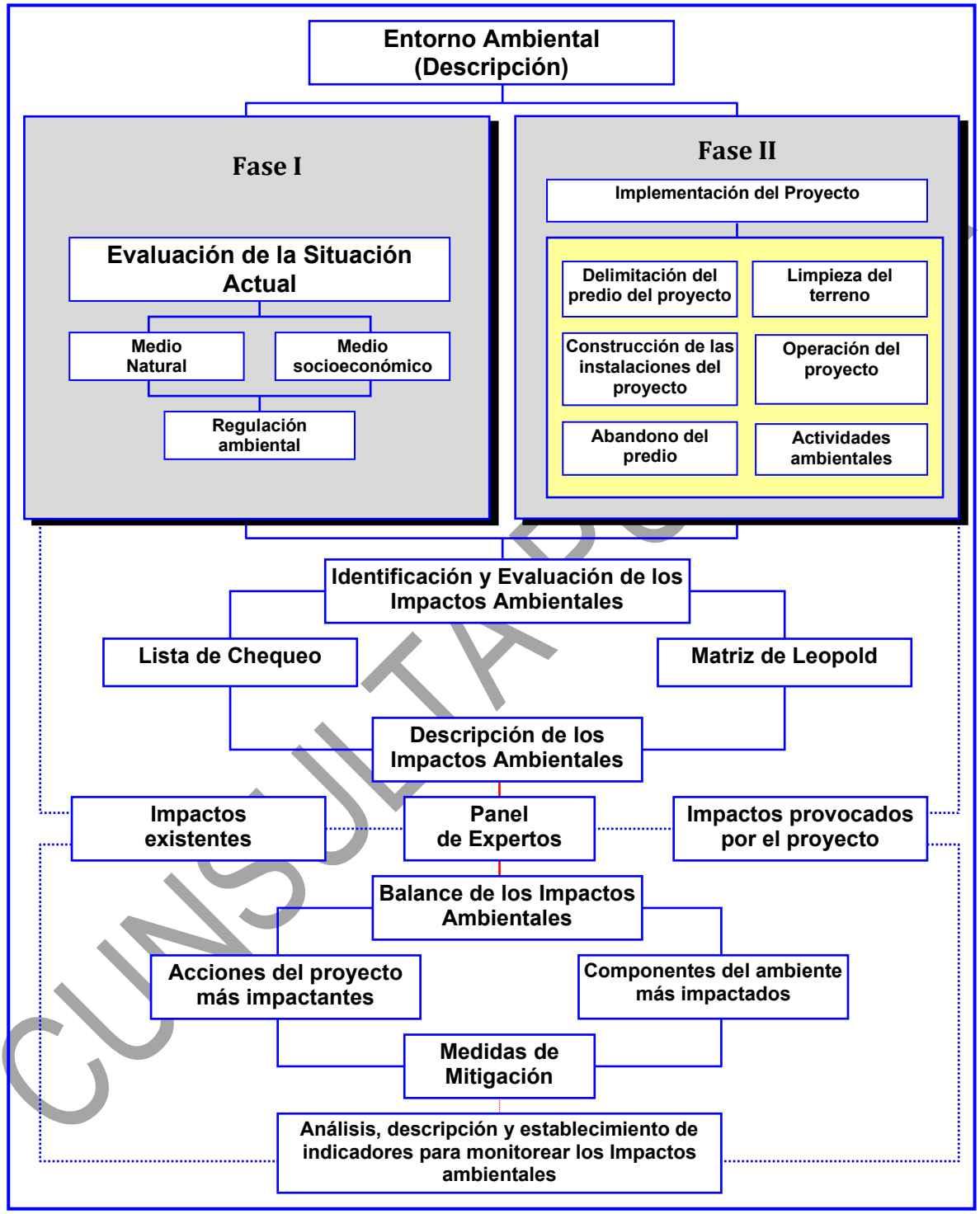
[14] citado por Canter, 1977, op. cit.

[15] citado por Estevan, 1980, op. cit.

[16] Vizayakumar K. and Mohapatra J.K. **Environmental Impact Analysis of a Coalfield.** Journal of Environmental Management (1992) 34, 79-103.

[17] Cocklin, Chris, et.al, 1992. **Notes on Cumulative Environmental Change II: a Contribution to Methodology.** Journal of Environmental Management 35:51-67.

CONSULTA PÚBLICA



CONSULTA

Figura IV.1.1.2. Metodología para la Identificación y Evaluación de los Impactos Ambientales del Proyecto

Tabla IV.1.1.4. Etapas del proceso y métodos empleados en la identificación y evaluación de los impactos ambientales

Etapa del proceso de evaluación	Método empleado
Identificación de las acciones y elementos del ambiente.	*Lista de Chequeo*
Evaluación de los impactos ambientales	*Aplicación de matriz bidimensional*
Identificación de las interacciones entre las acciones y elementos ambientales de cada alternativa	*Matriz de Leopold ad hoc.*
Significancia de los impactos observados en las diferentes etapas del proyecto y en los elementos del ambiente	*Análisis de datos y construcción de gráficas para mostrar los resultados*
Estructura de las interrelaciones	*Balance de impactos* *Desarrollo de Redes Causa-Efectp*
Conclusiones y recomendaciones	*Experiencia del grupo evaluador*

Fuente: Campos Rayón, Vicente, 2010. **Los Métodos de Impacto Ambiental en México**, Inédito.

Se han considerado dos fases para la evaluación del impacto ambiental:

Fase I. La primera fase, corresponde a la evaluación de los impactos existentes relacionados con el área de proyecto (**Situación Actual**)

Fase II. La segunda evaluación se refiere a los impactos observados para cada una de las obras consideradas en el proyecto (**Impactos del Proyecto**)

C. Identificación y evaluación de los impactos ambientales

Lista de Chequeo

La lista de chequeo de tipo simple que se empleó, considera todos aquellos aspectos incluidos en las actividades del proyecto así como todos los factores ambientales relacionados con el mismo.

Las etapas consideradas para el desarrollo del proyecto, son las siguientes:

- Selección y Preparación del sitio (considera la limpieza del terreno, conformación de la superficie y el acondicionamiento del sitio)
- Construcción (Habilitación de las Instalaciones requeridas para la explotación del banco)
- Operación (Incluye la actividad de extracción de materiales)
- Abandono (considera el desmantelamiento de las instalaciones y la limpieza del sitio)

En cada uno de las etapas se agrupa una serie de acciones que son definidas a partir

CONSULTA PÚBLICA

de la descripción del proyecto. La lista de chequeo considerada para la explotación del banco se indica en la **Tabla IV.1.1.5**.

Los elementos ambientales son agrupados en 16 componentes:

a) Medio físico

- *Climatología*
- *Geología*
- *Suelo*
- *Hidrología*

b) Medio Biológico

- *Vegetación terrestre*
- *Fauna terrestre*
- *Ecosistema terrestre*
- *Paisaje*

c) Medio socioeconómico

- *Características de la población*
- *Calidad y estilo de vida*
- *Educación y cultura*
- *Servicios*
- *Actividades productivas y economía*
- *Urbanismo*

d) Reglamentación ambiental

- *Planes y Programas de Desarrollo Urbano*
- *Planes y Programas Ambientales*

Tabla IV.1.1.5. Lista de Chequeo de las Actividades del Proyecto

Etapas	No.	Actividades del Proyecto
Preparación del Sitio	1	Limpieza del sitio
	2	Despalme del terreno
	3	Conformación dl terreno
Construcción	4	Actividades de transporte
	5	Instalación de infraestructura
	6	Aprovechamiento de agua
	7	Manejo y disposición de residuos sólidos
	8	Manejo y disposición de aguas residuales
	9	Operación de maquinaria y equipo
	10	Contratación de mano de obra

CONSULTA PÚBLICA

Etapas	No.	Actividades del Proyecto
Operación	11	Extracción de materiales
	12	Manejo y disposición de residuos solidos
	13	Manejo y disposición de aguas residuales
	14	Operación de maquinaria y equipo
	15	Contratación de mano de obra
Abandono	16	Desmantelamiento de instalaciones
	17	Limpieza del predio
	18	Actividades de Restauración del Sitio

Al igual que en las etapas del proyecto, se incluyen en la lista de chequeo aquellos elementos del ambiente relacionados con el Proyecto, los cuales fueron definidos de acuerdo a la descripción del entorno ambiental, así como de los resultados obtenidos de la revisión de la Normatividad Ambiental (**Tabla IV.1.1.6**).

Matriz de Leopold "ad hoc" para identificación de impactos

La Matriz de Leopold[18] que se empleó en la evaluación de los impactos ambientales para las dos fases, se implementará de acuerdo a las técnicas ad hoc, con base en las características del proyecto y del medio natural y socioeconómico.[19]

En primera instancia se identificaron los impactos ambientales (interacción acción vs elemento ambiental), para después valorar cada uno de los impactos ambientales.

En la **Tabla IV.1.1.7** se presenta la clasificación de los impactos ambientales que se emplearán, así como los Valores de Impacto Ambiental (VIA's).

El empleo de valores para el llenado de la Matriz de Leopold, facilita la comparación entre los elementos y componentes ambientales tanto para el escenario de la Situación Actual, como el del Escenario Modificado con el desarrollo del proyecto.

Aún cuando estos valores no parten del desarrollo de modelos para cada elemento ambiental considerado[20], la diferencia en las categorías se puede observar en la comparación entre lo evaluado a priori, con el resultado de lo observado en la implementación de proyectos que actualmente se encuentran en funcionamiento.

CONSULTA PÚBLICA

[18] Leopold, L. B., et.al., 1971. **A Procedure For Evaluating Environmental Impact**. Geological Survey Circular, U.S.A. Departament of Interior, Washington D.C.

[19] La metodología que se presenta, ha sido desarrollada desde el año de 1994 por Vicente Campos Rayón y mejorada en el Grupo Interdisciplinario de Consultoría Ambiental, S.C. para el presente trabajo.

[20] Ver la metodología de Batelle en: Belloch Márquez, V., et. al., 1984. **Curso sobre Evaluaciones de Impacto Ambiental**, Dirección General del Medio Ambiente, Madrid.

Tabla IV.1.1.6. Lista de Chequeo de los Componentes Ambientales

Medio	Componente / subcomponente		No.	Elemento ambiental
MEDIO FÍSICO	CLIMATOLOGÍA	MICROCLIMA	1	Temperatura
			2	Humedad
		CALIDAD DEL AIRE	3	Nivel de partículas suspendidas totales
			4	Olores
			5	Nivel de ruido
			6	Nivel de gases
	GEOLOGÍA		7	Características litológicas
			8	Estabilidad y resistencia de las capas geológicas
			9	Material geológico
			10	Grado de erosión
			11	Sismicidad
	SUELO		12	Características físicas y químicas
			13	Grado de erosión
			14	Uso actual
			15	Uso potencial
	HIDROLOGÍA	RÍOS, ARROYOS Y/O CORRIENTES SUPERFICIALES	16	Calidad del agua
			17	Usos
			18	Variaciones del flujo de la corriente
			19	Drenaje (escurrimientos)
		CUERPOS DE AGUA Y ZONAS INUNDABLES	20	Calidad del agua
			21	Usos
			22	Volumen
			23	Alteraciones del fondo o borde
		AGUAS SUBTERRÁNEAS	24	Calidad del agua
			25	Usos
			26	Nivel freático
			27	Dirección de las corrientes subterráneas
			28	Recarga del acuífero
MEDIO BIOLÓGICO	VEGETACIÓN TERRESTRE		29	Características de la vegetación
			30	Especies de valor comercial
			31	Esp. endémicas y/o en peligro de extinción
	FAUNA TERRESTRE		32	Características de la fauna
			33	Especies de valor comercial
			34	Esp. endémicas y/o en peligro de extinción
			35	Especies de interés cinegético

CONSULTA PÚBLICA

Medio	Componente / subcomponente	No.	Elemento ambiental
MEDIO BIOLÓGICO	ECOSISTEMA TERRESTRE	36	Hábitat
		37	Cadenas alimenticias
		38	Diversidad de especies
	PAISAJE (Interrelación Hombre-Naturaleza)	39	Vistas panorámicas
		40	Material geológico superficial
		41	Relieve y caracteres topográficos
		42	Presencia de agua
		43	Área de superficie del agua
		44	Márgenes arboladas (vegetación de galería)
		45	Diversidad de tipos de vegetación
		46	Diversidad dentro de los tipos de vegetación
		47	Relación con el paisaje
MEDIO SOCIOCONÓMICO	CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN	48	Demografía (Tasa de crecimiento)
		49	Movimientos migratorios
		50	Marginación
		51	Población económicamente activa
		52	Organización social
	CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN	53	Empleo
	CALIDAD Y ESTILO DE VIDA	54	Características de la vivienda
		55	Propiedad de la vivienda
		56	Ingresos
	EDUCACIÓN Y CULTURA	57	Sistema escolarizado
		58	Patrones culturales
		59	Valores estéticos y patrimoniales
		60	Sitios de interés históricos
		61	Recreación
	SERVICIOS	62	Agua Potable
		63	Servicio de Limpia
		64	Salud pública
		65	Medios de comunicación
		66	Medios de transporte
	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y ECONOMÍA	67	Agricultura
		68	Ganadería
		69	Pesca
		70	Industria
		71	Turismo
		72	Economía local
		73	Economía regional
		74	Economía nacional

CUNSULTA PÚBLICA

Medio	Componente / subcomponente	No.	Elemento ambiental
MEDIO SOCIOCONÓMICO	URBANISMO	75	Tenencia de la tierra
		76	Crecimiento urbano
		77	Zonas marginales
REGLAMENTACIÓN AMBIENTAL	PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO	78	Plan de Desarrollo Urbano Estatal
		79	Plan de Desarrollo Urbano Municipal
		80	Otros Programas
	PLANES Y PROGRAMAS AMBIENTALES	81	POEETEM (Actualización)
		82	Áreas Naturales Protegidas
		83	Áreas de atención prioritaria
		84	Ecorregiones
		85	Otros ordenamientos

Tabla V.1.1.7. Clasificación de los impactos ambientales de la matriz de Leopold

TIPO DE IMPACTO	DESCRIPCIÓN	VIA
Impacto nulo	*No existe impacto*	**0**
Adverso	*El impacto provocado a los elementos del ambiente es negativo, afectando alguna o algunas de sus características.*	**-**
Adverso no significativo	*El impacto es apenas perceptible en el ambiente siendo puntual, momentáneo y observándose a corto plazo, con una intensidad reducida.*	**-1**
Adverso moderadamente significativo	*El impacto al ambiente se presenta a nivel local, siendo acorto o mediano plazo sus efectos y sólo se manifiesta de manera temporal y con una intensidad moderada.*	**-3**
Adverso significativo	*El impacto al ambiente trasciende a nivel local, observándose sus efectos en el terreno regional, manteniéndose el impacto por un tiempo más largo que el anterior impacto (a mediano o largo plazo). Además, el impacto se presenta de una manera compleja, afectando no sólo a un componente del ambiente, sino a varios y con una intensidad importante.*	**-9**
Benéfico	*El impacto provocado por las acciones del proyecto es positivo hacia los elementos del ambiente*	**+**
Benéfico no significativo	*El impacto positivo al ambiente, sólo se presenta a nivel puntual, siendo sus efectos a momentáneos, observándose en un período de tiempo definido (impacto temporal). La intensidad es reducida*	**+1**
Benéfico moderadamente significativo	*El impacto al ambiente se presenta a nivel local, siendo a corto o mediano plazo sus efectos y sólo se manifiesta de manera temporal, con una intensidad moderada.*	**+3**
Benéfico significativo	*La magnitud del impacto es mayor que la anterior condición, al ser los beneficios no sólo locales sino regionales y se observa el impacto en varios elementos del ambiente, con una intensidad importante.*	**+9**
Impacto desconocido	*Se observa una relación entre una acción y un elemento del ambiente, pero se desconoce el sentido del impacto (adverso o benéfico) y su magnitud (significativo o no significativo).*	**?**
Nota: X es el valor del impacto ambiental identificado para cada interrelación en la Matriz de Leopold.		

Fuente: Campos Rayón, Vicente, 2010. **Los Métodos de Impacto Ambiental en México**, Inédito.

La asignación de valores parte del concepto de la matriz original de Leopold[21] la cual identifica rangos de -10 a +10, en donde los valores negativos corresponden a los impactos adversos y los positivos a los benéficos.

[21] Leopol, et. al., 1971, op cit.

CONSULTA PÚBLICA

Con la finalidad de simplificar el mecanismo de evaluación, sólo se definieron tres categorías referidas en la **Tabla IV.1.1.7**, y se les asignaron valores de tipo exponencial (**Tabla IV.1.1.8**).

Para la asignación de valores, se procedió a evaluar los impactos ambientales adversos y benéficos, de acuerdo a las siguientes categorías tomadas de Weizenfeld (1990)[22], complementadas con las indicadas por Gómez Orea (1999)[23] y modificadas para los fines del presente estudio:

Tabla IV.1.1.8. Categorías empleadas para la evaluación de los impactos ambientales

CATEGORÍAS	Efectos		Continuidad		Periodicidad		Acumulación		Reversibilidad		Sinergia			Tiempo de incidencia del impacto			Presencia en el medio			Incidencia en el Espacio Ecológico			Efectos a nivel geopolítico		
TIPO DE IMPACTO	*Indirectos*	*Directos*	*Discontinuo*	*Continuo*	*Irregular*	*Periódico*	*No acumulativos*	*Acumulativos*	*Reversibles*	*No reversibles*	*Baja*	*Moderada*	*Alta*	*A corto plazo*	*A mediano plazo*	*A largo plazo*	*Momentáneo*	*Temporal*	*Permanente*	*Puntual*	*Local*	*Regional*	*Municipal*	*Estatal/Nacional*	*Trasnacional*

En la **Tabla IV.1.1.9** se muestra la valoración de los impactos ambientales de acuerdo a las categorías antes mencionadas.

De acuerdo a la experiencia desarrollada a partir de la realización de diferentes estudios de impacto ambiental, la asignación de valores con un comportamiento exponencial para las tres categorías consideradas, lo cual corresponde con las definiciones manejadas en la **Tabla IV.1.1.7**, en la cual los valores obtenidos en la sumatoria presentan una tendencia exponencial como lo muestran las **Figuras IV.1.1.3** y **IV.1.1.4**:

De esta forma, se asignaron valores a las categorías con las que se evaluó cada uno de los impactos ambientales, como se indica en la **Tabla V.1.1.9**.

De manera ilustrativa, se puede decir que un impacto moderadamente significativo es tres veces más impactante que un no significativo; por su parte, un impacto significativo afecta tres veces más que un impacto moderado y nueve veces más que un no significativo, respectivamente.

[22] Weitzenfeld, Henyk (ed.), 1990. **Manual Básico del Impacto en el Ambiente y la Salud de Proyectos de Desarrollo**, Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud-Programa de Salud Ambiental, OPS-ONU, Metepec, Edo, de México, México, pág. 72-73.

[23] Gómez Orea, Domingo, 1999. **Evaluación del Impacto Ambiental. Un Instrumento Preventivo para la Gestión Ambiental**, Ediciones Mundi-Prensa, Editorial Agrícola Española S.A., España.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla V.1.1.9. Valoración de los Tipos de Impactos Ambientales empleados en la Matriz de Leopold

		Tipos de impactos					
		Adversos			Benéficos		
	Categorías	Significativos	Moderadamente Significativos	No Significativos	Significativos	Moderadamente Significativos	No Significativos
Efectos	Indirectos	-1	-1	-1	1	1	1
	Directos	-3	-2		3	2	
Continuidad	Discontínuo	-1	-1	-1	1	1	1
	Contínuo	-3	-2		3	2	
Periodicidad	Irregular			-1			1
	Periódico	-3	-2		3	2	
Acumulación	No acumulativos			-1			1
	Acumulativos	-3	-2		3	2	
Reversibilidad	Reversibles			-1			1
	No reversibles	-3	-2		3	2	
Sinergia	Baja	-1		-1	1		1
	Moderada	-2	-2		2	2	
	Alta	-3			3		
Tiempo de incidencia del impacto	A corto plazo	-1	-1	-1	1	1	1
	A mediano plazo	-2	-2		2	2	
	A largo plazo	-3			3		
Presencia en el medio	Momentáneo	-1	-1	-1	1	1	1
	Temporal	-2	-2		2	2	
	Permanente	-3			3		
Incidencia en el Espacio Ecológico	Puntual	-1	-1	-1	1	1	1
	Local	-2	-2		2	2	
	Regional	-3			3		
Efectos a nivel geopolítico	Municipal	-1	-1	-1	1	1	1
	Estatal/Nacional	-2	-2		2	2	
	Trasnacional	-3			3		
	Suma	-47	-26	-10	47	26	10

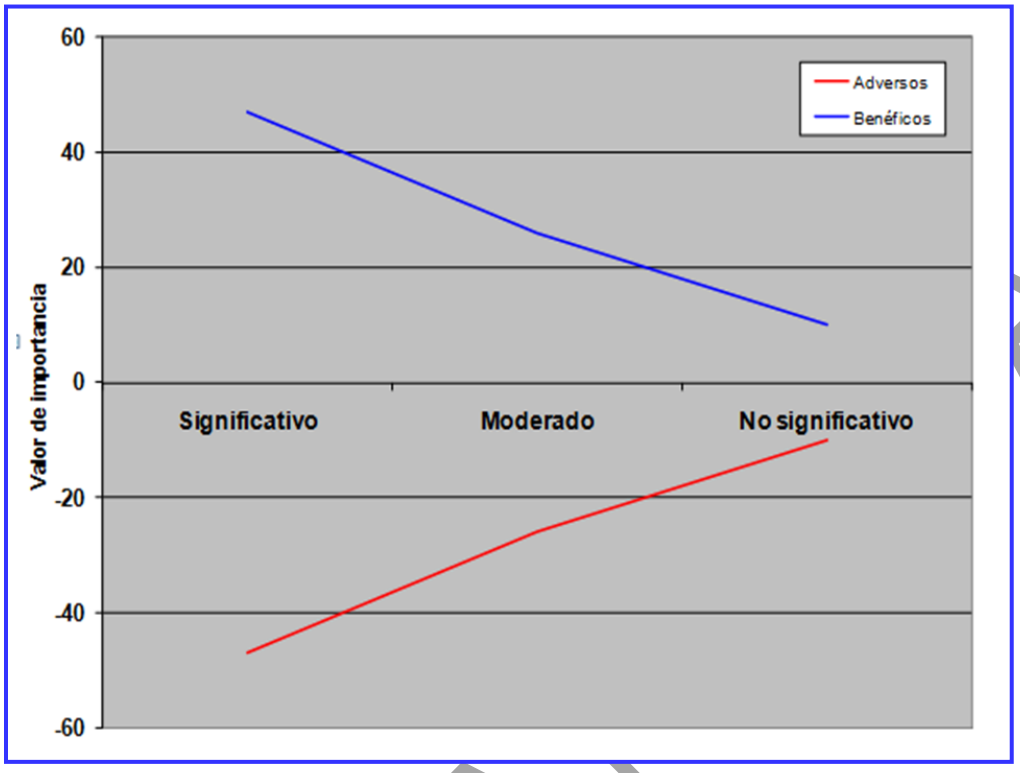


Figura V.1.1.3. Tendencia de los valores de impacto para las categorías propuestas

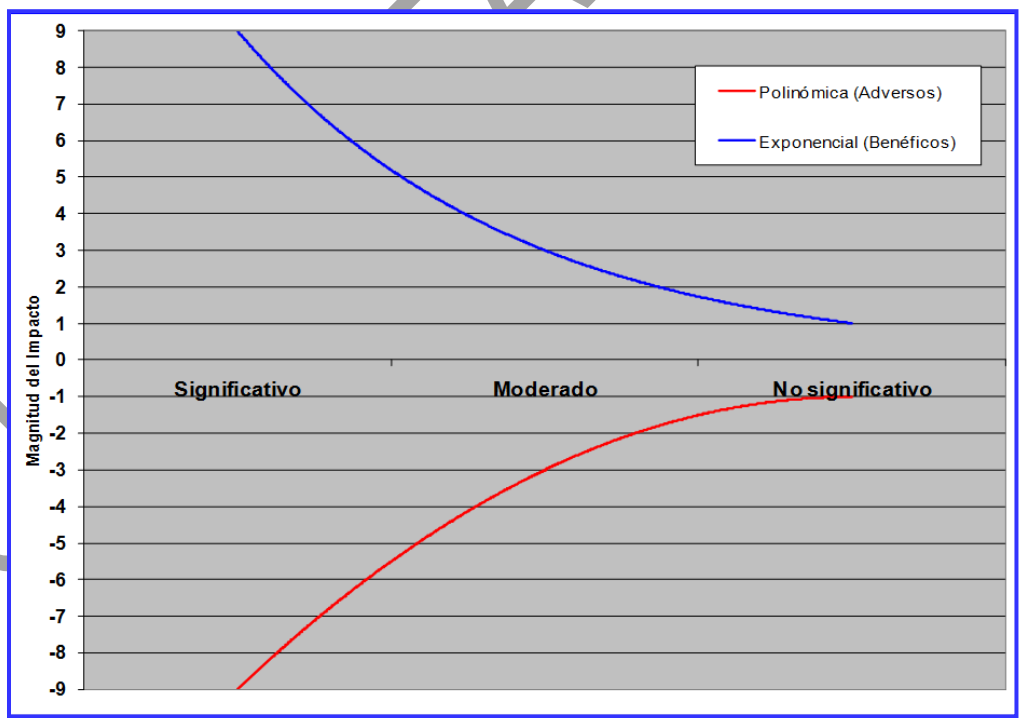


Figura V.1.1.4. Tendencia de las magnitudes de impacto para las categorías propuestas

Por otra parte, la escala empleada asignando valores negativos a los impactos adversos y positivos a los benéficos, permitiendo que el total de valores sumados muestren una correlación directa entre el número obtenido y el impacto adverso generado al ambiente. La fórmula para obtener los Valores de Impacto Ambiental (VIA's) de cada elemento, componente y medio ambiental, así como de cada acción y etapa considerada, es la sumatoria de los valores de los renglones o columnas de la Matriz de Leopold.

Además, se efectuaron sumatorias para cada componente ambiental y etapa de proyecto para identificar las tendencias de los impactos ambientales.

IV.1.2. Identificación y evaluación de los impactos

A partir de la lista de chequeo y de las categorías indicadas se construyó la matriz para identificar los impactos ambientales (**Tabla IV.1.2.1 –Anexo 29-**).

Los resultados de la evaluación de los impactos ambientales para las etapas del proyecto son los siguientes:

Etapas	VIA
Construcción	1
Operación	0
Abandono	-16
Preparación del Sitio	-20
	-35

Los valores de impacto ambiental para los componentes ambientales son los siguientes:

Componente ambiental	Preparación del Sitio	Construcción	Operación	Abandono	Total
Climatología	-8	0	-6	0	-14
Geología	0	0	-4	0	-4
Suelo	-8	0	-4	0	-12
Hidrología	-1	0	-4	0	-5
Vegetación	-9	0	0	1	-8
Fauna	-3	0	-1	0	-4
Ecosistema	-3	0	-1	0	-4
Paisaje	0	0	-3	0	-3
Medio socioeconómico	0	0	3	0	3
Reglamentación ambiental	0	0	0	0	0
	-32	**0**	**-20**	**1**	**-51**

CONSULTA PÚBLICA

Tabla V.1.2.1. Matriz de Leopold. Impactos Ambientales Banco de Materiales "San José La Joya"

NOMENCLATURA

-9	Impacto adverso significativo (IAS)	9	Impacto benéfico significativo (IBS)
-3	Impacto adverso moderadamente significativo (IAMS)	3	Impacto benéfico moderadamente significativo (IBMS)
-1	Impacto adverso no significativo (IANS)	1	Impacto benéfico no significativo (IBNS)

					Preparación del Sitio			Construcción							Operación					Abandono			
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
					Limpieza del sitio	Despalme del terreno	Conformación del terreno	Actividades de transporte	Instalación de infraestructura	Aprovechamiento de agua	Manejo y disposición de residuos sólidos	Manejo y disposición de aguas residuales	Operación de maquinaria y equipo	Contratación de mano de obra	Extracción de materiales	Manejo y disposición de residuos solidos	Manejo y disposición de aguas residuales	Contratación de mano de obra	Posibles accidentes y planes de emergencia	Desmantelamiento de instalaciones	Limpieza del predio	Actividades de Restauración del Sitio	Valor de Impacto Ambiental (VIA)	
MEDIO FÍSICO	CLIMATOLOGÍA	MICROCLIMA	1	Temperatura	-1																		-1	
			2	Humedad	-1																		-1	
		CALIDAD DEL AIRE	3	Nivel de partículas suspendidas totales																			0	-14
			4	Olores		-1	-1																-2	
			5	Nivel de ruido		-1	-1								-3								-5	
			6	Nivel de gases		-1	-1								-3								-5	
	GEOLOGÍA		7	Características litológicas																			0	-4
			8	Estabilidad y resis. de las capas geológicas																			0	
			9	Material geológico explotable											-3								-3	
			10	Grado de erosión											-1								-1	
			11	Sismicidad																			0	
	SUELO		12	Caraterísticas físicas y químicas		-3	-1								-1	-1	-1						-7	-12
			13	Grado de erosión		-3	-1								-1								-5	
			14	Uso actual																			0	
			15	Uso potencial																			0	
	HIDROLOGÍA	RÍOS, ARROYOS Y/O CORRIENTES SUPERFICIALES	16	Calidad del agua																			0	-5
			17	Usos																			0	
			18	Variaciones del flujo de la corriente																			0	
			19	Drenaje (escurrimientos)																			0	
		CUERPOS DE AGUA Y ZONAS INUNDABLES	20	Calidad del agua																			0	
			21	Usos																			0	
			22	Volumen																			0	
			23	Alteraciones del fondo o borde																			0	
		AGUAS SUBTERRÁNEAS	24	Calidad del agua		-1									-1		-1						-3	
			25	Usos											-1		-1						-2	
			26	Nivel freático																			0	
			27	Dirección de las corrientes subterráneas																			0	
			28	Recarga del acuífero																			0	
MEDIO BIOLÓGICO	VEGETACIÓN TERRESTRE		29	Características de la vegetación		-9																1	-8	-8
			30	Especies de valor comercial																			0	
			31	Esp. endémicas y/o en peligro de extinción																			0	
	FAUNA TERRESTRE		32	Características de la fauna		-3									-1								-4	-4
			33	Especies de valor comercial																			0	
			34	Esp. endémicas y/o en peligro de extinción																			0	
			35	Especies de interés cinegético																			0	
	ECOSISTEMA TERRESTRE		36	Hábitat		-3									-1								-4	-4
			37	Cadenas alimenticias																			0	
			38	Diversidad de especies																			0	
	PAISAJE (Interrelación Hombre-Naturaleza)		39	Vistas panorámicas											-1								-1	-3
			40	Material geológico superficial											-1								-1	
			42	Relieve y caracteres topográficos											-1								-1	
			42	Presencia de agua																			0	
			43	Area de superficie del agua																			0	
			44	Márgenes arboladas (vegetación de galería)																			0	
			45	Diversidad de tipos de vegetación																			0	
			46	Diversidad dentro de los tipos de vegetación																			0	
			47	Relación con el paisaje																			0	

Tabla V.1.2.1. Matriz de Leopold. Impactos Ambientales Banco de Materiales "San José La Joya"

NOMENCLATURA			
-9	Impacto adverso significativo (IAS)	9	Impacto benéfico significativo (IBS)
-3	Impacto adverso moderadamente significativo (IAMS)	3	Impacto benéfico moderadamente significativo (IBMS)
-1	Impacto adverso no significativo (IANS)	1	Impacto benéfico no significativo (IBNS)

				Preparación del Sitio			Construcción							Operación					Abandono			Valor de Impacto Ambiental (VIA)	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
				Limpieza del sitio	Despalme del terreno	Conformación del terreno	Actividades de transporte	Instalación de infraestructura	Aprovechamiento de agua	Manejo y disposición de residuos solidos	Manejo y disposición de aguas residuales	Operación de maquinaria y equipo	Contratación de mano de obra	Extracción de materiales	Manejo y disposición de residuos solidos	Manejo y disposición de aguas residuales	Contratación de mano de obra	Posibles accidentes y planes de emergencia	Desmantelamiento de instalaciones	Limpieza del predio	Actividades de Restauración del Sitio		
MEDIO SOCIOECONÓMICO	CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN	48	Demografía (Tasa de crecimiento)																			0	3
		49	Movimientos migratorios																			0	
		50	Marginación																			0	
		51	Población económicamente activa																			0	
		52	Organización social																			0	
		53	Empleo														1					1	
	CALIDAD Y ESTILO DE VIDA	54	Características de la vivienda																			0	
		55	Propiedad de la vivienda																			0	
		56	Ingresos														1					1	
	EDUCACIÓN Y CULTURA	57	Sistema escolarizado																			0	
		58	Patrones culturales																			0	
		59	Valores estéticos y patrimoniales																			0	
		60	Sitios de interés históricos																			0	
		61	Recreación																			0	
	SERVICIOS	62	Agua Potable																			0	
		63	Servicio de Limpia												-1							-1	
		64	Salud pública																			0	
		65	Medios de comunicación																			0	
		66	Medios de transporte																			0	
	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y ECONOMÍA	67	Agricultura																			0	
		68	Ganadería																			0	
		69	Pesca																			0	
		70	Industria																			0	
		71	Turismo																			0	
		72	Economía local											1								1	
		73	Economía regional											1								1	
		74	Economía nacional																			0	
	URBANISMO	75	Tenencia de la tierra																			0	
		76	Crecimiento urbano																			0	
		77	Zonas marginales																			0	
REGLA AMBIENTAL	PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO	78	Plan de Desarrollo Urbano Estatal																			0	0
		79	Plan de Desarrollo Urbano Municipal																			0	
		80	Ordenamiento urbanos menores																			0	
	PLANES Y PROGRAMAS AMBIENTALES	81	Ordenamientos ecológicos																			0	
		82	Areas Naturales Protegidas (Federales)																			0	
		83	Areas Naturales Protegidas (Estatales)																			0	
		84	Areas Naturales Protegidas (Municipales)																			0	
		85	Otros ordenamientos																			0	
				-32			0							-20					1			-51	-51

-51

En las **Figura IV.1.2.1** se muestra el valor de impacto ambiental (VIA) de las etapas del proyecto y en la **Figura IV.1.2.2** se incluye el VIA de los componentes ambientales.

Resumiendo, se tiene que en orden de afectación (de mayor a menor impacto negativo) se tiene lo siguiente:

Etapas	VIA
Construcción	1
Preparación del Sitio	-20
Abandono	-32
Operación	0
	-51

Benéficos

Adversos

Benéficos

Componentes Ambientales	VIA
Medio socioeconómico	3
Reglamentación ambiental	0
Paisaje	-3
Geología	-4
Fauna	-4
Ecosistema	-4
Hidrología	-5
Vegetación	-8
Suelo	-12
Climatología	-14
	-51

Adversos

CUNSULTA PUBLICA

Figura V.1.2.1. Valor de Impacto Ambiental por rubro en la Situación Actual

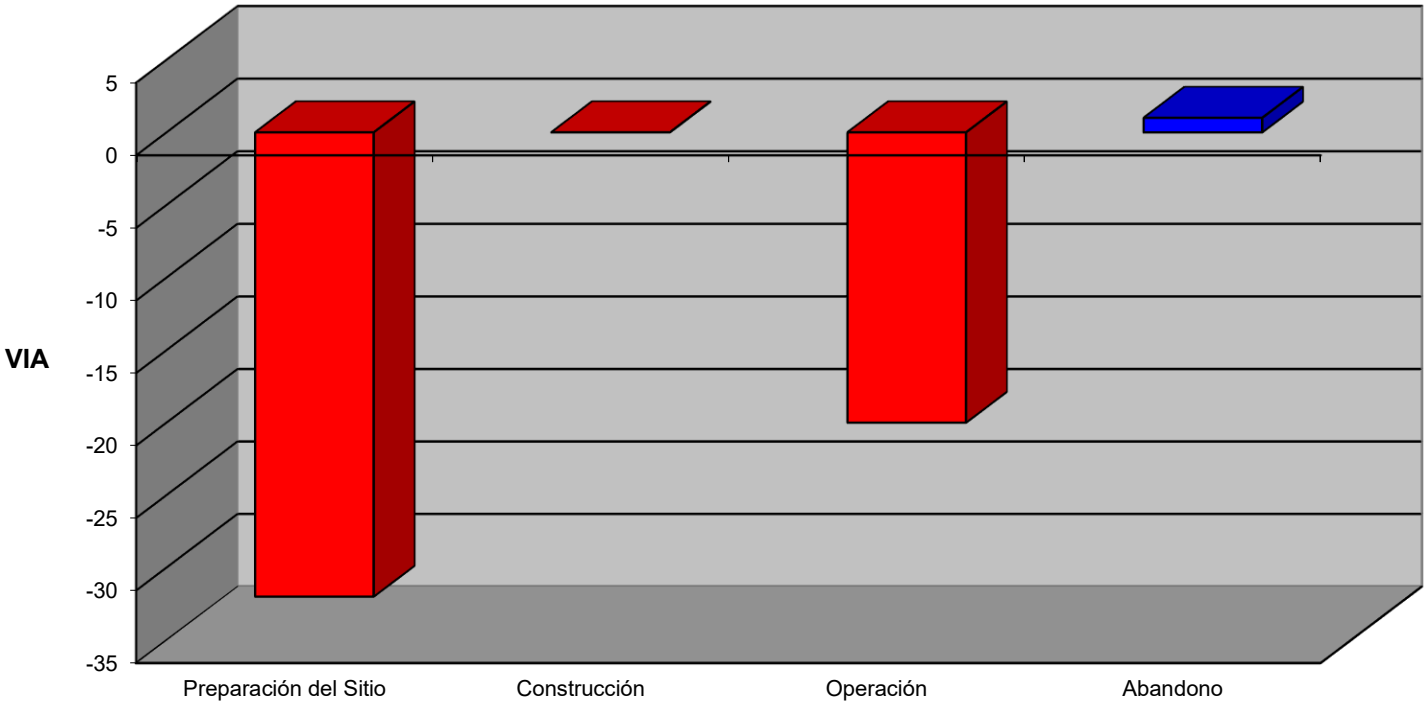
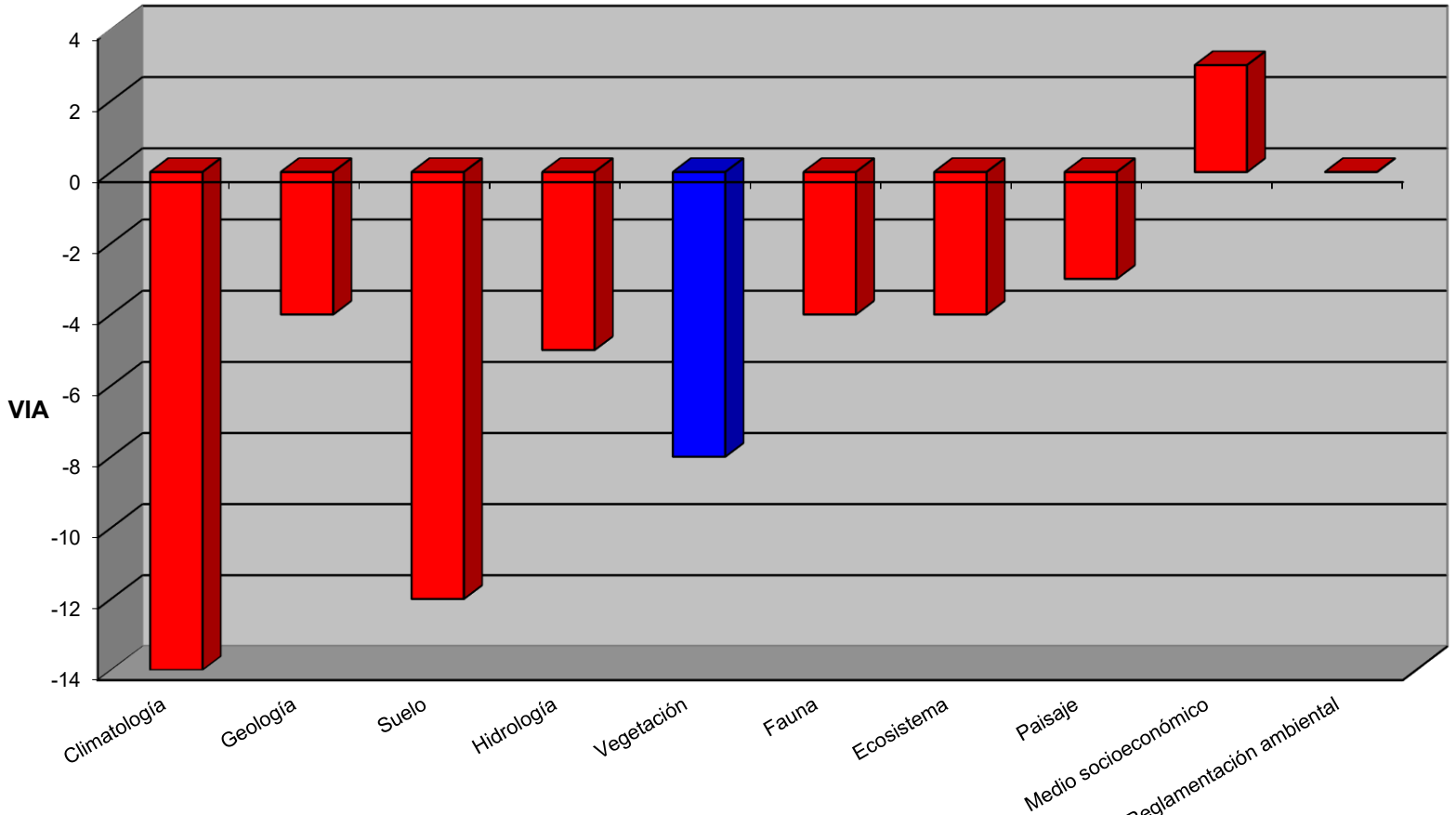


Figura V.1.2.2. Valor de Impacto Ambiental Componente Ambiental



IV.1.3. Descripción de los impactos ambientales e indicadores de impacto

En la **Tabla IV.1.3.1** se presenta la descripción de los impactos ambientales y los indicadores de impacto ambiental. En la misma tabla se indican las medidas de mitigación que aplican y que se describe en el siguiente apartado.

CUNSULTA PÚBLICA

Tabla IV.1.3.1. Descripción de los Impactos Ambientales e Indicadores de Impacto. Se hace referencia a las Medidas de Mitigación que aplican

		Componente ambiental	VIA	Tipo de impactos	Magnitud de impactos	Descripción de los impactos ambientales	Medidas de Mitigación	Indicadores de Impacto Ambiental
MEDIO FÍSICO	CLIMATOLOGÍA	Microclima	-2	Adversos	No significativos	Se presentan impactos adversos no significativos por las actividades de limpieza del terreno por el retiro de la vegetación presente; esta actividad cambiará de forma mínima la temperatura y humedad en el predio	Se harán riegos en el despalme y la conformación del terreno (Medida de Mitigación 11 descrita en el capítulo VI)	Riegos efectuados/polvo generados hacia la población
		Calidad del aire	-12	Adversos	No significativos y Moderadamente significativos	Los impacto adversos se deben a las emisiones de ruido y de gases producto de la operación de maquinaria y equipo, así como de los vehículos que transportan personal. Los impactos son adversos no significativos en la etapa de preparación del sitio y adversos moderadamente significativos en la extracción de materiales.	Se aplicará un programa preventivo y correctivo para la maquinaria y equipo, así como los vehículos que transportan personal (Medida de Mitigación 09 descrita en el capítulo VI)	Maquinaria que genere emisiones evidentes/Maquinaria que se le ha dado mantenimiento
	GEOLOGÍA	Material geológico explotable y Grado de erosión	-4	Adversos	No significativos	Se presentan un impacto moderadamente significativo por la extracción de materiales pétreos y un adverso no significativo en el grado de erosión del material geológico. Estos impactos son generados por las actividades propias del banco de materiales.	El material de despalme se conservará cercano a la zona de proyecto para posteriormente utilizarlo en las labores del Programa de Restauración y Rehabilitación del Banco de Préstamo (Medida de mitigación 04 descrita en el capítulo VI)	Área afectada fuera de la zona de proyecto/Área del proyecto y Suelo recuperado/Suelo estimado existente en el predio
	SUELO	Suelo	-12	Adversos	No significativos	En el despalme en la preparación del sitio se presenta un impacto moderadamente significativo el cual es debido a que el suelo soporta vegetación de matorral desértico rosetófilo con cierto grado de conservación. Por otra parte la conformación del terreno genera un impacto no significativo, así como la extracción de materiales. En la etapa de operación del proyecto las actividades de extracción de materiales, pueden provocar afectaciones a las características del suelo por el mal manejo de los residuos sólidos urbanos y por la posible contaminación del suelo de aguas residuales. El proyecto tiene considerado un programa de manejo de los residuos y la colocación de sanitarios portátiles.	El material de despalme se conservará cercano a la zona de proyecto para posteriormente utilizarlo en las labores del Programa de Restauración y Rehabilitación del Banco de Préstamo (Medida de mitigación 04 descrita en el capítulo VI)	Área afectada fuera de la zona de proyecto/Área del proyecto y Suelo recuperado/Suelo estimado existente en el predio

CONSULTA PÚBLICA

		Componente ambiental	VIA	Tipo de impactos	Magnitud de impactos	Descripción de los impactos ambientales	Medidas de Mitigación	Indicadores de Impacto Ambiental
MEDIO FÍSICO	HIDROLOGÍA	Calidad del agua y Usos	-5	Adversos	No significativos	Los impactos son adversos no significativos en su mayoría por la posible contaminación del suelo y su filtración hacia las aguas subterráneas; las actividades que pueden provocar el impacto son el despalme del terreno y en la operación del proyecto la extracción de materiales pétreos. El uso del agua se verá impactado por actividades señaladas anteriormente al impactar el uso ya sea por el aprovechamiento de agua o la contaminación de los suelos y su consecuente infiltración.	Se tiene considerado aplicar un programa de manejo integral de manejo de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos para reducir al mínimo la posible contaminación del suelo y con ello de las aguas subterráneas (Medida de Mitigación 03 descrita en el capítulo VI)	Residuos generados/Residuos generados y manejados de acuerdo al programa
MEDIO BIOLÓGICO	VEGETACIÓN TERRESTRE	Características de la vegetación	-8	Adversos y Benéficos	Adversos significativos, así como un benéfico no significativo	Se presenta un impacto adverso significativo por el despalme del terreno el cual afectará a la vegetación de matorral desértico rosetófilo presente en el predio; como se comentó el impacto es significativo debido a que la vegetación presente se encuentra con cierto grado de conservación. El impacto es benéfico no significativo por las actividades de restauración del sitio consideradas en el proyecto.	La medida de mitigación propuesta es la delimitación del área de despalme y explotación para no afectar a las áreas adyacentes; adicional se aplicará un Programa de Reforestación en zonas aledañas a la zona de proyecto (Medidas de Mitigación 01 y 05 descritas en el capítulo VI)	Área afectada fuera de la zona de proyecto/Área del proyecto y Vegetación rescatada/Vegetación existente
	FAUNA TERRESTRE	Características de la fauna	-4	Adversos	Moderadamente significativos y no significativos	Las actividades de despalme del terreno provocarán un impacto adverso moderadamente significativo por las afectaciones que se darán a las características de la fauna al removerse la vegetación. Por otra parte las actividades relacionadas con el transporte, la instalación de infraestructura, la operación de maquinaria y equipo, así como la extracción y trituración de materiales, generarán ruido ambiente el cual puede ahuyentar a la fauna silvestre; el impacto es no significativo el cual puede ahuyentar a la fauna de las zonas aledañas del predio.	Se aplicará un programa preventivo y correctivo para la maquinaria y equipo, así como los vehículos que transportan personal; también se aplicará un Programa de Rescate y Manejo de Fauna Silvestre (Medidas de Mitigación 06 y 09 descritas en el capítulo VI)	Individuos rescatados/Individuos estimados de fauna existente en el predio

CONSULTA PÚBLICA

		Componente ambiental	VIA	Tipo de impactos	Magnitud de impactos	Descripción de los impactos ambientales	Medidas de Mitigación	Indicadores de Impacto Ambiental
MEDIO BIOLÓGICO	ECOSISTEMA TERRESTRE	Ecosistema terrestre	-4	Adversos	No significativos	La presencia de matorral desértico rosetófilo en el predio con cierto grado de conservación y la presencia de fauna silvestre, provocan que las actividades del proyecto generen un impacto adverso significativo. Por otra parte las actividades relacionadas con la operación de maquinaria y equipo, así como la extracción de materiales pétreos, generarán ruido ambiente el cual puede ahuyentar a la fauna silvestre; el impacto es no significativo .	La medida de mitigación propuesta es la delimitación del área de despalme y explotación para no afectar a las áreas adyacentes; adicional se aplicará un Programa de Restauración y Rehabilitación del Banco de Préstamo y un Programa de Reforestación en zonas aledañas (Medidas de Mitigación 01, 04 y 05 descritas en el capítulo VI)	Área afectada fuera de la zona de proyecto/Área del proyecto y Vegetación rescatada/Vegetación existente y Área Restaurada/Área del proyecto
	PAISAJE (Interrelación Hombre-Naturaleza)	Vistas panorámicas, Material geológico superficial y Relieve y caracteres topográficos	-3	Adversos	No significativos	Las actividades de extracción y trituración de materiales provocarán impactos hacia el las vistas panorámicas, el material geológico presente en el predio, así como al relieve y caracteres topográficos, provocarán un impacto adverso no significativo ya que, como se ha indicado, el sitio se encuentra completamente impactado.	La medida de mitigación propuesta es la delimitación del área de despalme y explotación para no afectar a las áreas adyacentes; adicional se aplicará un Programa de Restauración y Rehabilitación del Banco de Préstamo y un Programa de Reforestación en zonas aledañas (Medidas de Mitigación 01, 04 y 05 descritas en el capítulo VI)	Área afectada fuera de la zona de proyecto/Área del proyecto
MEDIO SOCIOCONÓMICO	CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN	Empleo	1	Benéficos	No significativo	El empleo en la región y en especial las localidades cercanas, se verá beneficiado de forma no significativa por la contratación de mano de obra. Se considera no significativo debido a la baja cantidad de trabajadores que se contratarán.	No aplica debido a que es un impacto benéfico	
	CALIDAD Y ESTILO DE VIDA	Ingresos	1	Benéficos	No significativos	Los ingresos en la población cercana al proyecto que será contratada, se verán aumentados por el desarrollo del proyecto. Se considera no significativo el impacto benéfico ya que se emplearán pocos trabajadores.	No aplica debido a que es un impacto benéfico	

CONSULTA PÚBLICA

		Componente ambiental	VIA	Tipo de impactos	Magnitud de impactos	Descripción de los impactos ambientales	Medidas de Mitigación	Indicadores de Impacto Ambiental
MEDIO SOCIOCONÓMICO	SERVICIOS	Servicio de Limpia y Medios de comunicación	-1	Adversos	No significativos	Los impactos hacia los servicios de limpia, se verán afectados de forma no significativa por el desarrollo de las actividades del proyecto en la etapa de operación	En general se organizarán las actividades para reducir los residuos, afectar lo menos posible las vías de comunicación y aprovechar de manera apropiada el agua que se use. Como medidas de mitigación se aplicará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos y el Uso de Sanitarios portátiles (Medidas de Mitigación 03 y 10 descritas en el capítulo VI)	Residuos generados/Residuos generados y manejados de acuerdo al programa y Eventos de Trasporte negativos/Recorridos de Transporte diarios
	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y ECONOMÍA	Ganadería, Economía local y regional	2	Benéficos	Benéficos no significativos	Los impactos benéficos no significativos se presentan hacia la economía local y a la economía regional se deben a los recursos que se requerirán para el desarrollo del proyecto.	La medida de mitigación propuesta es la delimitación del área de despalme y explotación para no afectar a las áreas adyacentes; adicional se aplicará un Programa de Restauración y Rehabilitación del Banco de Préstamo y un Programa de Reforestación en zonas aledañas (Medidas de Mitigación 01, 04 y 05 descritas en el capítulo VI). Lo anterior permitirá que se siga desarrollando la ganadería extensiva en la zona de proyecto al finalizar la vida útil del proyecto.	Área Restaurada/Área del proyecto
			-51					

CONSULTA PÚBLICA

IV.2. Medidas de Mitigación, Prevención, Compensación y Restauración

En congruencia con la identificación y valoración de los impactos ambientales realizada en el apartado precedente, en este capítulo se describen las medidas de prevención, mitigación y compensación que se proponen para disminuir y minimizar los impactos ambientales adversos potenciales que se prevén por la realización del proyecto.

IV.2.1. Identificación de las Medidas de Mitigación

En la **Tabla IV.2.1** se indican las medidas de mitigación aplicables al proyecto.

TABLA IV.2.1 RELACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

No.	Medida
1	*Delimitación de las áreas de despalme y explotación*
2	*Programa de Conservación del suelo orgánico*
3	*Programa de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos*
4	*Programa de Restauración y Rehabilitación del Banco de Préstamo*
5	*Programa de Reforestación del Banco de Préstamo*
6	*Programa de Rescate y Manejo de Fauna Silvestre*
7	*Programa de Educación Ambiental*
8	*Reglamento de Protección Ambiental*
9	*Programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria*
10	*Uso de Sanitarios portátiles*
11	*Riego de áreas de trabajo*
12	*Contratación de mano de obra local*

IV.2.2. Programa de Medidas de Mitigación

El programa de las medidas de mitigación se presenta en la **Tabla IV.2.2.1**.

En esta tabla se muestra cada una de las acciones del proyecto que presentan impactos ambientales adversos y con una "X" se indica la medida de mitigación que le aplica.

CONSULTA PÚBLICA

TABLA IV.2.2.1. PROGRAMA DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN CONSIDERADAS PARA EL PROYECTO

Etapa	No.	Acción	Medida de mitigación											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			Delimitación de las áreas de despalme y explotación	Programa de Conservación del suelo orgánico	Programa de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos	Programa de Restauración y Rehabilitación del Banco de Préstamo	Programa de Reforestación del Banco de Préstamo	Programa de Rescate y Manejo de Fauna Silvestre	Programa de Educación Ambiental	Reglamento de Protección Ambiental	Programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria	Uso de Sanitarios portátiles	Riego de áreas de trabajo	Contratación de mano de obra local
Preparación del Sitio	1	Limpieza del sitio												
	2	Despalme del terreno												X
	3	Conformación dl terreno	X					X	X	X	X		X	X
Construcción	4	Actividades de transporte												
	5	Instalación de infraestructura												
	6	Aprovechamiento de agua												
	7	Manejo y disposición de residuos sólidos												
	8	Manejo y disposición de aguas residuales												
	9	Operación de maquinaria y equipo												
	10	Contratación de mano de obra												
Operación	11	Extracción de materiales y actividades de tiro							X	X	X	X	X	X
	12	Manejo y disposición de residuos solidos	X	X		X			X	X	X		X	
	13	Manejo y disposición de aguas residuales	X	X		X	X		X	X	X		X	
	14	Contratación de mano de obra			X				X	X				
	15	Posibles accidentes y planes de emergencia							X	X	X			
Abandono	16	Desmantelamiento de instalaciones												
	17	Limpieza del predio												
	18	Actividades de Restauración del Sitio												

CONSULTA PÚBLICA

IV.2.3. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

IV.2.3.1. Delimitación de las áreas de despalme, desmonte y explotación

Naturaleza de la medida

Esta medida tiene carácter preventivo y de mitigación la cual tiene como naturaleza el poder establecer el área estrictamente requerida para desarrollar los trabajos de explotación y evitar impactos al ambiente innecesarios fuera del área autorizada.

Impacto o impactos que mitiga

Esta medida tiene aplicación sobre los impactos identificados en el suelo y la vegetación y que tienen relación con las actividades de despalme, cortes, nivelaciones y compactaciones, asociados a las distintas actividades del proyecto. Los impactos más evidentes en este sentido son:

- Cambio en las características del suelo (tales como pérdida de la capa fértil, pérdida de humedad, cambios en la textura, etc.)
- Eliminación o modificación de la cubierta vegetal
- De manera sinérgica, se presentan afectaciones a la fauna

Justificación de la medida

Generalmente durante los trabajos iníciales de obra civil y la utilización de maquinaria para el desmonte y el despalme, se invaden áreas que no son parte de proyecto original, ya sea por la expansión no planificada de las áreas reales a afectarse por falta de cuidado o de pericia de los operadores, o bien por la colocación de materiales y/o maquinaria en áreas aledañas a las de trabajo.

Procedimiento general de aplicación

La limpieza del terreno y despalme, así como las excavaciones y rellenos en su caso, se deberán restringir exclusivamente a las áreas necesarias para la utilización del material pétreo y las obras propuestas, con la finalidad de minimizar las áreas de afectación. En la medida de lo posible se buscará afectar el mínimo de cubierta vegetal respetando las áreas que no interfieran con las actividades de explotación y con el arreglo propuesto para las instalaciones.

Por otro lado, los caminos existentes que servirán de acceso al banco se deberán aprovechar al máximo, para evitar la utilización de otras zonas. En el caso de que se empleen temporalmente algunas áreas, estas deberán rehabilitarse en el corto plazo con especies de la vegetación nativa similar a la existente.

CONSULTA PÚBLICA

Es importante señalar que asociado al proyecto existen suficientes caminos para poder desarrollar las obras de explotación del banco, no obstante se ha considerado la rehabilitación y mantenimiento de esos caminos existentes por parte de la empresa promovente.

IV.2.3.2 Programa de Conservación del suelo orgánico

Naturaleza de la medida

Se trata de una medida de mitigación necesaria para poder mantener y reincorporar el suelo en las zonas que serán utilizadas para la explotación del material de préstamo, considerando el alto valor de los suelos dada el gran período de tiempo requerido para su desarrollo con la intención de usar dicho material en la rehabilitación del sitio y las actividades de reforestación.

Impacto o impactos que mitiga

El impacto susceptible de mitigarse es la afectación al suelo orgánico que se obtendrá por las acciones de despalme y excavación para la explotación del material de préstamo que se utilizará para obtener los agregados.

Justificación de la medida

Con esta medida, se pretende prevenir y mitigar el impacto ambiental de pérdida de suelo orgánico, en los 10 cm superficiales en toda la superficie del predio; considerando que el suelo del predio para la zona de explotación del banco es un Leptosol y para el área de oficinas y talleres un Calcisol, al ser suelos poco desarrollados tienen una superficie de materia orgánica muy pequeña que no rebasa los 10 cm de profundidad. Es por ello muy importante que el poco suelo orgánico que se pueda recuperar se almacene para ser utilizado posteriormente en las actividades de rehabilitación y reforestación del banco de préstamo al concluir su vida útil.

Procedimiento general de aplicación

Se basa en la acumulación y almacenamiento del suelo superficial del predio en un área colindante a la que será ocupada para la explotación del material la cual se acondicionará para evitar que se pueda perder por efectos del viento y lluvia.

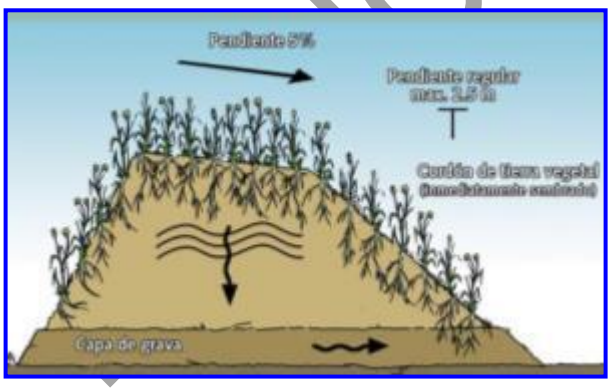
Una vez que se concluya la explotación del banco de préstamo se incorporará el suelo almacenado a la superficie de la zona explotada extendiéndose una capa de entre 5 a 10 cm aproximadamente, con las medidas de retención que correspondan para evitar que se pueda erosionar por efecto del viento o lluvia.

Se tomarán medidas adecuadas para que el suelo almacenado no se pierda por erosión hídrica o eólica.

CONSULTA PÚBLICA

El rescate del suelo se llevará a cabo por una cuadrilla de trabajadores, que acarrearan la capa superficial del suelo con palas y maquinaria especial, evitando piedras y troncos grandes; el acarreo será por volteo hasta el sitio seleccionado para el almacenamiento. Este lugar deberá ser un terreno plano que cumpla las características de los sitios para el almacenamiento de material producto de cortes y excavaciones (terreno plano o con pendientes no mayores al 6%, con una cobertura vegetal de pastizal inducido o suelo desnudo, a más de 1 km de algún río o cañada), cuidando además que no sea dañado o perjudicado con basura o con derrames de aceites, grasas, etc. y/o desperdicios propios de la obra (**Figuras VI.1.3.2.1 y VI.1.3.2.2).**





FIGURAS IV.2.3.2.1 Y IV.2.3.2.2. RECOLECCIÓN DEL SUELO Y COLOCACIÓN EN MONTÍCULOS O CORDONES PARA SU CONSERVACIÓN

Se deberá cubrir este material con costales, lonas o película de nylon, o en su defecto puede guardarse el material en costales y guardarse bajo techo, manteniéndolo húmedo o encostalado mediante riego una vez por semana. Después de la extracción de materiales pétreos, será esparcido en las zonas que serán revegetadas.

Tanto la acumulación como la protección resultan indispensables debido a que la duración de la obra puede prolongarse varios meses y en ese tiempo el material de despalme puede perderse por erosión o puede contaminarse y cubrirse con otros materiales provenientes de la obra, perdiendo su utilidad.

Para evitar aumentar el área de afectación, se deberá realizar el despalme únicamente en los lugares autorizados, tal como lo marca el proyecto, así también no deberá ser extraído suelo de zonas aledañas. Las actividades sugeridas deben de implementarse de acuerdo al Calendario general de obra, es decir, durante la preparación del sitio, durante el despalme.

Para la restauración de la cubierta vegetal se propone la reforestación con algunos individuos de arbustivos así como pastos de la zona como se indica en el apartado correspondiente.

CONSULTA PÚBLICA

IV.2.3.3 Programa de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos

Naturaleza de la medida

Esta medida es necesaria para el cumplimiento de la normatividad ambiental que establece lineamientos definidos y estrictos para el manejo de los residuos tanto los sólidos urbanos, los de manejo especial y los considerados residuos peligrosos que se generan en las distintas etapas del proyecto.

Impactos que mitiga

Aplica a los impactos:

- Alteración de las características del suelo por contaminación con residuos sólidos y peligrosos.
- Afectación hacia el agua superficial y subterránea por contaminación causada por residuos peligrosos
- Incremento de requerimiento del servicio de limpia del municipio.

Justificación de la medida

Esta medida es necesaria en virtud de que un área que actualmente está deshabitada y con elementos naturales será transformada para una utilidad eminentemente antropogénica.

Considerando el número de personas que se emplearán en el banco de materiales, se producirán residuos sólidos urbanos que se deberán disponer en un sitio definido por la autoridad municipal competente.

También por las actividades propias del banco, se producirán residuos de manejo especial los cuales son: llantas, madera, residuos de metales, etc.

En el caso de los residuos peligrosos se deberán manejar y disponer conforme a la normatividad.

Procedimiento general de aplicación

Residuos sólidos urbanos y de manejo especial

Para mitigar los impactos derivados de la generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial durante las actividades de explotación del banco, se elaborará el programa de manejo de dichos residuos.

CONSULTA PÚBLICA

Se realizarán acciones que cubran los requerimientos básicos y permitan aplicar las siguientes etapas del manejo:

- Recolección:

Pueden contemplarse dos mecanismos para los residuos sólidos urbanos: uno mediante la colocación de contenedores en número suficiente en las áreas de trabajo. Estos contenedores pueden rotularse y pintarse de distintos colores para que sean depositados de manera separada los residuos orgánicos y los inorgánicos. El otro mecanismo de colecta de los residuos puede ser mediante la limpieza diaria de las áreas, recogiéndose y separándose los residuos que puedan reciclarse o reutilizarse.

En el caso de los residuos de manejo especial, se considera tener áreas definidas para el almacenamiento de estos residuos y su correspondiente transporte y disposición.

- Almacenamiento:

Debe contemplarse sólo un almacenamiento temporal y de corta duración para evitar la acumulación de grandes volúmenes y los consecuentes problemas de olores y presencia de fauna nociva.

- Reutilización, reciclaje:

Los materiales reciclables como el plástico, vidrio, madera, aluminio, llantas y residuos de metales, podrán ser recuperados y comercializados en los centros urbanos más próximos. Esta alternativa deberá evaluarse en términos de factibilidad económica para ver si es redituable en comparación con la simple disposición en los sitios de disposición del municipio involucrado.

- Transporte:

Se tiene considerada la contratación de una empresa especializada poder realizar el transporte a los sitios de disposición final con vehículos de la promovente, con el fin de evitar la acumulación en el sitio.

- Disposición final:

Se tiene considerada la contratación de una empresa especializada poder realizar la disposición final.

CONSULTA PÚBLICA

Residuos Peligrosos

Con respecto a los residuos peligrosos, el programa de manejo deberá contemplar los siguientes procedimientos:

A. Gestión

a) Con base en las disposiciones de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, la empresa deberá gestionar el registro como generador de residuos peligrosos ante las autoridades correspondientes (SEMARNAT).

b) Obtener y mantener actualizada la bitácora de control de cantidades generadas y de movimientos diarios, mensuales y semestrales de dichos residuos.

B. Manejo de los residuos peligrosos

a) Los residuos peligrosos que se produzcan diariamente deben ser almacenados en un sitio debidamente acondicionado para este fin. Este sitio debe tener como mínimo las siguiente características estructurales:

- Piso de concreto con canaleta perimetral y cárcamo recolector de derrames
- Superficie techada y barda perimetral
- Señalización
- Sistema contra incendios (extintores)

b) La empresa promovente instalará un Almacén Temporal de Residuos Peligrosos (ATRP) y será la encargada del manejo de estos residuos hasta la entrega a una empresa autorizada para el transporte, tratamiento o disposición final de los residuos peligrosos que se generen en el banco de préstamo. En la **Figura IV.2.3.3.1** se muestra de forma esquemática un ATRP.

c) Los residuos serán almacenados en contenedores debidamente rotulados y con tapa en buen estado. Observando las normas de compatibilidad entre si y sin mezclarse en ningún momento con residuos no peligrosos.

d) A través de la empresa promovente se contratarán los servicios de una empresa especializada para que realicen la recolección periódica y transporte de estos residuos a los sitios de confinamiento o tratamiento correspondientes;

e) Se mantendrá una bitácora de generación de Residuos Peligrosos y el seguimiento de la cadena de custodia a través de los "Manifiestos de

CONSULTA PÚBLICA

Transportes-Recepción y confinamiento de los Residuos Peligrosos" en la **Figura IV.2.3.3.2** se muestra un ejemplo de dicho manifiesto.

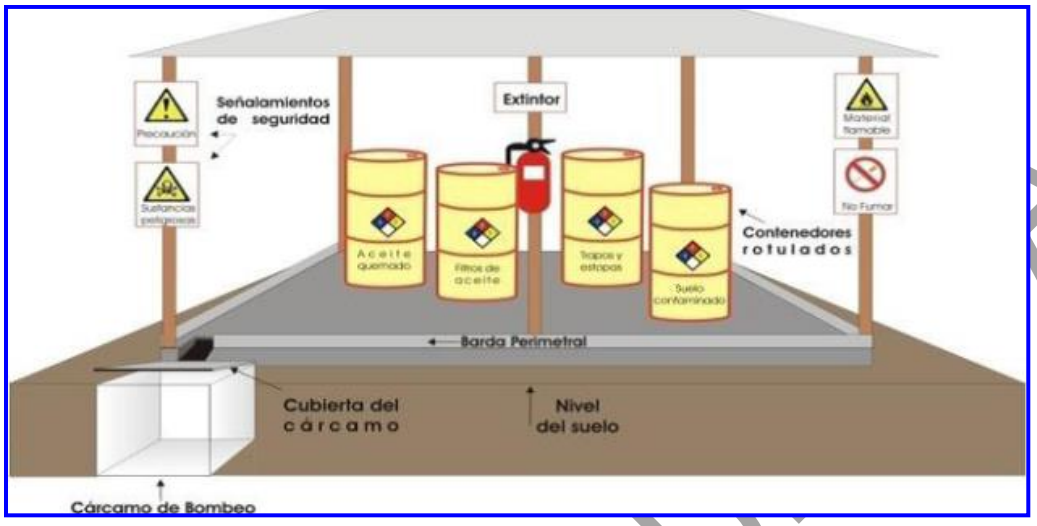


FIGURA IV.2.3.3.1. ESQUEMA DE UN ALMACÉN TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS QUE SE CONSTRUIRÁ PARA EL MANEJO DE ESOS RESIDUOS

CUNSULTA PU A

INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA
SEMARNAP

**SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE,
RECURSOS NATURALES Y PESCA
INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA
DIRECCION GENERAL DE MATERIALES,
RESIDUOS Y ACTIVIDADES RIESGOSAS**

MANIFIESTO DE ENTREGA TRANSPORTE Y RECEPCION
DE RESIDUOS PELIGROSOS

GENERADOR

1.-NÚM. DE REGISTRO AMBIENTAL (o Núm. de Registro como Empresa Generadora)	2.-No. DE MANIFIESTO	3.- PAGINA

4.- RAZON SOCIAL DE LA EMPRESA GENERADORA: _____

DOMICILIO: _____ C.P. _____

MUNICIPIO O DELEGACION: _____ EDO: _____

TEL. _____

5.- DESCRIPCION (Nombre del residuo y características CRETIB)	CONTENEDOR		CANTIDAD TOTAL DE RESIDUO	UNIDAD VOLUMEN/PESO
	CAPACIDAD	TIPO		

6.- INSTRUCCIONES ESPECIALES E INFORMACION ADICIONAL PARA EL MANEJO SEGURO

7.- CERTIFICACION DEL GENERADOR:

DECLARO QUE EL CONTENIDO DE ESTE LOTE ESTA TOTAL Y CORRECTAMENTE DESCRITO MEDIANTE EL NOMBRE DEL RESIDUO, CARACTERISTICAS CRETIB, BIEN EMPACADO, MARCADO Y ROTULADO, Y QUE SE HAN PREVISTO LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD PARA SU TRANSPORTE POR VIA TERRESTRE DE ACUERDO A LA LEGISLACION NACIONAL VIGENTE.

NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE _____

TRANSPORTE

8.- NOMBRE DE LA EMPRESA TRANSPORTISTA: _____

DOMICILIO: _____ TEL. _____

AUTORIZACIÓN DE LA SEMARNAP: _____ NO. DE REGISTRO S.C.T. _____

9.- RECIBI LOS RESIDUOS DESCRITOS EN EL MANIFIESTO PARA SU TRANSPORTE.

NOMBRE: _____ FIRMA _____

CARGO: _____ FECHA DE EMBARQUE: _____

DIA MES AÑO

10.- RUTA DE LA EMPRESA GENERADORA HASTA SU ENTREGA.

11.- TIPO DE VEHICULO _____ No. DE PLACA: _____

DESTINATARIO

12.- NOMBRE DE LA EMPRESA DESTINATARIA: _____

NÚMERO DE AUTORIZACIÓN DE LA SEMARNAP: _____

DOMICILIO: _____

13.- RECIBI LOS RESIDUOS DESCRITOS EN EL MANIFIESTO.

OBSERVACIONES: _____

NOMBRE: _____ FIRMA: _____

CARGO: _____ FECHA: DE RECEPCIÓN: _____

DIA MES AÑO

FIGURA IV.2.3.3.2 EJEMPLO DEL MANIFIESTOS DE TRANSPORTE-RECEPCIÓN Y CONFINAMIENTO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

IV.2.3.4. Programa de Restauración y Rehabilitación del Banco de Préstamo

Naturaleza de la medida

La magnitud de la medida de mitigación es moderada y se aplicará al área del predio que será explotada. Tiene como objetivo mitigar los impactos ambientales generados por la extracción de materiales y la alteración del terreno.

Impacto o impactos que mitiga

Los impactos ambientales que son mitigados, son los siguientes:

- Afectación de las características físicas y químicas del suelo
- Afectación de la base geológica en sitios de extracción
- Afectación a las características de la cubierta vegetal, paisaje y fauna presentes

Justificación de la medida

En los proyectos de desarrollo que requieren construcción de infraestructura, una de las afectaciones más drásticas es la apertura de bancos de materiales. La necesidad de aplicar un programa de esta naturaleza estriba en la importancia de compensar los impactos ambientales generados por este tipo de actividades.

Procedimiento general de aplicación

Los objetivos particulares que persigue este programa son:

- Generar las modificaciones necesarias desde el punto de vista técnico-ecológico
- Para la recuperación de las áreas que será ocupadas por el proyecto.
- Diseñar un programa de recuperación que incluya en su conceptualización el empleo de especies nativas y la disminución de los efectos paisajísticos y de erosión generados por la explotación del banco.
- Determinar las especies que serán empleadas en la recuperación de acuerdo a la caracterización de la vegetación del área de influencia del proyecto.
- Definir los procedimientos empleados para la propagación de las especies empleadas en la recuperación del banco de material.
- Cuidados que se deberán tener para asegurar el éxito de la recuperación.

El programa General de Restitución del Banco de Material se estructurará con base en

CONSULTA PÚBLICA

los aspectos que se describen a continuación.

El rescate del suelo se llevará a cabo por una cuadrilla de trabajadores, que acarrearan la capa superficial (horizonte A) del suelo con maquinaria especial y palas en su caso, evitando piedras y ramas o troncos gruesos; el acarreo será por volteo hasta el sitio seleccionado para el almacenamiento.

Se deberá cubrir este material con costales, lonas o película de nylon, o en su defecto puede guardarse el material en costales y guardarse bajo techo, manteniéndolo húmedo o encostalado mediante riego una vez por semana. Después de la construcción será esparcido en las zonas que serán reforestadas.

Tanto la acumulación como la protección resultan indispensables debido a que la duración de la obra puede prolongarse varios meses y en ese tiempo el material de despalme puede perderse por erosión o puede contaminarse y cubrirse con otros materiales provenientes de la obra, perdiendo su utilidad.

Para evitar aumentar el área de afectación, se deberá realizar el despalme únicamente en los lugares autorizados, tal como lo marca el proyecto, así también no deberá ser extraído suelo de zonas aledañas. Las actividades sugeridas deben de implementarse de acuerdo al Calendario general de obra, es decir, durante la preparación del sitio, durante el despalme.

La mayor parte del suelo orgánico conservado, se utilizará hasta que haya concluido la vida útil del proyecto en la actividad de conformación de las áreas del banco.

En lo que se refiere a la cubierta vegetal en el predio del proyecto es importante mencionar que es escasa la vegetación natural.

El predio que se pretende utilizar presenta una vegetación muy alterada, debido a a las actividades de pastoreo intensivo de ganado, provocando que amplias áreas se hayan convertido en pastizal inducido.

Para la restauración de la cubierta vegetal se propone la reforestación con individuos arbustivos y pastos de la zona como se indica en el apartado correspondiente. Además se emplearan estrategias particulares que se incluirán en el programa y se indican a continuación:

1. **Recuperación de suelos.** Para el control de la subsidencia del terreno, las áreas excavadas que queden después de concluidos los trabajos de extracción serán rellenadas con el suelo orgánico generado como residuo, es decir material de desencape obtenido durante el despalme. En áreas dentro del proyecto también podrá utilizarse arena, grava o material de aluvión para el relleno de áreas excavadas.

CONSULTA PÚBLICA

2. **Conformación del relieve.** Se recuperarán en la medida de lo posible, las condiciones del relieve en las áreas afectadas por excavaciones, cortes y nivelaciones.

3. **Inducción de cubierta vegetal.** Por las características y propiedades de los suelos, únicamente es necesario colocar o, en su caso, respetar la cubierta de suelo (suelo orgánico producto del despalme) para inducir las primeras etapas de sucesión vegetal. El suelo contiene una gran cantidad de propágulos de plantas anuales, y otras semillas que son fácilmente dispersadas por el viento y el agua, de tal manera que su implantación y crecimiento en el suelo suficientemente húmedo ocurre en pocas semanas.

4. **Reforestaciones.** Desarrolladas en los sitios que se consideren necesarios para atenuar el efecto paisajístico y que permitan dar continuidad a la vegetación existente en el área de influencia del proyecto.

5. **Estabilización de taludes y cortes del terreno.** Para asegurar la estabilización de taludes y cortes se considerará lo siguiente:

   a) **Acondicionamiento de cortes.** Una vez efectuados los cortes, estos se dejarán descubiertos el tiempo necesario para permitir la vigilancia de su comportamiento y hacer posible las adecuaciones y las medidas correctivas necesarias, antes de darles un acabado final y colocar vegetación.

   b) **Angulo de taludes.** Desde su realización, los cortes se harán con un ángulo de inclinación para evitar que sean perpendiculares a la horizontal del terreno; de no adoptarse esta consideración se corre el riesgo de derrumbes y la estabilización de la pared será más difícil. De acuerdo con la valoración de las propiedades del material y las condiciones del relieve, el ángulo de inclinación del talud será de 115°.

   c) **Bermas.** En general se construirán bermas con excepción de las zonas en donde se encuentra basalto en los que se analizará la posibilidad de construir terrazas (berma) de 3 metros de ancho con un ángulo de inclinación de 115° y los cortes del proyecto están proyectados de 9 metros de altura.

6. **Estabilización de taludes y cortes del terreno.** En los cortes de terreno se deberá asegurar la estabilización de taludes siguiendo los siguientes pasos:

CONSULTA PÚBLICA

Acondicionamiento de cortes

Una vez terminada la explotación, los cortes se dejarán descubiertos el tiempo necesario para permitir la vigilancia de su comportamiento. Este tiempo de acomodamiento espontáneo es necesario debido a que el terreno natural donde se realizarán los cortes al ser cortada pierde estabilidad y cohesión de sus materiales constituyentes, por lo que es común que después de efectuado el corte ocurran derrumbes, asentamientos o fracturas, hasta que el material alcance un nuevo estado de equilibrio mecánico permanente.

Durante este período de estabilización espontánea se harán las obras necesarias para la contención de derrumbes, redirigir los cortes o atenuarlos.

Los taludes que se hayan conformado durante la época seca del año, deberán regarse diariamente para evitar la dispersión de polvo y para proporcionar humedad suficiente para el crecimiento de hierbas anuales que le den estabilidad temporal. Durante la época lluviosa el riego no será necesario, ya que la tierra se mantiene húmeda y las semillas de plantas anuales se establecen y crecen de manera natural.

Acondicionamiento de bermas

La construcción de las bermas se realizara durante los trabajos de extracción de material. Después de un tiempo prudente, a juicio de los ingenieros civiles de la obra, se observara que no ocurran fenómenos que alteren las condiciones finales del corte, que dejen de observarse hundimientos por compactación y una vez que se obtenga este grado de equilibrio se procederá a su estabilización final la cual consistirá en acondicionar las bermas para el establecimiento de vegetación con especies nativas.

Acondicionamiento de zona en donde se ubican las instalaciones

En las áreas en donde se ubiquen las instalaciones complementarias (área de cribado, taller de maquinaria, zona de almacén, Almacén Temporal de Residuos Peligrosos), se procederá al desmantelamiento de esa infraestructura, quedando hasta el final el ATRP, hasta que ya no exista maquinaria en el área del proyecto. En estas áreas primero se escarificará para descompactar el área con un bulldozer, si lo amerita se colocará una capa de despolve y posteriormente una capa de material suelo vegetal, o en su defecto nada más el segundo.

CONSULTA PÚBLICA

Acondicionamiento de las zonas bajas de la utilización del material pétreo

En los sitios en lo que se pueda se tratará de conformar bermas con el bulldozer y en las orillas se harán barreras de piedra y plantaran agaváceas para hacer una cerca viva. Las barreras se harán acomodando piedra en las orillas con la excavadora, o en su defecto esta actividad también se puede realizar de manera manual.

Si el terreno presentara pendientes de más del 30%, se establecieron curvas de nivel de manera perpendicular a la pendiente para que en ese sitio se colocaran piedras acomodadas una tras otra formando cercas de piedra de 50 cm hasta 1 m de alto. Estas cerca sirven para disminuir la velocidad de escurrimientos en las laderas, coadyuvar al establecimiento de la vegetación forestal, retener el suelo en zonas con erosión laminar y propiciar la infiltración de agua).[24]

7. **Abandono de instalaciones complementarias**. La restitución de sitios ocupados por instalaciones complementarias se llevará a cabo a través de las siguientes actividades:

    - Desmantelamiento y retiro de infraestructura
    - Limpieza de los predios
    - Acondicionamiento de los sitios de acuerdo a lo que indiquen sus propietarios

8. **Limpieza final de las áreas de trabajo.** Una vez que se ha desmantelado toda la infraestructura temporal que sirve como apoyo a la realización del proyecto y esta se ha retirado, al igual que la maquinaria y equipo empleado, se verificará que se haya realizado el levantamiento de todos los materiales residuales en la zona como: residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores; residuos del mantenimiento de maquinaria y equipo verificando que no se haya producido ningún derrame en la zona; residuos de material empleado, como asfalto, material pétreo; suelo orgánico producto del despalme y desmonte, que al no reincorporarse a alguna zona puede contribuir al azolve de cuerpos de agua cercanos. En su caso realizar las actividades y solicitar las autorizaciones correspondientes para el transporte y disposición final de los residuos de acuerdo a sus características.

9. **Recolección y disposición final de residuos sólidos.** De manera específica los residuos sólidos generados se clasificarán en sólidos urbanos y peligrosos; para los primeros se solicitará al municipio autorización para su disposición final así como la indicación del sitio específico para realizarla; para los residuos

[24] CONAFOR. **Manual de Obras Prácticas de protección Restauración y Conservación de Suelos Forestales**, 3ª ed. 2006.

CONSULTA PÚBLICA

peligrosos producto del mantenimiento de la maquinaria y equipo se deberá proceder conforme a la Normatividad correspondiente establecida por la SEMARNAT y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes para la transportación específicamente.

10. Aplicación del Programa de Restitución de Sitios

a) Cronograma
b) Seguimiento y evaluación de resultados

IV.2.3.5 Programa de Reforestación del Banco de Préstamo

Naturaleza de la medida

Esta medida de mitigación tiene relación con las actividades compensatorias necesarias para el establecimiento de la vegetación natural en áreas afectadas en el área del proyecto o bien por cualquier otra actividad antropogénica derivada de las actividades del proyecto. La medida es de compensación y tiene una magnitud sustancial.

Impacto o impactos que mitiga

Como se mencionó, esta medida es de tipo compensatorio y tiene relación con los impactos identificados hacia la vegetación existente en el área de utilización como banco de materiales debido a las actividades de desmonte y despalme.

Justificación de la medida

El proyecto impactará la vegetación presente como son la plantación forestal de eucaliptos y áreas con pastizal inducido con remanentes de vegetación secundaria de matorral espinoso, por eliminación de la flora y la sustitución de dicha área por zonas de extracción de materiales y las que tienen relación con las instalaciones del proyecto. Por ello se requiere la aplicación de un programa de reforestación que permita el restaurar sitios que han sido impactados por la actividad humana.

Procedimiento general de aplicación

La reforestación es un conjunto de actividades que comprende la planeación, la operación y el control y la supervisión de todos los procesos involucrados. Las etapas que incluye este programa se indican en la **Figura VI.1.3.5.1** y se describen a continuación:

CONSULTA PÚBLICA

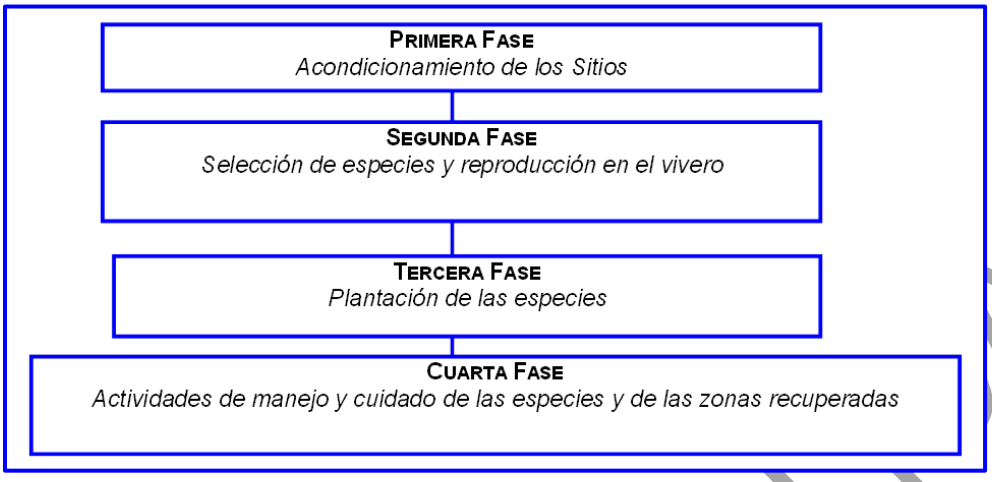


FIGURA IV.2.3.5.1. FASES QUE INTEGRAN EL DISEÑO DEL PROGRAMA DE REFORESTACIÓN

1. Selección de los sitios a reforestar (Primera Fase)

Para determinar el sitio donde se establecerá la reforestación es de suma importancia considerar lo siguiente:

a) Definición de sitios alternativos de acuerdo al impacto antropogénico existente y ubicación en la región.

b) Elaboración de una matriz de factibilidad ambiental para la definición de los sitios a reforestar, así como las técnicas más apropiadas.

2. Selección y obtención de especies (Segunda Fase)

El procedimiento general empleado para la selección y obtención de las especies, será principalmente Seleccionar la(s) especie(s) nativas del ecosistema y de procedencias locales.

Para conocer las características funcionales de las plantas, se requiere tener conocimiento de los procesos de su ciclo de vida con relación a un calendario anual.

Se entiende como procesos del ciclo de vida a todos los que realizan las plantas, como son, en la fase vegetativa, la salida de hojas, su maduración, envejecimiento y caída; la etapa de asimilación y crecimiento, y la fase reproductiva que comprende dos procesos, la floración y la fructificación.

Las recomendaciones generales, para asegurar altos niveles de sobrevivencia de las plantas en campo, son:

Con dicho estudio se podrá detectar, en primera instancia cómo es la producción de

CONSULTA PÚBLICA

hojas, flores y frutos de las especies a lo largo del año, con lo cual se puede discernir las épocas de asimilación y descanso vegetativo de las especies.

La información fenológica que se debe acopiar para la especie (es) seleccionada (as) deberá reunir la siguiente información:

- Época de salida, maduración, envejecimiento y caída de hojas.
- Época en que la especie pierde por completo las hojas (deciduas), o si permanece con ellas durante todo el año (perennifolias).
- Periodos de floración, en donde se registre aproximadamente su duración.
- Épocas de producción de frutos, poniendo especial atención en el momento en que se presente la mayor cantidad de frutos maduros.
- Tipo de dispersión de los frutos.
- Cuántos periodos reproductivos presenta al año.

Es importante conocer esta información, por una parte, utilizarla como un criterio de selección, de acuerdo a las condiciones de humedad del sitio a reforestar, y por otra para tener claro qué está ocurriendo con las especies introducidas y cuál es su comportamiento esperado y con base en esto evaluar su establecimiento.

a. Pruebas de Germinación

   Este estudio debe realizarse con la finalidad de conocer cuáles son las condiciones más adecuadas para germinar con buen éxito las semillas, de manera que se obtenga suficiente cantidad de plántulas de acuerdo a los requerimientos.

b. Crecimiento

   Siempre es conveniente tener una idea de cuál es la tasa de crecimiento de las especies, con el objetivo de poder evaluar el éxito del establecimiento de las especies en cuestión.

   Este estudio también proporciona datos de cuál es la asignación de la especie a la parte aérea y subterránea.
   Por lo general es un estudio complicado y requiere de un esfuerzo adicional, que en la mayoría de los casos no se está en posibilidades de hacer, por lo que se recomienda que al menos se tenga una aproximación, al registrar cuál es el incremento promedio de la especie en altura y cobertura (espacio horizontal que ocupa la planta).

   El crecimiento de las plantas podemos utilizarlo también como un criterio de evaluación de la reforestación, porque además de permitir comparar entre diferentes áreas donde se haya reforestado con la misma especie, nos indica

CONSULTA PÚBLICA

además en donde está siendo más exitosa la plantación.

c. Criterios para selección de las especies a reforestar

Los criterios utilizados para proponer las especies para implementarlas en el presente programa de reforestación en este proyecto son:

- Localizada dentro del área
- Nativa de la zona de estudio
- Con características ambientales correspondientes a la zona.
- Aptas para restauración de suelos.
- De ser posible especie de interés económico o aprovechables.

Realizar colecta ecológica de semillas, es decir, la colecta no debe concentrarse en unos pocos arboles productores, sino ha de tomarse simientes de muchos árboles. De lo contrario, al establecer la plantación, habría un alto nivel de parentesco y por tanto alta probabilidad de endogamia, el entrecruzamiento entre parientes que implicara una progenie menos vigorosa.

Realizar un diseño ecológico de las plantaciones, es decir, considerar todas las características de composición estructura y función que se toman en cuenta para el establecimiento de la plantación y el manejo de las mismas durante el desarrollo de la última, así como la preparación del sitio, que permita eventualmente tener vegetación semejante a la original y que además contribuya en alguna medida al bienestar socioeconómico de las poblaciones rurales del área. La composición se refiere a las especies involucradas, la estructura a su distribución y la función a relaciones como el nodricismo[25].

Cuide la riqueza genética y ayude a promoverla, ya que esta es parte de la biodiversidad, que también incluye riqueza de especies y de ecosistemas. La variación genética se socava por cinco procesos principalmente:

- Efecto fundador
- Deriva genética
- Endogamia
- Exogamia

Una vez que la riqueza genética se abate, es imposible recuperarla, pues los individuos que se han perdido se han ido con todo y su información genética única.

[25] Rodríguez T. D. A. 2006. Notas sobre el diseño de plantaciones de restauración. Revista Chapingo 12(002): 111-123

CONSULTA PÚBLICA

Se puede contribuir al manejo y promoción de la variación genética mediante consideraciones y prácticas sencillas como: Las poblaciones genéticamente efectivas es decir, grandes son mejores que las pequeñas; prevenir que las poblaciones se hagan pequeñas de lo contrario aumentaran la endogamia y la deriva genética; las poblaciones que hayan estado aisladas históricamente, mantenerlas así; evitar tanto la selección natural como la disgenica; si una población declina, promover su crecimiento y evitar la depresión por endogamia tanto como sea posible.

Emplear planta de calidad; una planta de calidad es la que sobrevive y crece bien el sitio de plantación, gracias a los atributos morfológicos y fisiológicos que posee, los cuales están interrelacionados. Las plantas están adaptadas a su ambiente, de donde se deriva que para cada sitio de plantación existe una calidad de planta ideal, un ideotipo.

Evitar el efecto vivero, es decir, llevar a cabo la etapa final de producción que es la de endurecimiento, en la que se da rusticidad a la planta sometiéndola a ligera tensión hídrica y en general a una mayor exposición a condiciones ambientales directas, si esto no se lleva a cabo la planta no está preparada para confrontar extremos naturales de factores limitativos en el sitio de plantación.

Concentrarse en las especies dominantes y en especies clave: las especies más abundantes en un tipo de vegetación y/o las que tienen mayor cobertura, se denominan dominantes. A su vez las especies clave son aquellas que tienen una importancia ecológica mayor que lo que su baja o relativamente baja abundancia evidenciaría.

d. Recrear mezclas de especies y de edades

Cuando sea necesario usar especies no dominantes: En diversos casos de áreas que han sufrido una gran erosión, no es sencillo reintroducir las especies que originalmente había ahí, en tanto se recupera el suelo. Las plantaciones protectoras con especies exóticas, en varios casos no afectan la riqueza de especies y proporcionan servicios a los pobladores de las ciudades.

Densidad y Cantidad de individuos por especie a utilizar en la reforestación

De acuerdo con CONAFOR se recomienda plantar 1200 árboles por hectárea para zonas templadas[26] en un arreglo de tresbolillo de 3x3 m.

[26] CONAFOR.2010. Prácticas de reforestación. Gerencia de Reforestación de la Coordinación General de Conservación y Restauración de la Comisión Nacional Forestal.

CONSULTA PÚBLICA

Algunos otros autores han planteado hasta 10,000 plantas por hectárea[27] plantándolos cada 1 m en tresbolillo. En esta propuesta se considera la plantación de 1200 plantas por hectárea. Sin embargo se analizará la posibilidad de sembrar las especies en islas colocando leguminosas al centro de la isla que protejan a otras especies más vulnerables.

La densidad de siembra inicial deberá ser mayor que la densidad final deseada, esto para obtener un número aceptable de plántulas sobrevivientes por Ha.

e. Selección de planta

Uno de los aspectos más importantes a considerar una vez elegidas las especies para la reforestación es la selección de plantas en el vivero, pues la condición de estas determina en gran medida la calidad de la plantación.

La selección de las plantas para reforestación será de acuerdo a sus características tales como talla y diámetro al cuello de la raíz, número de ramas y hojas y en general un buen vigor aparente (**Figura VI.1.3.5.2.),** por lo que se deben considerar los criterios siguientes:

- Es necesario que la planta tenga suficientes raíces finas, que son las que crecen más rápido y absorben mejor los nutrientes y el agua.
- Las raíces no deben presentar enrollamientos ni deformaciones.
- Se debe desechar toda aquella planta que presente daños en tallo, raíces o inserciones de las hojas al tallo bien sea por hongos o cualquier otro tipo de agente patógeno.
- La planta debe presentar una sola guía principal no muy tierna ya que sería más sensible a daños tanto físicos como de tipo fitosanitario.
- La disposición de las hojas en el tallo no debe ser menos de 2 cm. Además la presencia de muchos pares de hojas colores rojizo/marrón y muy juntos unos de otros, son síntomas de una planta envejecida y excesivamente dura.
- Una planta de mala calidad en general tiene raíz pequeña, dos puntas o flechas, daños mecánicos, pérdida de hojas y hojas amarillentas, de tamaño pequeño y escaso vigor.

[27] Ruiz B. I (Ed). 2002. Manual de Reforestación para América Tropical. Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos Instituto Internacional de Dasonomía Tropical Estación Experimental Sureña San Juan, Puerto Rico.

CONSULTA PÚBLICA

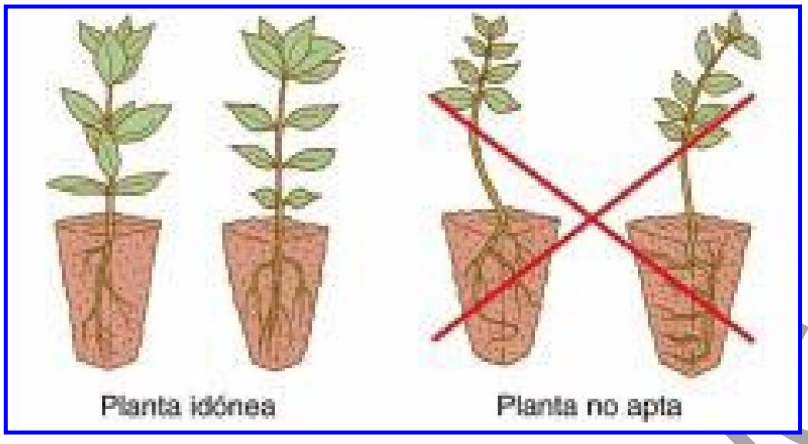


FIGURA IV.2.3.5.2. CRITERIOS DE UNA ADECUADA SELECCIÓN VISUAL DE PLANTA

A continuación se ejemplifican las actividades realizadas en proyectos similares en el Programa de Reforestación.





Fotos IV.2.3.5.1 y IV.2.3.5.2. Personal de la brigada ambiental haciendo colecta de germoplasma de semilla de *Muhlenbergia macroura* (Ejemplo)





Fotos IV.2.3.5.3 y IV.2.3.5.4. Selección de semillas de *Quercus sp.*

PÚBLICA





Fotos IV.2.3.5.5 y IV.2.3.5.6. Vista de las camas de siembra y áreas donde se propagaron plantas de encino en un vivero rústico (Ejemplo)

3. Plantación de las especies (Tercera fase)

a) Número de plantas por especie

De acuerdo con la información obtenida de la prospección que se efectuará en el área del proyecto, se determinarán las densidades a sembrar de las diferentes especies vegetales nativas.

La mayoría de las especies presentes en la zona son de tipo arbustivo, las cuales se producirán colectando germoplasma en la región.

b) Método de plantación

Tanto la semilla como el proceso de siembra son muy costosos, por lo tanto se debe minimizar la cantidad de árboles que se siembren por unidad de terreno para así asegurar el éxito de la plantación. Como esta se considera un área despejada que no tiene otra finalidad que la reforestación se propone lo siguiente:

- Para las áreas despejadas, se deben colocar los árboles lo suficiente cerca unos de los otros para suprimir la maleza y proveer una copa.
- En las áreas despejadas, para cumplir con el primer requisito se necesitaría el mayor número de árboles sembrados. Si la reforestación es el único objetivo, la mayor limitación al acercamiento es el costo. A la distancia de 1 × 1 m se deben sembrar 10,000 árboles por hectárea, mientras que a 3 × 3 m [28]sólo hay que sembrar 1,200 que también es lo recomendado por la CONAFOR para zonas

[28] Ruiz B. I (Ed). 2002. Manual de Reforestación para América Tropical. Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos Instituto Internacional de Dasonomía Tropical Estación Experimental Sureña San Juan, Puerto Rico.

CONSULTA PÚBLICA

áridas.[29] En este caso particular, se procederá a usar una densidad de siembra de 1,200 individuos por hectárea de diferentes grupos a fin de permitir la diversidad y función de las distintitas especies consideradas. Como se comentó se analizará la posibilidad de sembrar en islas las especies.

- El diseño de la reforestación consistirá en hileras con las diferentes especies distribuidas de manera proporcional. Con ello se pretende proteger los suelos y mejorar las condiciones hidrológicas de la región.

Para este fin se han reconocido las especies nativas apropiadas para la reforestación considerando sus atributos, funciones y beneficios.

Se debe realizar al inicio del periodo de lluvias, cuando el suelo tiene una humedad mínima de 20 cm. de profundidad, lo antes posible dentro de los dos primeros tercios del periodo de lluvias (CONAFOR, 2007).

c) Diseño de la plantación

Se ha considerado la creación de islas para que las mismas plantas se puedan proteger de la sequía que se presenta en la época de estiaje.

d) Limpieza de malezas y vegetación arbustiva

Se harán en formas de brecha de 2 m de ancho sobre las islas trazadas. En las áreas que sean posibles, se deberá evitar la remoción innecesaria de la cubierta vegetal (gramíneas); lo anterior debido a que de la preparación agronómica al suelo dedicado a plantaciones depende un incremento de alrededor de un 30% en la productividad. La limpia del terreno será manual o con desmalezadora.

e) Apertura de cepas

La práctica más común en la preparación del terreno consiste en intervenir sólo el sitio específico en donde se trasplantará o sembrará la planta. Es por ello que se harán cepas individuales:

Consiste en un hoyo de dimensiones de 40 x 4 x 40 cm (**Figura VI.1.3.5.5.**) con la finalidad de mejorar las condiciones para el desarrollo de raíces, de aireación y drenaje.

La construcción de la cepa debe hacerse en la época seca del año, antes del periodo de lluvias, para que el suelo y las paredes de la cepa se aireen y con ello se prevengan plagas y enfermedades del suelo. Por el contrario, si el suelo se encuentra muy compacto, las cepas pueden realizarse después de la primera lluvia.

[29] CONAFOR.2010. Prácticas de reforestación. Gerencia de Reforestación de la Coordinación General de Conservación y Restauración de la Comisión Nacional Forestal.

CONSULTA PÚBLICA

La forma de hacer la cepa será la siguiente:

Se abre un hoyo de 40 x 40 x 40cm con ayuda de una pala (si el sitio presenta cierto grado de compactación, tendrá que auxiliar con pico o barreta).

La tierra que se extraiga de la cepa se amontonará a un lado de ésta, para permitir el oreado de la tierra y de las paredes de la cepa. Es recomendable que se invierta la tierra que se extrajo de la cepa con la finalidad de que la tierra más fértil (parte superior) esté disponible para las raíces (**Figura VI.1.3.5.6.**). También se podrá usar el suelo que se almacenó del despalme.



FIGURA IV.2.3.5.5. MÉTODO TRES BOLILLO CON PENDIENTE (FOTOS DE OTROS PROYECTOS CON FINES DEMOSTRATIVOS

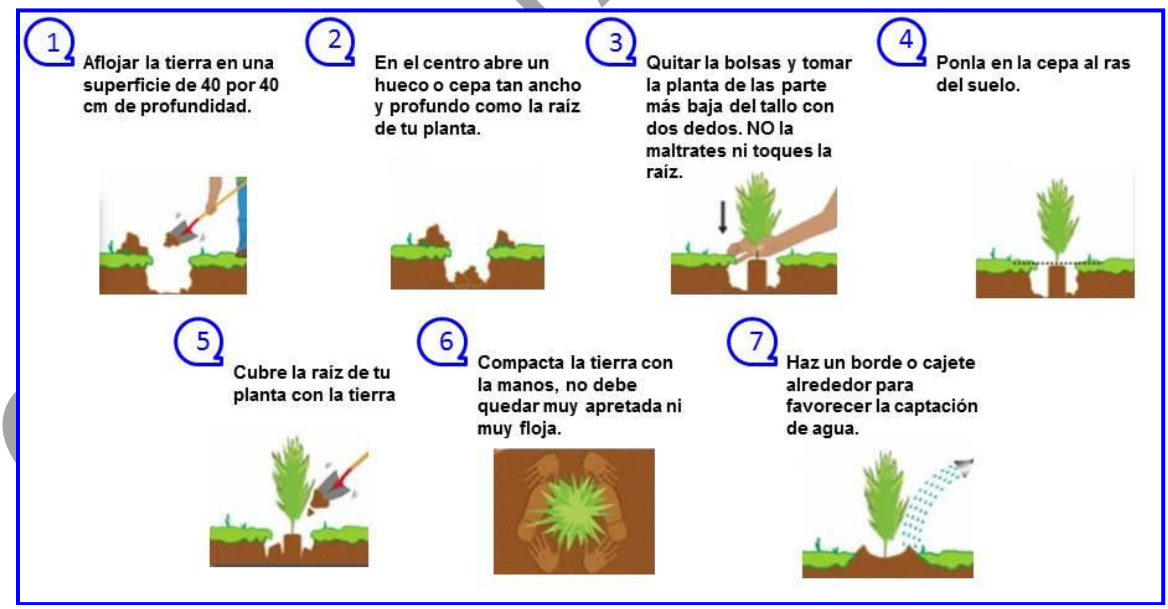


FIGURA IV.2.3.5.6 SECUENCIA GRÁFICA DEL ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTA

f) Traslado de la planta

Para todos los caso será necesario el dedicar tiempo para acarrear las plantas del vivero a las parcelas o áreas en donde se realizará la reforestación. Por ello el proyecto contempla una cantidad para el acarreo de las plantas, sobre todo considerando que la carga será pesada ya que se trasladarán plantas embolsadas, lo que aumenta el peso y disminuye por tanto la cantidad de plantas que se puede llevar por viaje.

g) Establecimiento de la plantación

Una vez constatado el estado saludable de la planta, se proseguirá con las siguientes etapas.

Las etapas para el establecimiento de las plantaciones se harán una vez concluida la fase de preparación del sitio de plantación:

Se quitará el envase (bolsa de polietileno) y se procederá a sembrar la plántula (**Figura VI.1.3.5.7**). Se recomienda podar las raíces y colocar la plantas en el centro de la cepa, dejando el cuello de la plantas al nivel del suelo**.**



FIGURA IV.2.3.5.7. SIEMBRA DE PLÁNTULAS EN LAS CEPAS COMUNES (FOTOS DE OTROS PROYECTOS CON FINES DEMOSTRATIVOS)

h) Apisonamiento

Se apisonará alrededor de la planta, para asegurar que la humedad se mantenga.

CONSULTA PÚBLICA



FIGURA IV.2.3.5.8. APISONAMIENTO (FOTOS DE OTROS PROYECTOS CON FINES DEMOSTRATIVOS)

Para que se tenga éxito en la plantación, hay ciertos detalles o errores que se deben evitar:

- Si no se quita el envase, se obstruye el desarrollo de las raíces
- Si la cepa se hace muy profunda, se dificulta el desarrollo de las raíces por la baja aeración.
- Si la cepa se hace poco profunda, se erosiona el cepellón y se secan las raíces.
- Si se arropa demasiado el tallo, se impide el acceso del agua a la planta.

4. Actividades de manejo y cuidado de las especies y de las zonas recuperadas (Cuarta Fase)

Las acciones que se realizarán para garantizar el adecuado crecimiento de los individuos plantados será el siguiente:

a) Protección a la plantación

Comúnmente se utilizan postes y alambre de púas como cerca. Se propone que los postes se obtengan de las cercas vivas presentes en la zona.

El cercado de las áreas a reforestar se recomienda sobre todo en aquellas partes que se encuentran expuestas al pastoreo.

CONSULTA PÚBL

Después de realizada la plantación se propone realizar un cercado perimetral para evitar daños por pisoteo o ramoneo del ganado en la plantación. Se propone cercado con alambre de púas con un arreglo de cuatro hilos

Medidas para prevenir, controlar y combatir incendios

Se mantendrán limpias de hierba o arbustos las superficies reforestadas y se eliminará todo el material combustible que represente niveles de riesgo (que pueda arder); lo que constituirá una barrera contra los posibles incendios. Dentro de las acciones a realizar se proponen las siguientes:

b) Prevención

- Se mantendrán limpias la superficie reforestada en la temporada de estiaje.
- Se capacitará al personal en caso de siniestro.
- Se realizarán recorridos y se observará en diferentes puntos donde se ha llevado a cabo la plantación para avisar en caso de que se presente el siniestro.

c) Combate y control

- Se solicitará el apoyo de vecinos en caso necesario.
- Se acondicionarán brechas cortafuegos para contrarrestar el siniestro.
- Se comunicará a las dependencias gubernamentales del ramo (involucradas).
- Se informará a la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).

Dentro de los equipos y herramientas básicas a utilizar por el personal en caso de presentarse un siniestro se proponen: zapapicos, palas, hachas, machetes, rastrillos y azadones.

d) Control de plagas y enfermedades

La prevención del incremento de insectos plaga, su combate y control, son parte fundamental para obtener éxito en las plantaciones; desde la producción de plantas en vivero, hasta la cosecha, incluyendo la silvicultura de la plantación, mediante la cual se favorece el incremento constante de vigor de la población forestal en desarrollo y por lo tanto su resistencia y fortaleza.

Es por ello, que es de suma importancia hacer una selección correcta de las especies adecuadas y que estén bien adaptadas a las condiciones del sitio en el campo.

CONSULTA PÚBLICA

Los especies que se desarrollan fuera de su hábitat natural, crecen en condiciones de estrés y por lo tanto, usualmente son más susceptibles a los insectos plaga y las enfermedades recuperándose más lentamente del daño.

Algunas acciones preventivas propuestas a aplicar para mantener un buen estado fitosanitario de la plantación son las siguientes:

- Se realizaran recorridos de inspección.
- Se realizaran recorridos periódicos al acercarse la temporada de ataque de plagas o enfermedades.
- Se procederá inmediatamente a la limpieza del área afectada, si es necesario se sustituirá la plántula infectada por otra sana.
- Las plántulas enfermas y/o plagadas, se trasladarán a un sitio de resguardo provisional para su posterior manejo adecuado, ya sea destrucción total o incineración

e) Reposición de fallas

Para el punto específico de la supervivencia, se realizarán revisiones de todas las líneas de plantación sobre las cuales se contarán las fallas existentes para sustituir las plantas muertas con daños.

Las revisiones se harán de manera práctica, después de 90 días posteriores a la plantación y lo más pronto posible para evitar que las nuevas plantas se encuentren en desventaja con las ya establecidas, se prevé que para esta reforestación haya una mortandad de 30% que es el porcentaje de planta a reponer.

f) Mantenimiento de la plantación

Se recomienda limpieza de maleza al menos 2 veces al año en forma de brechas, para evitar así la perdida de la plantación.

Seguimiento y evaluación de la plantación

Con el fin de evaluar el desarrollo de la reforestación, se propone dar seguimientos y valoraciones previas, durante y después del establecimiento de la reforestación.

Para ello se han planteado estas acciones:

Previo establecimiento

Antes de iniciar con las labores de reforestación, se deberá constatar que las

CONSULTA PÚBLICA

plántulas presenten cierto grado de calidad; dichas características que se verificarán en cada plántula serán:

- Ramas saludables
- Libre de plagas y enfermedades;
- Nutrición adecuada;
- Hidratación óptima;
- Raíces vigorosas, abundantes y blanquecinas;
- Sin presencia de raíces estranguladoras; (raíz que crece alrededor de un tronco, de tal manera que limita el flujo de agua y minerales en el árbol y asfixia los tejidos vasculares).
- Sin raíces expuestas

g) Seguimiento del establecimiento

Dar seguimiento durante el primer año después de haber establecido la plantación, nos reflejaría el éxito del establecimiento, para ello, el factor a considerar más importante, que va de acuerdo a los objetivos planteados, es de **la sobrevivencia.**
Para la sobrevivencia se propone hacer recorridos en las parcelas reforestadas, y por medio de registros trimestrales durante un año, considerándose las diferentes épocas y estaciones del año, se contarán el número de plántulas vivas.

Para medir la sobrevivencia se utilizará la fórmula siguiente:

$$PS\% = \frac{n \times 100}{N}$$

Dónde:

n = Número de plántulas sobrevivientes (establecidas)
N = Número de plántulas sembradas

Si la sobrevivencia está por debajo del 70% deberán hacerse replantaciones hasta superar el porcentaje de sobrevivencia mínimo (70%).

CONSULTA PÚBLICA

IV.2.3.6 Programa de Rescate y Manejo de las Especies de Fauna Silvestre

Naturaleza de la medida

La elaboración y aplicación del Programa de Rescate y Manejo de las Especies de Fauna Silvestre está considerado como una medida que disminuirá las afectaciones a los organismos de fauna silvestre. Tiene por objeto la elaboración y ejecución de los procedimientos necesarios para que los organismos de fauna silvestre, particularmente las que se encuentran enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, no sean afectados por el personal o maquinaria del proyecto durante de diversas actividades que se realizarán.

Impactos que mitiga

El principal impacto que mitigará es la afectación directa hacia organismos de fauna silvestre durante el despalme del predio y las actividades de extracción de materiales pétreos.

Justificación de la medida

La aplicación del Programa de Rescate y Manejo de las Especies de Fauna Silvestre es una medida de prevención importante en el cual se establecerá las estrategias y acciones que se deberán seguir para disminuir el impacto provocado por el despalme y las actividades de aprovechamiento del banco de materiales pétreos, rescatando aquellas especies de fauna silvestre que se encuentren en el predio del proyecto estén o no enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Procedimiento general de aplicación

Las especies que como mínimo se rescatarán son las que pertenezcan a los grupos de vertebrados terrestres (pequeños mamíferos, anfibios y reptiles) que se encuentren dentro del área del proyecto.

La captura de los roedores, anfibios y reptiles se realizará mediante métodos convencionales como son el uso de trampas para roedores, la colecta manual o mediante redes para anfibios y el uso de ganchos o pinzas herpetológicas. La manipulación se deberá realizar por personal especializado debidamente capacitado.

CONSULTA PÚBLICA




FOTOS IV.2.3.6.1 Y IV.2.3.6.2. CAPTURA, DETERMINACIÓN DE ESPECIE Y LIBERACIÓN DE ESPECIES DE REPTILES (EJEMPLO: *Sceloporus torcuatus*)

Una vez que se capturen los organismos se deberán de reubicar el mismo día en sitios de condiciones ecológicas similares a no menos de 1 Km de distancia del predio del proyecto y fuera de las rutas de transporte de materiales.




FOTOS IV.2.3.6.3 Y IV.2.3.6.4. CAPTURA, DETERMINACIÓN DE ESPECIE Y LIBERACIÓN DE ESPECIES DE REPTILES (EJEMPLO: *Tamnophis eques*)

Para el caso de las aves se buscará la presencia de nidos en el suelo y se reubicarán en caso necesario pero se evitará afectarlos.

El procedimiento general para la aplicación de esta medida de mitigación, deberá ser la elaboración de un programa que, como mínimo, considere los siguientes apartados:

a. Introducción
b. Objetivos
c. Ubicación de la zona de proyecto
d. Características del entorno ambiental
e. Definición de especies a rescatar
f. Procedimiento de rescate y manejo de especímenes
g. Sitios de reubicación

CONSULTA PÚBLICA

h. Definición de indicadores de éxito del rescate

Para el caso de las aves se buscará la presencia de nidos en el suelo y se reubicarán en caso necesario pero se evitará afectarlos.

La captura de los roedores, anfibios y reptiles se realizará mediante métodos convencionales como son el uso de trampas para roedores, la colecta manual o mediante redes para anfibios y el uso de ganchos o pinzas herpetológicas. La manipulación se deberá realizar por personal especializado debidamente capacitado.

Una vez que se capturen los organismos se deberán de reubicar el mismo día en sitios de condiciones ecológicas similares cercanos al predio del proyecto y fuera de las rutas de transporte de materiales.

IV.2.3.7. Programa de Educación Ambiental

Naturaleza de la medida

La magnitud de la medida de mitigación es incipiente y de acuerdo a su tipología es preventiva, ya que la intención del programa es establecer las bases necesarias para la concientización de los trabajadores y operarios en la protección ambiental de los ecosistemas que se encuentren en el área de influencia del proyecto. Esto se hará mediante la impartición de pláticas informativas y de concientización a todo el personal con la intención de minimizar el impacto de las actividades de la utilización del material pétreo

Impacto o impactos que mitiga

Los impactos ambientales que son mitigados, son los siguientes:

- Afectación de las características físicas y químicas del suelo
- Afectación a los recursos hídricos
- Afectación a las características de la vegetación y fauna presentes
- Afectaciones a los asentamientos humanos
- Afectaciones en general de los ecosistemas

Justificación de la medida

El programa tiene como sustento:

a) El considerar la educación ambiental como parte fundamental para el desarrollo sustentable de los proyectos de obra.

b) Tomar como punto de referencia el entorno ambiental del proyecto, incluyendo

CONSULTA PÚBLICA

contenidos relacionados con los recursos naturales, sociales y culturales.

c) Mantener continua la protección ambiental, al través de la capacitación de los trabajadores y operarios del proyecto.

Procedimiento general de aplicación

Para el desarrollo de las actividades de educación ambiental, se planteará las siguientes fases:

A. Propaganda Ambiental

Esta primera etapa consiste en la elaboración de propaganda ambiental que tenga como objetivo ser un elemento impreso para la concientización de los trabajadores del proyecto.

Se han considerado dos elementos que pueden constituir la propaganda ambiental: el manual ambiental y los folletos ambientales. Las características de estos elementos de difusión son las siguientes:

A.1. Manual. Este manual estaría relacionado con el entorno ambiental de la región y contendría como mínimo los siguientes aspectos:

a) **Síntesis del entorno ambiental.** Contemplaría un resumen de los principales elementos que inciden en la conformación del marco ambiental la región como son: Clima, geología, fisiografía, suelo, hidrología, vegetación, fauna, medio socioeconómico (población, prácticas agropecuarias, actividades productivas y características de los asentamientos humanos).

b) **Recursos naturales relevantes de la región.** De los elementos analizados en el primer apartado, se destacarán aspectos ecológicos relevantes como puede ser las características de la vegetación natural, las especies ecológicamente importantes o que se encuentren en alguno de los estatus de conservación indicados en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

c) **Problemática Ambiental.** En este rubro mínimamente se deben incluir los procesos de deforestación, la contaminación de las aguas, el suelo, el aire, así como la pérdida de la biodiversidad.

d) **Legislación Ambiental Vigente.** Se incluiría la normatividad ambiental relacionada con el desarrollo del proyecto.

Este manual estaría dirigido para los responsables de la obra y los trabajadores más interesados, siendo la base para el desarrollo de los cursos.

CONSULTA PÚBLICA

A2. Folletos. Se incluirían algunos aspectos del manual pero en forma más didáctica; los folletos que se proponen son los siguientes:





FOTOS IV.2.3.7.1 Y IV.2.3.7.2. VISTA DE LOS FOLLETOS QUE SE LES HAN OTORGADO DURANTE LAS PLÁTICAS INFORMATIVAS (EJEMPLO)

a) Recursos naturales de la región (resaltando los más importantes)

b) Especies animales y vegetales que deben ser protegidas (incluyendo las que tienen importancia ecológica y las que están incorporadas en la normatividad ambiental)

c) Normatividad ambiental federal, estatal y municipal aplicable.

Los folletos estarían dirigidos a los trabajadores en general.

B. Cursos o pláticas de Educación Ambiental

Se pretende desarrollar cursos de educación ambiental que se aplicarían a todos los trabajadores del proyecto. El contenido del curso sería similar al incluido en el manual, enunciándose a continuación:

a) Síntesis del entorno ambiental
b) Recursos naturales relevantes de la región
c) Problemática Ambiental
d) Legislación Ambiental Vigente

Los cursos se aplicarían de forma separada a los responsables de la obra y a los trabajadores en general.

CONSULTA PÚBLICA





FOTOS IV.2.3.7.3 Y IV.2.3.7.4. EJEMPLO DE BIÓLOGOS IMPARTIENDO PLATICA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL A LOS TRABAJADORES DE LA OBRA



FOTO IV.2.3.7.5. IMPARTICIÓN DE UN CURSO AMBIENTAL A LOS MANDOS MEDIOS Y ALTOS





FOTO IV.2.3.7.6 Y IV.2.3.7.7. EXPLICACIÓN SOBRE LA MANIPULACIÓN DE UNA SERPIENTE, CABE MENCIONAR QUE LA SERPIENTE UTILIZADA SE ENCONTRO CERCA DE UN CANAL DE RIEGO

IV.2.3.8. Reglamento de Protección Ambiental

Naturaleza de la medida

La importancia de contar con una medida de esta magnitud, como parte del desarrollo del proyecto permite establecer los derechos y obligaciones que adquieren los trabajadores y operarios del proyecto. Esta medida está considerada como una medida de prevención de tipo incipiente.

Impactos que mitiga

Los impactos que su aplicación podrán prevenir son las siguientes:

- Afectaciones a las características del suelo
- Pérdida de la calidad del agua
- Afectaciones a la flora
- Afectaciones a la fauna
- Alteraciones a las condiciones de los ecosistemas terrestre y acuático
- Modificaciones al paisaje
- Afectaciones a la salud humana

Justificación de la medida

En la actualidad es necesario que los nuevos proyectos cuenten con reglamentos de protección ambiental, a fin de prevenir y reducir las afectaciones hacia los ecosistemas que se ubican sus áreas de influencia por las actividades del proyecto. Estas afectaciones se presentan por la falta aplicación de un programa de educación ambiental (ver medida 1.3.7 del presente apartado) y la ausencia de lineamientos y sanciones a que pueden hacerse acreedores los infractores.

De esta manera se considera necesario que el proyecto de explotación del banco de materiales pétreos cuente con un reglamento de protección ambiental para su aplicación durante todas las actividades del proyecto a fin de reducir y evitar afectaciones a los ecosistemas y diversidad presentes en la región.

Procedimiento general de aplicación

El procedimiento a seguir para la aplicación de la presente medida de mitigación, será la elaboración de un documento que determine las obligaciones de los trabajadores y operarios del proyecto.

El reglamento servirá como marco normativo para la aplicación de la normatividad ambiental mexicana.

CONSULTA PÚBLICA

El Reglamento deberá considerar lo siguiente:

Introducción.

1. **Disposiciones generales.** Donde se indiquen las actividades que son permitidas y las normas generales a que se sujetarán los trabajadores y operarios. Particularmente deberán detallarse las prohibiciones y limitaciones en cuanto a las actividades que se pueden realizar.

2. **Protección de la flora y fauna**. Promover el respeto a la vida silvestre, destacando las especies de flora y fauna relevantes.

3. **Protección del hábitat**. Indicando las características de fragilidad de los ecosistemas de la región y las medidas de protección.

4. **Manejo y control de residuos sólidos.** Indicando las medidas de control en el manejo de los residuos sólidos (generación, disposición y tratamiento) para los trabajadores y operarios.

5. **Prevención y control de la contaminación del agua.** Mecanismos de tratamiento de las aguas residuales y de posibles contaminantes de los cuerpos de agua, corrientes superficiales y acuíferos.

6. **Seguridad y prevención de accidentes.** Consiste en una serie de recomendaciones encaminadas a informar sobre posibles riesgos individuales y colectivos, así como de las medidas para incrementar la seguridad tanto personal como de bienes personales. También se informará sobre los servicios de auxilio del proyecto y sobre los procedimientos a seguir en caso de algún accidente.

7. **Educación ambiental.** Orientado tanto a los trabajadores, responsable de la obra de construcción, así como a los operarios del proyecto, para concientizarlos sobre la importancia del sitio y de las normas establecidas para garantizar la sustentabilidad de los recursos naturales.

8. **Vigilancia e inspección.** Desarrollo de las actividades de supervisión por un equipo de especialistas ambientales que permita garantizar la aplicación del reglamento y de la normatividad vigente en México.

9. **Sanciones**. Indicar las sanciones a que se verán sujetos quienes no cumplan con las normas establecidas.

El reglamento deberá difundirse entre las personas relacionadas con el proyecto tanto en su construcción, como en su operación, además de difundir su contenido a través de carteles, folletos y boletines.

CONSULTA PÚBLICA

IV.2.3.9. Programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria

Naturaleza de la medida

Se trata de una medida de control, de base normativa. Las Normas Oficiales Mexicanas constituyen el mejor marco de referencia para definir límites máximos permisibles y tener una idea objetiva de los niveles de contaminación. Por las condiciones del proyecto y el tipo de impacto, esta medida es de magnitud incipiente.

Impacto o impactos que mitiga

Deterioro de la calidad del aire por aporte de gases de combustión y ruido.

Justificación de la medida

En términos de la legislación ambiental vigente, la observancia de la normatividad es un requisito para toda actividad o proyecto de desarrollo y presenta beneficios tales como la garantía de que los trabajos se desarrollan bajo el esquema de buenas prácticas y garantiza una buena imagen ante las instituciones (autoridades), y ante la población.

Procedimiento general de aplicación

Es conveniente que los vehículos que transporten los materiales de construcción cuenten con buen mantenimiento de forma que sus emisiones de ruido y gases a la atmósfera sean mínimas.

Se recomienda la observancia de las siguientes Normas Oficiales Mexicanas, relativas a la prevención de la contaminación de la atmósfera por fuentes móviles:

NOM-041-SEMARNAT-1999 Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 06 de agosto de 1993.

NOM-044- SEMARNAT-1993 Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3857 Kg. publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de octubre de 1993

NOM-045- SEMARNAT-1996 Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible publicada en el Diario Oficial de

CONSULTA PÚBLICA

la Federación el 22 de abril de 1997.

En términos de la emisión de ruido por vehículos, se debe dar cumplimiento a la normatividad señalada a continuación:

> **NOM-080- SEMARNAT-1994** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de enero de 1995.

Asimismo se sugiere la observancia del artículo 11 del Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación originada por la emisión de Ruido, el cual establece un nivel de ruido máximo permisible para fuentes fijas (como pueden considerarse algunas áreas de trabajo), de 68 dB (A) de las seis a las veintidós horas.

En las maniobras de carga y descarga realizadas en la vía pública el nivel de ruido no deberá rebasar un nivel de 90 dB (A) de las siete a las 22 hrs y de 85 dB(A) de las 22 a las siete hrs[30] .

IV.2.3.10. Uso de sanitarios portátiles

Naturaleza de la medida

Para este caso se trata de una medida de mitigación cuya tipología es de control pero que por su relevancia resulta de carácter incipiente.

Impactos que Mitiga la Medida

De acuerdo con lo establecido en la matriz de Leopold, la aplicación de esta medida propiciará que se mitiguen los impactos siguientes:

- Contaminación del suelo por fecalismo al aire libre
- Contaminación de aguas tanto superficiales como subterráneas, con la consecuente disminución de los posibles problemas de salud.
- Contaminación del aire por microorganismos patógenos.

Justificación de la Medida

Esta medida se aplica con el fin de evitar que los trabajadores que se encuentren laborando en las distintas etapas del proyecto, realicen sus necesidades fisiológicas al aire libre y en zonas no apropiadas para estas actividades.

[30] Diario Oficial de la Federación, 1988. **Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación originada por la emisión de ruido**. Publicado el 6 de diciembre de 1982.

CONSULTA PÚBLICA

Procedimiento general de aplicación

La medida de uso de sanitarios portátiles, consiste primordialmente en la contratación del servicio de sanitarios portátiles con mantenimiento continuo colocados en los sitios de mayor concentración de trabajadores. Se deberán instalar sanitarios portátiles, en número suficiente para cubrir la demanda de este servicio Se deberán emplear por lo menos un sanitario por cada 20 trabajadores, con el fin de evitar los problemas referidos.





FOTOS VI.3.10.1 Y VI.3.10.2 EJEMPLO DE SANITARIOS PORTÁTILES Y DEL MANTENIMIENTO

Para este punto se tiene contratada una empresa especializada para que suministre los sanitarios portátiles y les de mantenimiento. El contrato de los sanitarios portátiles se presenta en el **Anexo 17**, mientras que los permisos de trasporte y descarga de las aguas residuales de los sanitarios, se incluyen en los **Anexo 18** y **19**.

IV.2.3.11. Riego en áreas de trabajo

Naturaleza de la medida

Se trata de una medida de mitigación necesaria para mantener la humedad del suelo en las zonas desmontadas y áreas previamente descubiertas por donde exista tránsito.

Impacto o impactos que mitiga

El impacto susceptible de mitigarse a partir de esta medida es la generación de polvo.

Justificación de la medida

Con esta medida, se pretende mitigar un impacto cuyo efecto se mostrará prácticamente en todas las etapas del proyecto (desde la preparación del sitio hasta el

CONSULTA

abandono del proyecto) mientras haya circulación de vehículos por los caminos de acceso a la obra. La producción de polvo es algo notorio en términos estéticos y de paisaje, por lo que es fácilmente observable y cuestionable por los pobladores al invadir y afectar sus propiedades. Además, al mantener húmeda la superficie de trabajo, se evita que las partículas de polvo puedan desplazarse a otros sitios.

Procedimiento general de aplicación

Se basa en recorridos con camiones cisterna por las áreas de trabajo dedicados a la aplicación de agua de riego; se recomienda aplicar riego periódico con agua tratada sobre los caminos de acceso a la obra, así como las áreas que se han desmontado con la finalidad de mantener húmedo el sustrato y evitar la producción de polvo por acción del viento. Por la naturaleza del suelo, es necesario aplicar riegos puede cada tercer día a reserva de contar con aguas de lluvia o sustratos húmedos que permitan la eliminación de eventos de riego.



FOTO VI.3.11.1. EJEMPLO DE RIEGO EN LAS INMEDIACIONES DE UN BANCO DE MATERIALES

IV.2.3.12. Contratación de mano de obra local

Naturaleza de la medida

Desarrollar políticas de contratación de mano de obra donde se dé prioridad a los residentes locales con el fin de cubrir el déficit de empleo de una región determinada. Esta medida está considerada como una medida de mitigación de tipo incipiente.

Impactos que mitiga

Los impactos que su aplicación podrán prevenir son las siguientes:

- Cubrir el déficit de empleo
- Evitar la migración
- Mejorar los niveles de ingresos de la población
- Mejorar los niveles de vida
- Disminuir el número de población inactiva

CONSULTA PÚBLICA

- Mejorar la economía regional

Justificación de la medida

Un aspecto importante, es la generación directa de fuentes de trabajo. Esta política buscará evitar la migración, abatir los índices de desempleo y mejorar en parte los ingresos y calidad de vida de los habitantes del municipio del área de influencia del proyecto.

Procedimiento general de aplicación

El procedimiento para la realización de esta medida de mitigación, será la adopción de políticas específicas de contratación, donde se dé prioridad de empleo a la población residente, a fin de cubrir el déficit de plazas laborales en el municipio y estado.

El número de empleados que se contratara para poder cubrir cada una de sus diferentes actividades del proyecto será significativo, debido a que se requiere personal que cubran diferentes oficios y se espera que estos puestos puedan ser cubiertos por esta población, sin necesidad de recurrir a la contratación de personal de otras regiones del país

Con los empleos que se generen en cada una de las etapas del proyecto, la población de la localidad se verán beneficiados económicamente, por la razón de que recibirán una cantidad monetaria significativa, que les permitirá absorber sus necesidades primarías y un mejor estilo de vida. Por otro lado se mejorará la economía regional ya que con la contratación de empleos que se dé en el proyecto, disminuirá el número de desempleados.

CUNSULTA PÚBLICA

IV.3. Pronósticos Ambientales, Programa de Vigilancia Ambiental y Conclusiones

IV.3.1. Pronóstico Ambiental

Como se indicó en el apartado del Capítulo III referente al Diagnóstico ambiental se indica que el entorno ambiental de la zona de proyecto se encuentra completamente alterado desapareciendo varios de los componentes bióticos que existían hace 20 años.

Las afectaciones del predio son las siguientes:

a) En primer lugar el establecimiento de campos de cultivo y el pastoreo de ganado extensivo.

b) Hace aproximadamente 20 años en los predios aledaños al proyecto se explotó el material pétreo para la construcción de las carreteras cercanas al predio y para otras obras de infraestructura.

c) Adicional, en las zonas en donde se explotó se empezaron a disponer residuos sólidos urbanos y de manejo especial. La evidencia se presenta hasta el día de hoy.

d) Las extremas temperaturas y la erosión han impedido que los predios aledaños se recuperen por lo cual solo se presenta vegetación ruderal y una que otra especie del matorral desértico micrófilo y rosetófilo las cuales por lo general son especies que tienen la capacidad de poder soportar las condiciones extremas del sitio.

e) Aún con esas afectaciones la zona en donde se pretende explotar el banco de materiales se encuentra conservada presentando matorral desértico rosetófilo.

Las actividades de extracción de materiales pétreos no afectará significativamente en el pronóstico la condición ambiental del predio si se aplican las medidas de mitigación indicadas en el presente documento.

CONSULTA PÚBLICA

IV.3.2. Programa de vigilancia ambiental

En la **Tabla IV.3.2.1** se incluye el Programa de Vigilancia Ambiental.

En este programa se incluye las actividades del proyecto, así como las acciones ambientales a ejecutar.

La supervisión ambiental es el elemento que permitirá que el proyecto se encuentre dentro del marco jurídico ambiental vigente y coadyuvará a cumplir con los términos y condicionantes que se plasmarán en la autorización correspondiente en caso de considerarlo así la autoridad ambiental.

CUNSULTA PÚBLICA

TABLA IV.3.2.1. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

	Meses											
Actividades Banco de Préstamo	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
1. Licencias y permisos												
2. Delimitación de polígonos												
3. Limpieza y despalme												
4. Extracción/suministro de materiales												
5. Acciones de restitución												
Actividades de Restauración del Banco	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
1. Conservación del suelo vegetal que se pueda acopiar en el despalme del terreno												
2. Levantamiento de las especies de flora silvestre en la región												
3. Definición de las especies que se emplearán para las actividades de restauración												
4. Acondicionamiento de sitios (nivelación y colocación del material de encape almacenado para las labores de restauración del sitio)												
5. Siembra de especies vegetales												
6. Mantenimiento de la reforestación												

CONSULTA PÚBLICA

IV.3.3. Conclusiones

El banco de materiales pétreos “San José La Joya” se ubica en el Ejido La Encantada. Los resultados del análisis efectuado son los siguientes:

1. El predio del proyecto no se encuentra en ninguna Área Natural Protegida.

2. Al analizar los ordenamientos relacionados con el proyecto, no se encontró ninguna restricción para el desarrollo del mismo.

3. Al analizar el tipo de vegetación presente en el predio del proyecto, de acuerdo a la cartografía de INEGI, se presenta un matorral desértico micrófilo, aunque los trabajos en campo demuestran que corresponde a un matorral desértico rosetófilo con cierto grado de conservación. Lo anterior define que la zona de explotación requiere el cambio de uso de suelo de terrenos forestales.

4. Los impactos ambientales identificados suman un Valor de Impacto Ambiental de -35 lo cual es un impacto de bajo a moderado. Para cada uno de los impactos ambientales se han considerado medidas de mitigación que permitirán reducir los efectos de la explotación de materiales pétreos.

Considerando lo anterior se considera viable el proyecto desde el punto de vista del impacto ambiental siempre y cuando se cumplan las medidas de mitigación propuestas.

CUNSULTA PÚBLICA