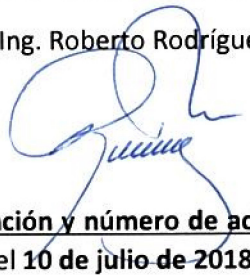
Unidad administrativa que clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Nayarit

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

Partes o secciones clasificadas: **Páginas** 1, 6, 10, 11, 12, 24, 25

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

Firma del titular: Ing. Roberto Rodríguez Medrano



Fecha de clasificación y número de acta de sesión: Resolución **82/2018/SIPOT**, en la sesión celebrada el **10 de julio de 2018.**

Manifestación de impacto ambiental (MIA-p)

Modalidad Particular

Extracción de material pétreo "Banco Úrsulo Galván 3"

Promovente

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

Elaborado por

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

Enero del 2018
Tepic, Nayarit, México.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.....5

I.1. Proyecto..... 6

I.2. Promovente 11

I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental..... 11

II. Descripción del proyecto.....13

II.1 Información general del proyecto. 14

II.1.1 Naturaleza del proyecto..... 14

II.1.2 Selección del sitio. 19

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización. 20

II.1.4 Inversión requerida. 23

II.1.5 Dimensiones del proyecto. 25

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias..... 26

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos. 26

II.2 Características particulares del proyecto..... 27

II.2.1 Programa general de trabajo. 28

II.2.2 Preparación del sitio..... 31

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto. 31

II.2.4 Etapa de construcción..... 32

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento. 32

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto. 33

II.2.7 Etapa de restauración y abandono del sitio. 33

II.2.8 Utilización de explosivos. 34

II.2.9 Tipo de material a aprovechar 34

II.2.10 Superficie a aprovechar..... 34

II.2.11 Cuantificación del material a extraer por tipo y por etapas 34

II.2.12 Cuantificación del volumen del material de despalme a remover por etapas de aprovechamiento..... 35

II.2.13 Sistema propuesto para el aprovechamiento. 35

II.2.14 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera..... 37

II.2.10.1 Etapa de preparación del sitio 37

II.2.10.2 Etapa de construcción 38

II.2.10.3 Etapa de operación y mantenimiento 38

II.2.10.4 Etapa de restauración y abandono..... 39

III. vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso con la regulacion de uso de suelo.....41

III.1 Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (Generales, regionales, marinos y/o locales)..... 42

III.2 Planes y programas de desarrollo 46

III.3 Análisis de los instrumentos regulatorios..... 51

III.3.1. Instrumentos legales 51

III.3.2. Instrumentos reglamentarios 54

III.3.3. Instrumentos normativos..... 55

III.3.4. Áreas naturales protegidas..... 58

IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto 67

IV.1 Delimitación de la zona de influencia..... 68

IV.2 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental (SA)..... 75

IV.2.1 Aspectos Abióticos..... 79

IV.2.1.1 Clima..... 79

IV.2.1.2 Geología y geomorfología..... 84

IV.2.1.3 Fisiografía..... 85

IV.2.1.4 Edafología 88

IV.2.1.5 Hidrología superficial..... 89

IV.2.2 Aspectos Bióticos..... 91

IV.2.2.1 Vegetación terrestre..... 91

IV.2.2.2 Fauna..... 96

IV.2.3 Especies amenazadas o en peligro de extinción..... 98

IV.2.4 Paisaje..... 98

IV.2.5 Medio socioeconómico. 100

IV.2.6 Diagnóstico ambiental. 111

V. Identificación, descripción y evaluación de impactos ambientales..... 112

V.1. Metodología para la evaluación del impacto ambiental..... 114

V.2. Identificación de los componentes ambientales susceptibles de recibir impactos . 116

V.3. Identificación y caracterización de impactos ambientales..... 118

V.4. Caracterización de los impactos..... 121

V.5. Determinación de la importancia de los impactos..... 121

V.6. Atributos de los impactos..... 121

V.7. Importancia del impacto..... 124

V.8. Evaluación de los impactos ambientales del proyecto..... 125

VI. Medidas preventivas y de mitigación de impactos ambientales..... 142

VII. Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas..... 150

VII.1 Pronóstico del escenario..... 151

VII.2 Programa de vigilancia ambiental. 153

VII.3 Conclusiones..... 154

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores..... 157

IX. Bibliografía..... 160

I

Datos generales del proyecto, del promovente y responsable del estudio de impacto ambiental

I.1. Proyecto

I.1.1 Nombre del Proyecto.

Extracción de material pétreo "Banco Úrsulo Galván 3", promovido por **Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

En el anexo documental del presente documento se agrega copia certificada de credencial de elector **Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

I.1.2 Estudio de riesgo y modalidad

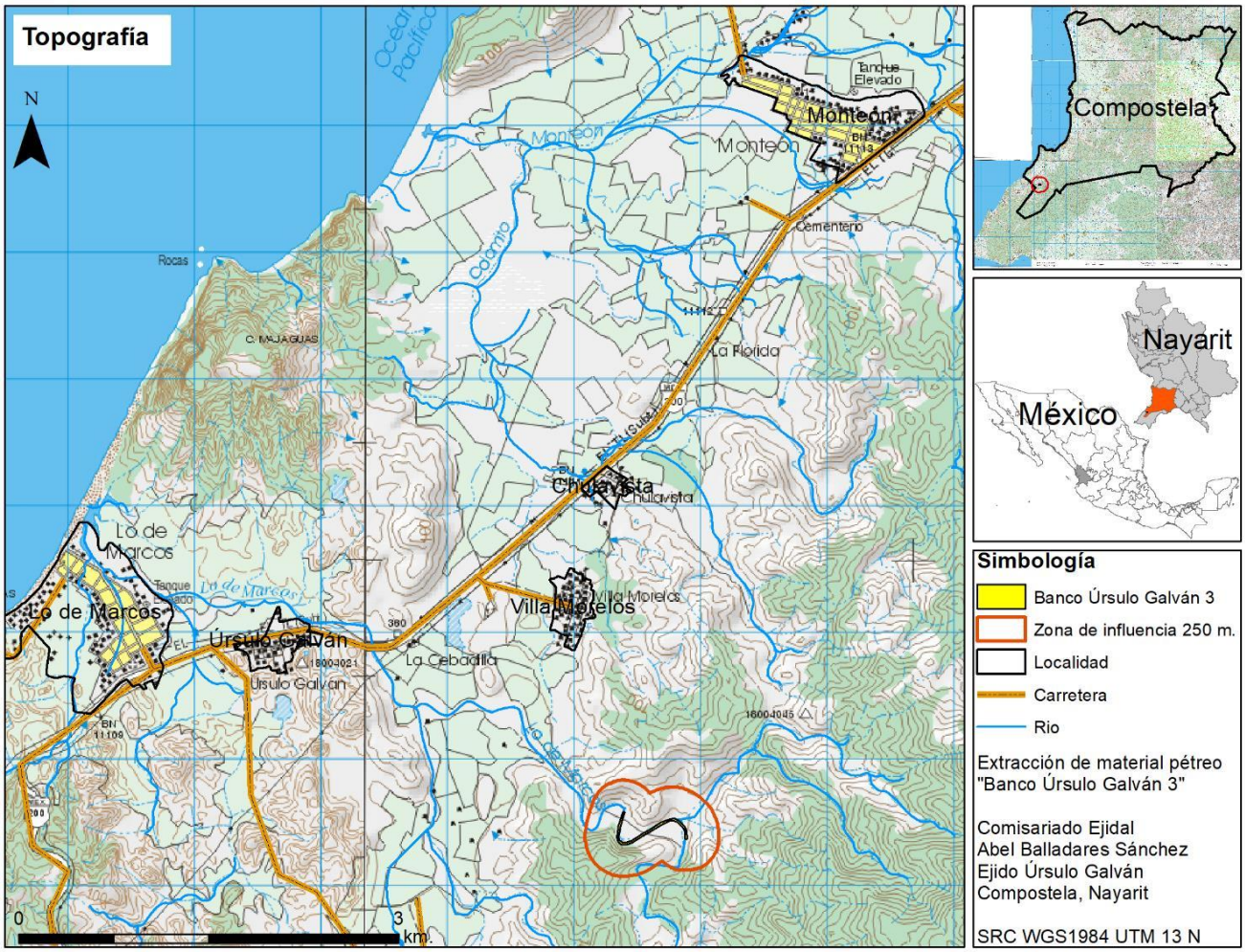
El proyecto No contempla la utilización o el aprovechamiento de materiales ni procesos que requieran de sustancias químicas listadas dentro del primer y segundo listado de actividades altamente riesgosas y por ende no se requiere de un Estudio de Riesgo Ambiental.

I.1.3 Ubicación del proyecto.

Al norte y oriente de la localidad de Úrsulo Galván, sobre una sección del cauce del Arroyo Lo de Marcos, Municipio de Compostela, Nayarit, en las coordenadas WGS 1984, UTM 13Q X=467,357.81 y Y=2,315,426.33.

En la siguiente figura (figura 1) se aprecia el sitio de ubicación del proyecto.

Figura 1. Ubicación del sitio del proyecto.



Fuente. Mapa base. Carta topográfica 1:50,000 del INEGI.

I.1.4 Colindancias del proyecto

El proyecto contempla una sección del arroyo Lo de Marcos con las siguientes colindancias (ver tabla 1).

Tabla 1. Colindancias del polígono del proyecto de extracción "Banco Úrsulo Galván 3"

Dirección	Longitud (m)	Colindancia
Al Norte	916.82 m., en línea quebrada	Zona federal del arroyo Lo de Marcos y áreas parceladas
Al Sur	923.18 m., en línea quebrada	Zona federal del arroyo Lo de Marcos y áreas parceladas
Al Este	-	Con cauce del arroyo Lo de Marcos
Al Oeste	-	Con cauce del arroyo Lo de Marcos

I.1.5 Coordenadas geográficas y/o UTM, según corresponda.

El proyecto de extracción de material pétreo "Banco Úrsulo Galván 3" consta de un polígono de aprovechamiento de material establecido a partir del siguiente cuadro de coordenadas (ver tabla 2).

Tabla 2. Cuadro de coordenadas de construcción del polígono de aprovechamiento del Banco con una superficie de 14,720 m^2.

CUADRO DE CONSTRUCCION						
ADO S	PV	PUMPO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	X
				1 2	315 369 221	67 873 32
1	2	N 03 33 26 02 W	60 1310	2 2	315 29 2366	67 869 712
2	3	N 23 50 22 52 W	35 0379	3 2	315 61 2851	67 855 5508
3		N 85 56 60 W	60 2961	2	315 500 9098	67 810 1030
	5	N 66 9 6 61 W	26 017	5 2	315 511 1 68	67 786 18 2
5	6	S 87 07 06 01 W	33 6130	6 2	315 509 570	67 752 6137
6	7	S 67 10 36 82 W	70 9526	7 2	315 81 9353	67 687 2162
7	8	S 57 17 55 13 W	76 9 67	8 2	315 0 36 1	67 622 657
8	9	S 60 33 0 96 W	75 5336	9 2	315 03 2 00	67 556 68 7
9	10	S 57 15 35 66 W	115 1707	10 2	315 3 0 9523	67 59 8109
10	11	S 71 3 16 03 W	51 1818	11 2	315 32 772	67 11 2539
11	12	S 89 12 8 71 W	3 6882	12 2	315 32 2963	67 376 5690
12	13	N 59 58 1 78 W	26 0893	13 2	315 337 352	67 353 9817
13	1	N 36 21 3 19 W	27 0101	1 2	315 359 10 0	67 337 9688
1	15	N 10 25 32 82 W	25 561	15 2	315 38 2 3	67 333 3 32
15	16	N 08 00 11 07 Г	25 2707	16 2	315 09 2680	67 336 8615
16	17	N 09 30 35 22 Г	52 3066	17 2	315 60 8558	67 3 5 503
17	18	N 16 3 1 59 Г	69 7327	18 2	315 527 6923	67 365 3910
18	19	N 18 51 08 Г	57 6 32	19 2	315 582 2752	67 383 9236
19	20	S 71 1 5 92 Г	16 0000	20 2	315 577 1311	67 399 07 1
20	21	S 18 51 08 W	57 338	21 2	315 522 8370	67 380 6396
21	22	S 16 3 1 59 W	68 07	22 2	315 57 2388	67 361 120
22	23	S 09 30 35 22 W	51 1091	23 2	315 06 8320	67 352 676
23	2	S 08 00 11 07 W	22 6 7	2 2	315 38 5861	67 3 9 5 87
2	25	S 10 25 32 82 Г	19 2817	25 2	315 365 6227	67 353 0379
25	26	S 36 21 3 19 Г	19 9818	26 2	315 3 9 5311	67 36 88 1
26	27	S 59 58 1 78 Г	18 3355	27 2	315 3 0 3553	67 380 7585
27	28	N 89 12 8 71 Г	27 7957	28 2	315 3 0 7368	67 08 5516
28	29	N 71 3 16 03 Г	6 6901	29 2	315 355 968	67 52 8 72
29	30	N 57 15 35 66 Г	113 6231	30 2	315 16 9 75	67 5 8 193
30	31	N 60 33 0 96 Г	75 5390	31 2	315 5 07 2	67 61 2050
31	32	N 57 17 55 13 Г	77 8737	32 2	315 96 1 63	67 679 7355
32	33	N 67 10 36 82 Г	75 1 81	33 2	315 525 2953	67 7 9 0001
33	3	N 87 07 06 01 Г	0 1273	3 2	315 527 3127	67 789 0767
3	35	S 66 9 6 61 Г	32 2 08	35 2	315 51 6270	67 818 7169
35	36	S 85 56 60 Г	66 3762	36 2	315 71 0066	67 868 7 76
36	37	S 23 50 22 52 Г	1 580	37 2	315 33 0857	67 885 50 0
37	38	S 03 33 26 02 Г	62 9929	38 2	315 370 21 2	67 889 12
38	1	S 86 26 33 98 W	16 0000	1 2	315 369 221	67 873 32
SUPERFICIE = 14,720.0000 m2						

En el anexo documental que forma parte del presente documento se agregan los planos correspondientes donde se pueden corroborar las coordenadas del polígono del proyecto.

I.1.6 Tiempo de vida útil del proyecto.

Se considera una vida útil de 5 años, la cual estará en función de la recuperación y existencia de material a extraer, así como de lo que se especifique en la concesión de aprovechamiento por parte de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), que se tramitará una vez que se tenga la autorización en materia de impacto ambiental correspondiente.

I.1.7 Dimensiones del proyecto

Las dimensiones del proyecto están determinadas por la delimitación del polígono de aprovechamiento establecido para la sección del cauce del arroyo Lo de Marcos, para la extracción del material pétreo representando una superficie total de 14,720 m^2, y un volumen total de 24,728.60 m^3, tal como se presenta en la tabla siguiente (tabla 3).

Tabla 3. Superficie y volumen de extracción en los polígonos A y B de extracción del proyecto.

Detalles de extracción	Superficie	Volumen
Polígono de aprovechamiento (Arroyo Lo de Marcos)	14,720 m^2	24,728.60 m^3

I.1.8 Presentación de la documentación legal.

El proyecto se circunscribe de competencia federal en materia de evaluación en materia de impacto ambiental, por tratarse de una obra o actividad en un cauce de río, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 28 primer párrafo, fracción X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y 5to inciso R) de su reglamento.

Conforme la LGEEPA en el capítulo IV como uno de los Instrumentos de la Política Ambiental a la Evaluación de Impacto Ambiental, definiendo en el Artículo 28 a la evaluación de impacto ambiental como 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 ambiente. Es en este mismo artículo en donde se hace mención del tipo de obras o actividades que requieren de una autorización en materia de

impacto ambiental, que por la descripción, características y ubicación de las actividades que integran el presente proyecto, quedando señaladas las obras relacionadas

> X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

Así mismo tomando en cuenta lo señalado en el reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental, establece en el Artículo 5to.

Artículo 5°.- Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental, se establece que el proyecto se vincula con los siguientes supuestos:

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

La documentación legal que justifica la realización del proyecto se agrega en el anexo documental que forma parte al final del presente documento, siendo la siguiente:

 Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

I.2. Promovente

I.2.1 Nombre o razón social.

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

En el anexo documental se agrega copia de **Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente. **Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal. **Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

I.2.4 Dirección del promovente o representante legal

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

I.2.5 Domicilio para oír o recibir notificaciones.

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

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

1.4.1 Nombre o razón social. **Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

1.4.2 RFC y cedula profesional. **Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

1.4.3 Dirección del responsable técnico.

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

1.4.4 Protesta de decir verdad

Se complementa de acuerdo a lo señalado en el artículo 36 del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, misma que se agrega al presente documento como parte del anexo documental.

II

Descripción del proyecto

II.1 Información general del proyecto.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El objeto del presente proyecto es la extracción de material en greña de materia de aluvión en una sección del cauce del arroyo Lo de Marcos, a aproximadamente 3 km., al sureste del poblado de Úrsulo Galván, en el Municipio de Compostela, Estado de Nayarit. El material a extraer será transportado al sitio de almacenamiento temporal propiedad del mismo promovente donde se beneficiará el material pétreo de acuerdo a las especificaciones requeridas para su posterior venta; el beneficio se dará particularmente para la obtención de las partículas en el tamaña adecuado con las características de comercialización de piedra, grava y arena.

El material de aluvión a extraer está formado por acumulaciones de boleos (con un tamaño mayor a 200 mm), cantos rodados (con un tamaño de entre 64 a 200 mm), gravas (partículas rocosas de tamaño comprendido entre 2 y 64 mm) y arenas (cuyo tamaño varía entre 0,063 y 2 mm), que se forman en las llanuras aluviales como es el caso del arroyo Lo de Marcos, a lo largo de la cuenca hidrográfica.

El depósito de material de aluvión (gravas y arenas), producto de las escorrentías naturales, son sedimentos arrastrados y depositados a lo largo y ancho del río haciéndose más frecuentes en algunos puntos (bancos), que la geoforma del cauce establece. Estos sedimentos (gravas y arenas), son producto del arrastre de las precipitaciones pluviales que se presentan año con año y que se han ido acumulando. Lo cual en ocasiones cambian el curso de los ríos ocasionando con esto inundaciones en áreas aledañas en donde existen tierras de cultivo, con su consecuente pérdida. El presente proyecto propone el desazolve del cauce del arroyo Lo de Marcos, mediante la extracción del material (piedras, grava y arena), sin afectar ni modificar otras superficies que pudieran poner en riesgo los ecosistemas presentes en el área respetando los márgenes del arroyo, como es la zona federal.

No se considera que este proyecto genere cambios en el uso del suelo y en el ambiente, sin embargo es necesario contar con la autorización de manera previa a la extracción del material de la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales SEMARNAT en materia de impacto ambiental, así como con la Concesión para el aprovechamiento de material pétreo por parte de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), esta última se gestionará una vez se cuente con la correspondiente autorización en materia de impacto ambiental.

Una vez beneficiados estos productos se estima almacenarlos y comercializarlos, para lo cual los usos son muy amplios, particularmente en la construcción para la preparación de mezclas y hormigones para la construcción de viviendas, edificios, presas, caminos y puentes, así como cualquier otro tipo de infraestructura de construcción, entre otros usos se tienen también como lastre y revestimiento protector en cubiertas planas transitables, y como filtrante en soleras y drenajes, por tal razón su demanda es muy amplia. También son utilizados para la formación de mezcla asfáltica utilizada ampliamente en la construcción, conservación y mantenimiento de calles, caminos y en general vías de comunicación terrestres.

Actualmente, la industria de la construcción es una de las principales actividades en el Estado de Nayarit después de la agricultura, y que da lugar a numerosos empleos de manera directa e indirecta, así mismo, derivado del crecimiento urbano de la región es necesaria la creación de nuevos caminos y vías de comunicación, así como la pavimentación de calles en las diferentes zonas y poblados que conforman los municipios, lo que representa una mayor demanda de los recursos materiales utilizados en la construcción.

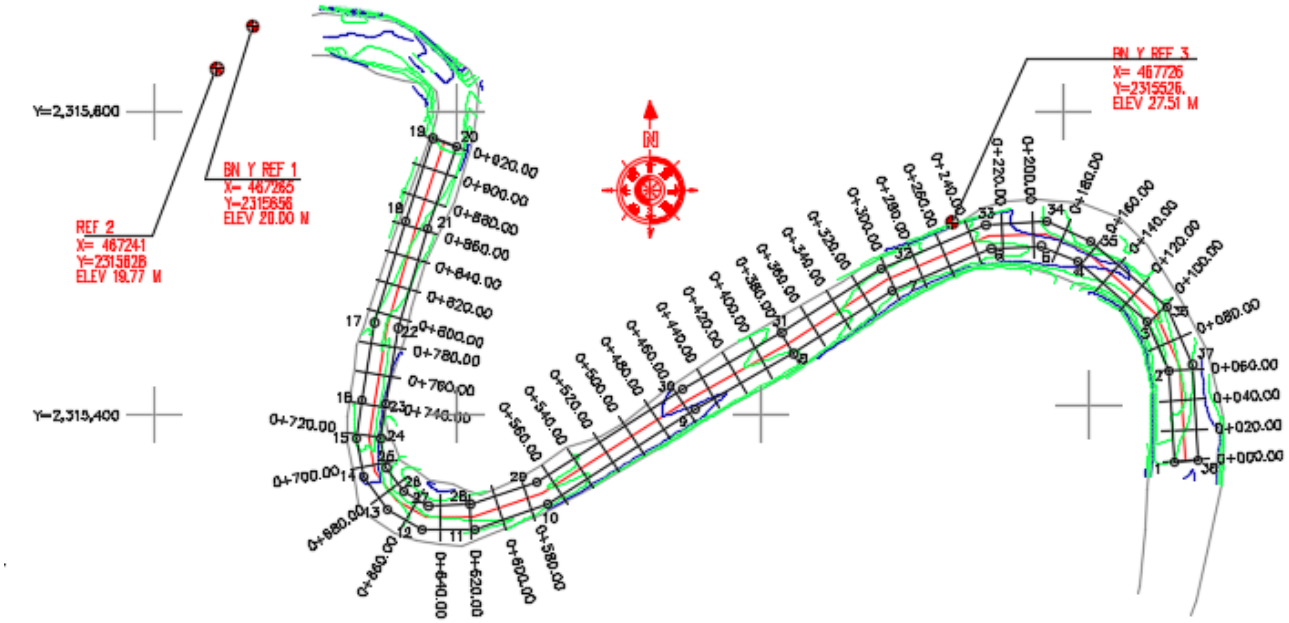
La extracción del material se pretende desarrollar de manera simple y sustentable, aprovechando el recurso natural producto de las rocas formado y arrastrado en grandes volúmenes, dependiendo de las avenidas (escorrentía) hidráulica anual generada en la cuenca del arroyo.

El método propuesto para de extracción del material será el de excavación de una zanja o trinchera utilizando maquinaria ligera como retroexcavadora y volteos para el transporte del material.

El proyecto consistirá únicamente en la extracción de los materiales de aluvión encontrados en la sección del cauce del arroyo Lo de Marcos, ubicado a aproximadamente 3 km., de distancia de la localidad del mismo nombre Úrsulo Galván, en el Municipio de Compostela; la extracción de los materiales sobre el lecho del arroyo contempla una superficie de extracción total de 14,720 metros cuadrados, con las siguientes características (ver figura 2).

- Polígono de aprovechamiento. En el arroyo Lo de Marcos, con una longitud promedio en línea quebrada de 920 m., y abarcando una superficie de 14,720 m^2., donde se pretende extraer un volumen de material en greña de aproximadamente 24,728.60 m^3.

Figura 2. Tramo de extraccion del banco de material petreo "Banco Úrsulo Galván 3".



Fuente. Plano de levantamiento topografico del proyecto, anexo al presente documento.

A continuacion en la tabla 4, se muestra el calculo de volumetria para el poligono establecido.

Tabla 4. Volumetria de extracción del polígono de extracción

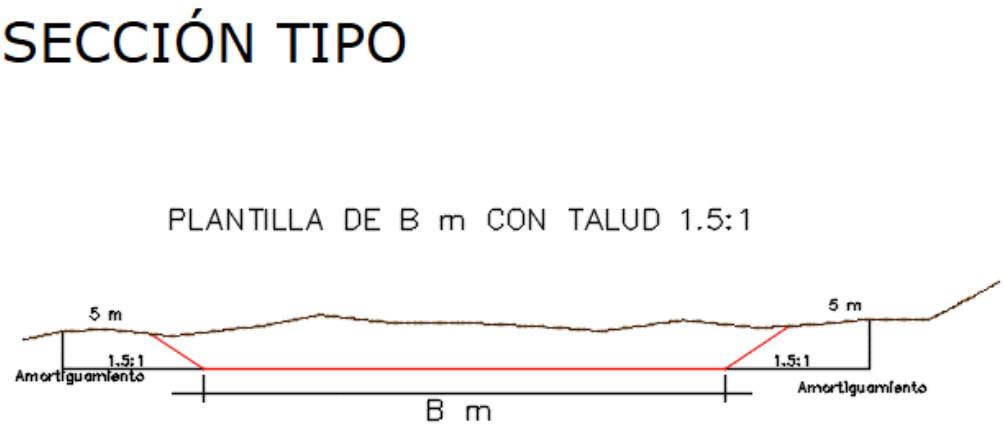
Estación	Área	A1+A2	Distancia	Volumen	Vol. Acumulado
0+000.00	27.02				
0+020.00	25.70	52.72	10.00	527.20	527.20
0+040.00	22.65	48.35	10.00	483.50	1,010.70
0+060.00	26.32	48.97	10.00	489.70	1,500.40
0+080.00	27.33	53.65	10.00	536.50	2,036.90
0+100.00	27.09	54.42	10.00	544.20	2,581.10
0+120.00	28.18	55.27	10.00	552.70	3,133.80
0+140.00	28.08	56.26	10.00	562.60	3,696.40
0+160.00	34.17	62.25	10.00	622.50	4,318.90
0+180.00	34.48	68.65	10.00	686.50	5,005.40
0+200.00	30.23	64.71	10.00	647.10	5,652.50

0+220.00	26.33	56.56	10.00	565.60	6,218.10
0+240.00	22.41	48.74	10.00	487.40	6,705.50
0+260.00	22.56	44.97	10.00	449.70	7,155.20
0+280.00	24.87	47.43	10.00	474.30	7,629.50
0+300.00	26.30	51.17	10.00	511.70	8,141.20
0+320.00	25.15	51.45	10.00	514.50	8,655.70
0+340.00	23.85	49.00	10.00	490.00	9,145.70
0+360.00	24.48	48.33	10.00	483.30	9,629.00
0+380.00	23.94	48.42	10.00	484.20	10,113.20
0+400.00	23.70	47.64	10.00	476.40	10,589.60
0+420.00	24.43	48.13	10.00	481.30	11,070.90
0+440.00	24.88	49.31	10.00	493.10	11,564.00
0+460.00	24.36	49.24	10.00	492.40	12,056.40
0+480.00	23.09	47.45	10.00	474.50	12,530.90
0+500.00	23.98	47.07	10.00	470.70	13,001.60
0+520.00	25.37	49.35	10.00	493.50	13,495.10
0+540.00	25.68	51.05	10.00	510.50	14,005.60
0+560.00	26.94	52.62	10.00	526.20	14,531.80
0+580.00	27.14	54.08	10.00	540.80	15,072.60
0+600.00	27.57	54.71	10.00	547.10	15,619.70
0+620.00	27.92	55.49	10.00	554.90	16,174.60
0+640.00	30.68	58.60	10.00	586.00	16,760.60
0+660.00	29.40	60.08	10.00	600.80	17,361.40
0+680.00	31.66	61.06	10.00	610.60	17,972.00
0+700.00	23.35	55.01	10.00	550.10	18,522.10
0+720.00	20.23	43.58	10.00	435.80	18,957.90
0+740.00	22.46	42.69	10.00	426.90	19,384.80
0+760.00	25.87	48.33	10.00	483.30	19,868.10
0+780.00	28.32	54.19	10.00	541.90	20,410.00
0+800.00	30.14	58.46	10.00	584.60	20,994.60
0+820.00	30.46	60.60	10.00	606.00	21,600.60
0+840.00	31.42	61.88	10.00	618.80	22,219.40
0+860.00	30.91	62.33	10.00	623.30	22,842.70
0+880.00	31.20	62.11	10.00	621.10	23,463.80
0+900.00	31.89	63.09	10.00	630.90	24,094.70
0+920.00	31.50	63.39	10.00	633.90	24,728.60

TOTAL	24,728.60 m^3

Para la extracción del material aluvión se contemplan actividades por medio de maquinaria pesada para abastecer a las góndulas en diversos puntos del polígono de extracción, esta explotación se hará de acuerdo a lo propuesto en secciones transversales tomando como referencia el eje de extracción central marcado en los planos topográficos(ver planos anexos), en cada sección con una altura de corte promedio de 1.5 metros, todos los cortes se realizarán sobre el eje central del proyecto, haciendo las conformaciones de los taludes de 35 ^{o} , cortes 1.5:1, dejando un área de amortiguamiento en ambos laterales de 5 metros para efecto de alterar lo menos posible el cauce y evitar la erosión, tal como se muestra en la siguiente figura (figura 3).

Figura 3. Sección tipo con zona de amortiguamiento de 5 metros, a cada lateral de la sección.



Fuente. Plano de levantamiento topografico del proyecto, anexo al presente documento.

El polígono de aprovechamiento contempla una superficie total de 14,720 m^2, de donde se extraerá un volumen total de 24,728.60 m^3., en un periodo de 5 años de cuerdo a la siguiente tabla (tabla 5).

Tabla 5. Volumen de extracción del polígono del proyecto.

Material a extraer	Periodo de extracción en años (m^3)					Volumen total
	1	2	3	4	5	5 años
Material en greña	4,945.72	4,945.72	4,945.72	4,945.72	4,945.72	24,728.60 m^3

El predio donde se pretende realizar la extracción de material pétreo no se encuentra concesionado; obstante, una vez que se cuente con la autorización en materia de impacto ambiental se realizarán los trámites ante la CONAGUA a efecto de obtener la concesión de aprovechamiento, ya que es requisito indispensable contar con autorización en materia de impacto ambiental para solicitar dicha concesión.

Las actividades que se pretenden desarrollar para la extracción del material pétreo se llevarán a cabo contemplando las siguientes etapas.

- Etapa de preparación del terreno: El área donde se pretende desarrollar por tratarse de un cauce de arroyo se encuentra libre de vegetación, observándose solo especies de vegetación arbustiva con asociaciones de vegetación forestal en las colindancias del arroyo, sin embargo; tales asociaciones no serán afectadas ya que no se realizarán actividades de desmonte.

  Por la naturaleza de la zona de extracción no se requerirán obras de preparación de sitio, tampoco adecuación de caminos ya que se utilizarán los existentes en la localidad, así como el mismo cauce del arroyo por donde se llegará hasta la zona de extracción.

- Etapa de operación y mantenimiento: En esta etapa se procederá a la excavación y extracción del material en greña con apoyo y utilización de maquinaria pesada (retroexcavadora y pailoder), carga y transporte (góndula) hacia el sitio de almacenamiento, externo al área de extracción.

  La extracción del material se realizará conforme al método de trinchera o zanja.

  El mantenimiento de la maquinaria y vehículos de carga y transporte utilizados será realizará en talleres externos especializados para este tipo de actividades de tal forma de mantener las condiciones óptimas de funcionamiento de estos.

  Mas adelante se describen con mayor detalle estas etapas.

II.1.2 Selección del sitio.

Se consideraron los siguientes aspectos:

Ambientales

El sitio seleccionado presenta exposición superficial de material clasificado como suelo aluvial carente de materia orgánica, por lo que no se requiere de desmonte ni despalme. Esta condición del suelo solo le permite albergar, de manera poco densa, vegetación del tipo ruderal y arvense por muy corto tiempo. Dado lo anterior no existen elementos para refugio, anidamiento o alimentación de algún tipo de fauna. Además de que por las avenidas de agua temporales permite la recuperación parcial de la zona de aprovechamiento.

Técnicos

Las características del material y su ubicación permiten realizar las labores de extracción utilizando procedimientos y equipos comunes. Respecto a los procedimientos de extracción estos consisten en afloje, extracción, carga y acarreo. Con relación a los equipos estos serán una excavadora ligera, para afloje, extracción y carga y camiones de 7 a 14 m^3 de capacidad, para el acarreo.

Socioeconómicos

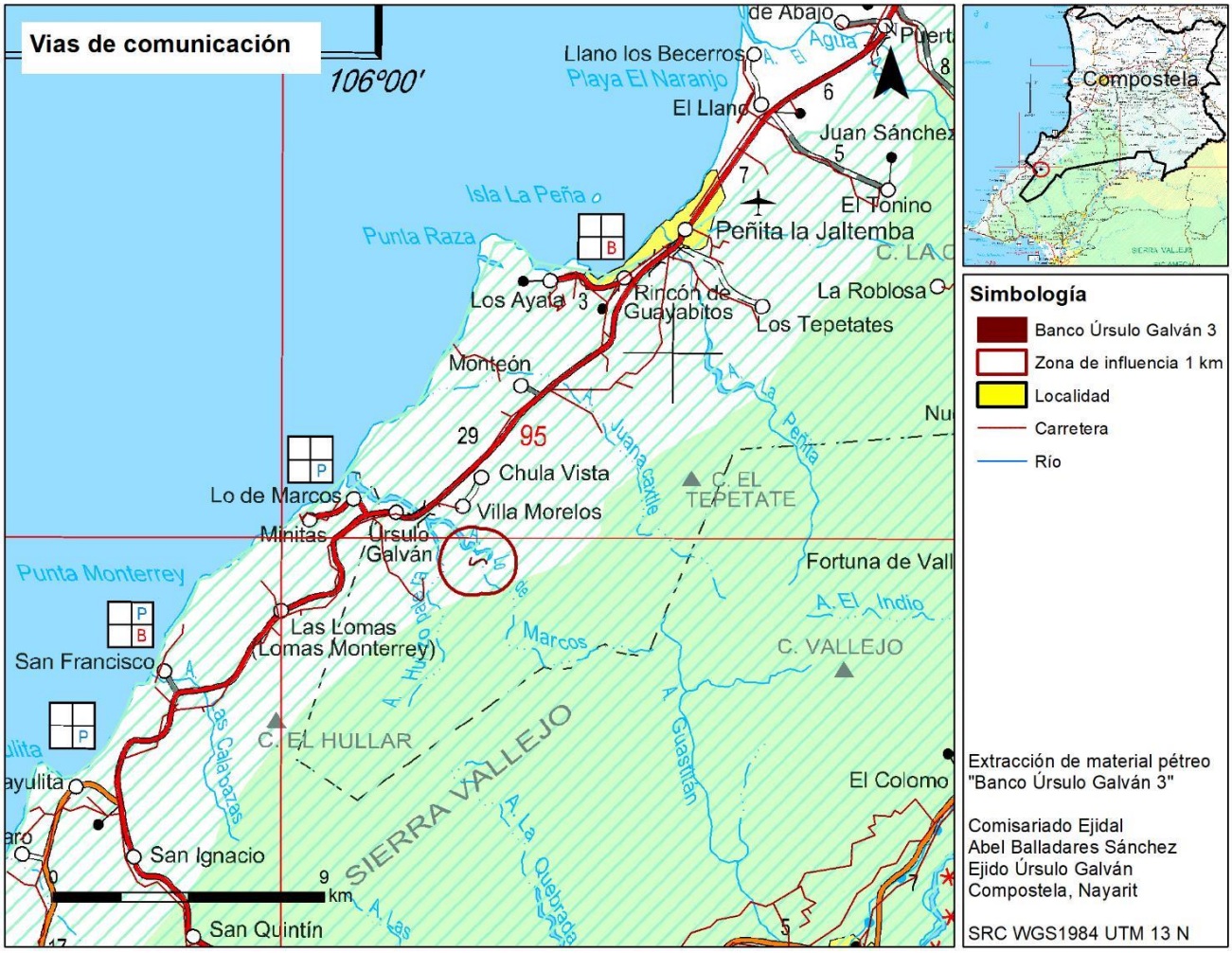
La zona de explotación se encuentra cercana a las localidades que requieren de material pétreo como lo son La Peñita de Jaltemba, Lo de Marcos y Sayulita entre otros, existiendo mercado para la distribución de estos tipos de materiales, contribuyendo a un mayor movimiento de bienes y servicios que traen beneficios económicos, además de empleos directos e indirectos que influye en la mejora de las condiciones y calidad de vida de los pobladores de la región.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El sitio del proyecto se ubica al Suroeste del Estado de Nayarit, tomando como referencia la ciudad de Tepic (Capital del Estado), se llega al sitio tomando la carretera federal 200 hacia el Sur en dirección a Compostela, posteriormente hacia el Suroeste pasando por las localidades de Las Varas, La Peñita y Rincón de Guayabitos, y siguiendo por esta ruta se pasa por El Monteón y finalmente se llega a la localidad de Úrsulo Galván, particularmente a aproximadamente 3 km., al sureste *de la localidad de Úrsulo Galván, sobre una sección del cauce del Arroyo Lo de Marcos, en las coordenadas UTM 13 Q X=467,357.81 y*

Y=2,315,426.33, se encuentra el polígono donde se realizará el aprovechamiento de material, tal como se aprecia en las siguientes figuras (figura 4, 5 y 6).

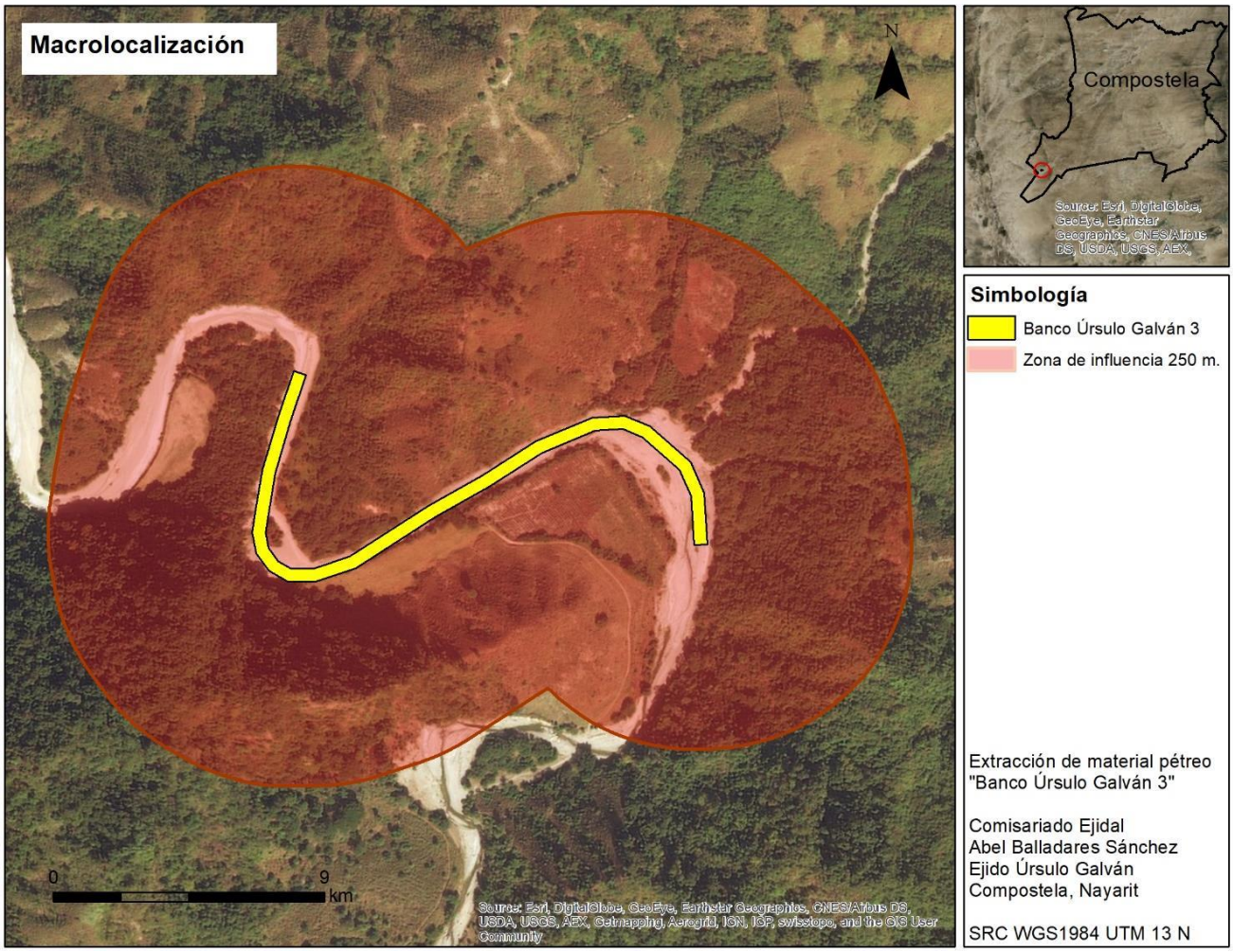
Figura 4. Sitio de ubicación del proyecto y vías de acceso.



Fuente. Mapa base. Carta de vías de comunicación e infraestructura. SCT 2008.

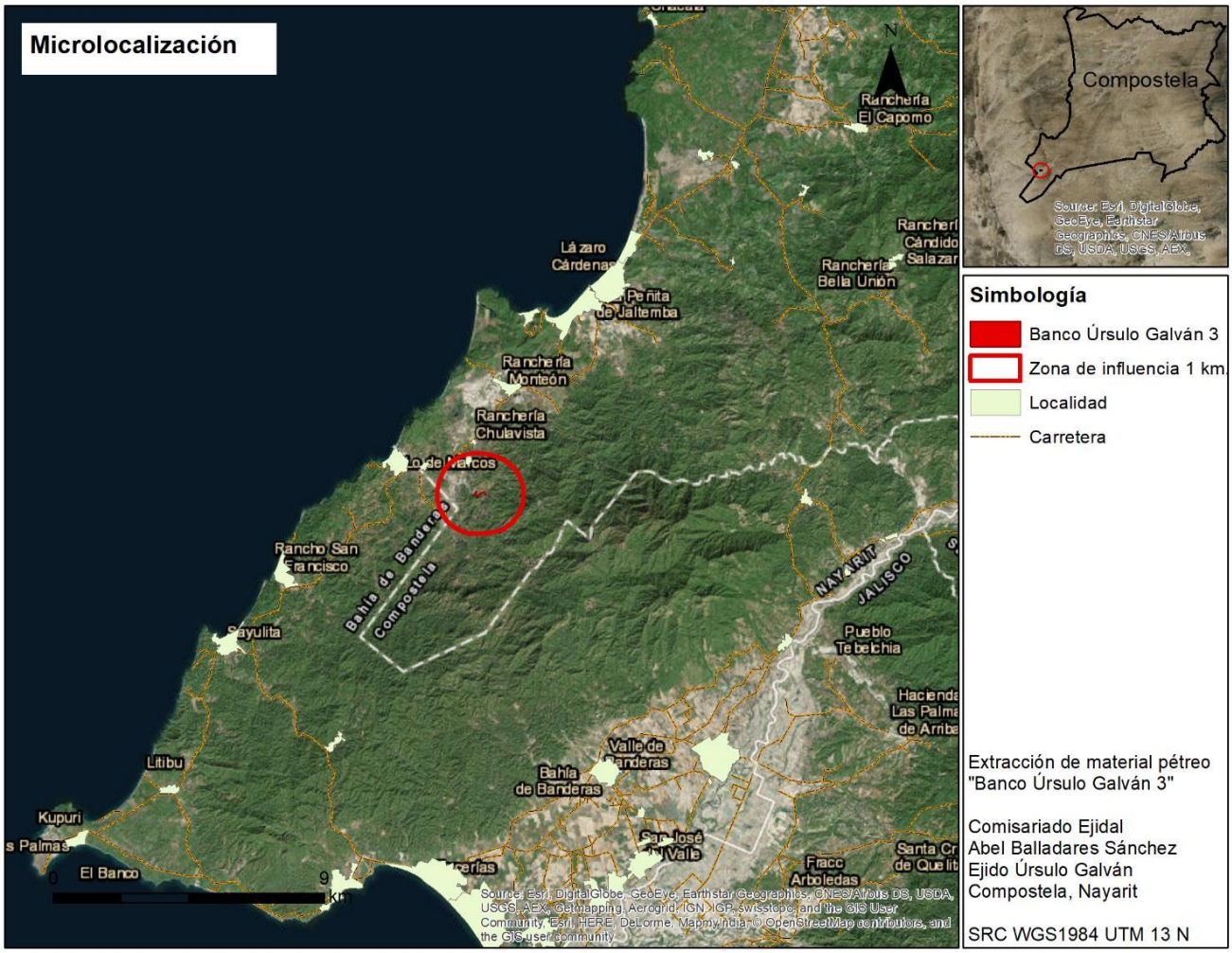
Así mismo en la siguiente figura (figura 5) se aprecia la macrolocalización del sitio del proyecto y la zona de influencia del polígono de extracción.

Figura 5. Macrolocalización del sitio del proyecto "Banco Úrsulo Galván 3".



Fuente. Mapa base World Imagery, de Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community.

Figura 6. Microlocalización del sitio donde se desarrollará el proyecto "Banco Úrsulo Galván 3".



Fuente. Mapa base World Imagery, de Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community.

II.1.4 Inversión requerida.

Los costos aproximados por las obras y actividades necesarias para la operación del proyecto de extracción se describen de manera general a continuación (ver tabla 6).

Tabla 6. Gastos de inversión del proyecto "Banco Úrsulo Galván 3".

Descripción	Cantidad	Costo/Sem.
Excavadora CAT 320 D	1	**Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.
Retroexcavadora CAT 416E	1	
Camión Volteo de 14 m3	5	
Trituradora	1	
Fletes	2	
Lista de Raya	1	
Elaboración de estudio de impacto ambiental, levantamiento topográfico	1	
Pago de derechos por evaluación de la manifestación de impacto ambiental	1	

a) Precisar el periodo de recuperación del capital, justificándolo con la memoria de cálculo respectiva.

La inversión que se vaya a realizar tanto para la preparación del terreno como durante la Etapa operativa que se estima en 5 años, se recuperaría en un corto plazo, debido a que la disponibilidad del material es muy buena y será utilizada para su venta en la construcción de caminos, construcción de viviendas, reparación de carreteras, elaboración de concretos, etc.

b) Costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

De manera aproximada se calculan los costos de inversión en materia de prevención y control de los impactos ocasionados por la operación del proyecto de aprovechamiento de materiales.

En la siguiente tabla (tabla 7) se establecen los conceptos en que se aplicarían para cada concepto.

Tabla 7. Costos de inversión de medidas de prevención y mitigación del proyecto.

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Importe
Contratación de asesor y supervisor ambiental	Lote	**Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.		
Contratación de letrina móvil	Lote			

Depósitos provisionales para residuos no peligrosos	Lote	1	$
Programas y cumplimientos a medidas que se establecen en el presente estudio y seguimientos a actividades que se pudieran imponer en la autorización del proyecto.			

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

Las dimensiones del proyecto están determinadas por la delimitación del polígono de aprovechamiento establecido en la sección del cauce del arroyo Lo de Marcos, que representa una superficie total de 14,720 m^2, y un volumen total de 24,728.60 m^3, tal como se presenta en la tabla siguiente (tabla 8).

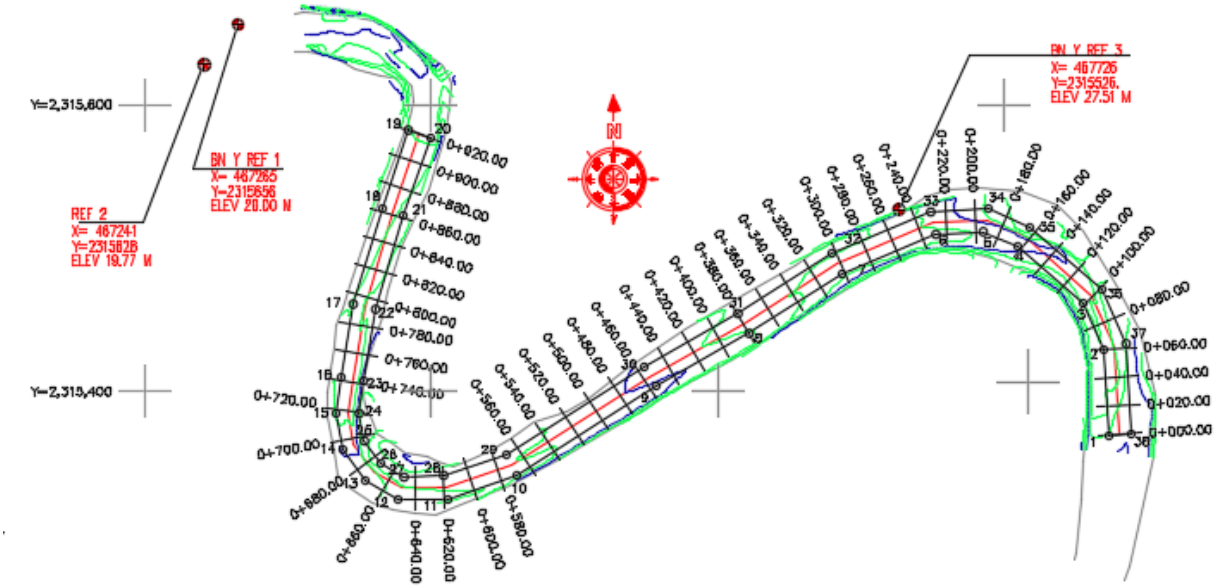
Tabla 8. Volumen de aprovechamiento del proyecto por años.

Material a extraer	Periodo de extracción en años (m^3)					Volumen total
	1er. Año	2do. Año	3er. año	4to. año	5to. año	5 años
Material en greña	4,945.72	4,945.72	4,945.72	4,945.72	4,945.72	24,728.60 m^3

- Polígono de aprovechamiento: Con una longitud media en línea quebrada de 920 metros y una superficie de 14,720 metros cuadrados, para extraer un volumen de material en greña de 24,728.60 m^3.

En los planos anexos al presente documento y en la siguiente figura (figura 7) se muestra el polígono de extracción.

Figura 7. Polígonos de extracción del proyecto "Banco Úrsulo Galván 3" de acuerdo al levantamiento topográfico.



Fuente. Plano de levantamiento topografico del proyecto, anexo al presente documento.

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias.
El uso del suelo en el polígono del proyecto es catalogado como cauce de una corriente de agua, considerado como bien nacional regulado por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

En las colindancias del sitio del proyecto el uso actual del suelo es predominantemente vegetación secundaria arbustiva con asociaciones de selva mediana subcaducifolia.

Para el desarrollo del proyecto no será necesario el cambio de uso de suelo, ya que no habrá afectación a la vegetación de esta naturaleza, además de que no se realizará ninguna construcción permanente en el predio que pueda modificar su uso.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.
El sitio donde se pretende realizar el proyecto está ubicado en área rural a aproximadamente 3 km., de la localidad Úrsulo Galván, el área por tratarse de una sección de arroyo no cuenta con servicios públicos como electricidad, agua potable entubada o drenaje, la vía de acceso a la zona del proyecto es por la carretera que conduce a esta localidad se siguen caminos de terracería hasta el cauce del arroyo.

El agua para consumo humano del personal en el área de extracción, será llevada en garrafones.

Cabe señalar que el proyecto no tendrá una demanda de servicios urbanos de ningún tipo ya que no dispondrá de oficinas en el sitio del proyecto, si se considera necesario se instalará un sanitario tipo móvil, la cual será limpiada periódicamente por parte de la misma empresa que se contrate para tal fin.

En lo que respecta a la vía de acceso esta se constituye por servidumbres de paso ya establecidas por los pobladores de la zona, brechas por predios particulares en buenas condiciones de ser transitables.

II.2 Características particulares del proyecto.

El proyecto contempla el aprovechamiento de material pétreo en una superficie de 14,720 m^2, del que pretende extraer un volumen total de 24,728.60 m^3, en un lapso de 5 años.

El material a extraer será comercializado en el mercado para diversas obras de la región como: caminos y terracerías, construcción de viviendas, centros comerciales, escuelas, y en general cualquier tipo de obra civil.

Tabla 9. Volumen y superficie de extracción por polígono del proyecto.

Detalles de extracción	Superficie	Volumen
Polígono de aprovechamiento (Arroyo Lo de Marcos)	14,720 m^2	24,728.60 m^3

Se utilizará la técnica de aprovechamiento por trinchera o zanja de acuerdo a las siguientes características:

- Afloje y corte: Los cortes se ejecutarán con excavadora, dejando paramentos a 35° con profundidades de extracción promedio de 1.5 m., medidas desde el eje central del corte.

- Se establecerá una cota de referencia para no trabajar más allá de cierta profundidad 2 metros como máximo, de acuerdo a la experiencia en el trabajo en otros bancos ante CONAGUA, en este punto se considerará lo que determine la CONAGUA al respecto.

- Todos los taludes tendrán un ángulo igual a 35º (con taludes de 1.5:1) después de la extracción.

- El proyecto contempla la extracción de 24,728.60 metros cúbicos de materiales pétreos sobre una superficie de 14,720 metros cuadrados.

- No se realizará la clasificación del material in situ, este se utilizará en greña.

- Mantenimiento de maquinaria: El mantenimiento de la maquinaria y vehículos de carga y transporte utilizados será realizará en talleres externos especializados para este tipo de actividades de tal forma de mantener las condiciones óptimas de funcionamiento de estos.

II.2.1 Programa general de trabajo.

Se establece el programa general de trabajo para las actividades de operación y mantenimiento que se realizarán para mantener en condiciones de funcionalidad y seguridad de las instalaciones.

Las actividades del banco serán relativamente sencillas y fundamentalmente se basarán en la excavación y extracción del material en greña con apoyo y utilización de maquinaria pesada (retroexcavadora y pailoder), y carga y transporte al sitio de procesamiento.

De acuerdo con el programa de extracción, se solicitará en concesión ante la CONAGUA un volumen de 24,728.60 metros cúbicos de material en greña, el cual se pretende extraer en un periodo de tiempo de 5 años.

Se prevé un periodo fuera de explotación comprendido entre junio y octubre debido al tiempo natural de lluvias de cada año, lo que impide la extracción del material, así mismo, en este periodo se recupera y estabilizan las zonas explotadas mediante la acumulación de boleos y material que arrastra la corriente.

Durante la etapa de operación se establece también el mantenimiento toda vez que es la actividad más fuerte del proyecto por tanto se requerirá del mantenimiento de la maquinaria y vehículos a efecto de mantener las condiciones óptimas de funcionamiento. Las actividades de mantenimiento se llevarán a cabo talleres especializados fuera del sitio de tal manera de evitar la generación de residuos dentro del mismo.

El programa de trabajo contempla el periodo en que se pretende extraer el material de aluvión, siendo 5 años hasta la extracción del total de volumen estimado, en el primer año se contemplan también los trámites y gestiones ante las autoridades ambientales previendo iniciar actividades cuando se cuente con las autorizaciones en materia de impacto ambiental y concesión de aprovechamiento en cauces federales.

El periodo de extracción se realizará en los meses de estiaje contemplados del mes de noviembre a mayo, suspendiéndose las actividades de junio a octubre respetando el temporal de lluvias y permitiendo la recuperación parcial del cauce.

De esta manera el programa de trabajo sería como se muestra en la siguiente tabla (tabla 10).

Tabla 10. Programa de trabajo estimado para la operación del proyecto.

ETAPA	ACTIVIDADES	PROGRAMA CALENDARIZADO EN MESES																					
		Año 2018												Año 2019 al 2022									
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Tramites y autorizaciones	Trámite obtención de autorización en materia de impacto ambiental ante SEMARNAT	□	□	□	□																				
	Trámite para obtención de concesión de aprovechamiento ante CONAGUA					□	□	□																	
Preparación de sitio	Limpieza del área de extracción											□	□	□	□	□	□	□						□	□
Operación y mantenimiento	Excavación											□	□	□	□	□	□	□						□	□
	Extracción											□	□	□	□	□	□	□						□	□
	Transporte a sitio de procesamiento											□	□	□	□	□	□	□						□	□
	Limpieza de áreas aprovechadas											□	□	□	□	□	□	□						□	□

Nota: Previendo la autorización positiva por parte de SEMARNAT, y por los trámites ante la CONAGUA, se esperaría iniciar el aprovechamiento de material a partir de noviembre del presente año 2018, y la operación normal del proyecto a partir de enero del año 2019.

II.2.2 Preparación del sitio.

Las acciones que se llevarán a cabo en esta etapa son las siguientes:

1. Limpieza: No se requerirá desmonte ni despalme, debido al arrastre natural de los sedimentos, en su caso se podrá realizar una limpieza de residuos o basura, sobre todo de los límites del cauce que podrían acumularse por efecto del mismo arrastre, en este caso la limpieza se realizará forma manual, retirando restos de madera muerta (ramas, troncos o palos), y/o residuos sólidos que se encuentren, debido al arrastre de estos desde aguas arriba.

   La preparación del sitio se realizará de manera continua, durante el periodo de aprovechamiento, excluyendo los meses de lluvias en que por efecto de la escorrentía no se podrá acceder al sitio, esto debido a que para llegar a la zona de extracción se sigue en una parte por el mismo cauce del arroyo.

   Lo anterior debido a que en razón de año con año las avenidas del arroyo dejan a su paso, ramas y troncos que deberán de retirarse en el momento, por lo que una limpieza o preparación única no aplica en este proyecto.

   En esta actividad se llevará a cabo el retiro de los posibles residuos que pudiesen encontrarse dentro en el polígono del proyecto, los cuales serán llevados al sitio de almacenamiento para posteriormente disponerlos mediante el servicio de recolección de basura de la localidad o en su defecto, enviarlos a un sitio adecuado por parte de personal del mismo promovente, lo anterior a efecto de poder llevar a cabo el despalme y retiro de la capa vegetal del sitio.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

No se utilizaron obras provisionales, de preverse necesario únicamente se instalará un sanitario tipo portátil para las necesidades de los trabajadores.

La naturaleza del proyecto no requiere de obras o actividades provisionales, ya que los caminos de acceso serán por servidumbres de paso y por el mismo cauce hasta el sitio de extracción, en tanto que no se requerirán de campamentos para los trabajadores del sitio de

explotación, ya que se contratarán empleados de las localidades cercanas al sitio del proyecto como es Úrsulo Galván y Villa Morelos, entre otras cercanas.

Es importante señalar que el mantenimiento para los vehículos que transportarán el material pétreo y la excavadora será realizado en talleres debidamente establecidos en las localidades cercanas como en la localidad de Úrsulo Galván, esto por la cercanía con el sitio del proyecto y para no generar residuos peligrosos que pudiesen contaminar el área de extracción, por tanto, no se establecerá ningún tipo de taller temporal para mantenimiento o reparación de vehículos o máquina.

Por lo anterior se estima que no se generará ningún tipo de residuos peligrosos como aceites gastados, filtros, estopas o cualquier otro tipo de material impregnado de grasas y/o aceites.

II.2.4 Etapa de construcción.

No se considera la instalación ni construcción de ningún tipo de obra civil o actividad provisional al proyecto toda vez que las únicas actividades que se realizarán serán las de extracción del material en greña y transporte al sitio de almacenamiento, para lo cual se utilizará solo la maquinaria y vehículos de carga que se estimen necesarios, siendo particularmente retroexcavadora, cargador frontal y góndulas para carga y transporte.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

Esta etapa es la más importante del proyecto, donde se llevará a cabo la excavación y extracción del material con apoyo y utilización de maquinaria pesada (retroexcavadora y pailoder), así como la carga y transporte al sitio final para su procesamiento. La explotación se hará de acuerdo a lo propuesto en secciones transversales establecidas en los planos (ver planos anexos), tomando como referencia el eje de extracción central marcado en cada sección con una altura de corte promedio de 1.5 metros, todos los cortes se realizarán sobre el eje central del proyecto, haciendo las conformaciones de los taludes de 35 °, cortes de 1.5:1.

Es importante manifestar que el levantamiento de planos, se estableció el área de extracción, considerando el área de amortiguamiento en ambos laterales de 5 metros, y en algunos tramos de más de 5 m., para efecto de alterar lo menos posible el cauce, así como de las parcelas aledañas y evitar la erosión.

Las actividades que se realizarán son las siguientes:

- Método de extracción; El método del frente de trabajo se realizará con maquinaria pesada como lo es; una excavadora y camiones volteo de 7 y 14 m^3 de capacidad.

La técnica de aprovechamiento será el de trinchera conforme a las siguientes características:

- Afloje y corte: Los cortes se ejecutarán con excavadora, dejando paramentos a 35º con profundidades de extracción promedio de 1.5 m., desde el eje central del corte.
- Se establecerá una cota de referencia para no trabajar más allá de cierta profundidad 2 metros como máximo, de acuerdo a la experiencia en el trabajo en otros bancos ante CONAGUA.
- Todos los taludes tendrán un ángulo igual a 35º (con taludes de 1.5:1) después de la extracción.
- El proyecto contempla la extracción de 24,728.60 metros cúbicos de materiales pétreos sobre una superficie de 14,720 metros cuadrados.
- No se realizará la clasificación del material in situ, este se utilizará en greña.
- Mantenimiento: El mantenimiento de la maquinaria y vehículos de carga y transporte utilizados será realizará en talleres externos especializados para este tipo de actividades de tal forma de mantener las condiciones óptimas de funcionamiento de estos.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.

No se prevé necesario la instalación de otras obras y/o actividades.

II.2.7 Etapa de restauración y abandono del sitio.

Una vez realizadas las actividades de aprovechamiento de material se aplicará un programa de restauración, consistente en atenuación de taludes y limpieza de los márgenes de las áreas aprovechadas.

Para el abandono del sitio se realizará la limpieza de la zona.

II.2.8 Utilización de explosivos.

Las actividades no sugieren la utilización de ningún tipo de explosivos.

II.2.9 Tipo de material a aprovechar

El material aprovechable está formado por acumulaciones de boleos (con un tamaño mayor a 200 mm), cantos rodados (con un tamaño de entre 64 a 200 mm), gravas (partículas rocosas de tamaño comprendido entre 2 y 64 mm) y arenas (cuyo tamaño varía entre 0,063 y 2 mm), mismos que se formaron en las llamadas llanuras aluviales, ubicadas a lo largo de la cuenca hidrográfica, donde su agente formador son los ríos o arroyos, y en este caso el Arroyo Lo de Marcos.

II.2.10 Superficie a aprovechar

Las dimensiones del proyecto están determinadas por la delimitación del polígono de aprovechamiento establecido en la sección del cauce del arroyo Lo de Marcos, que representa una superficie total de 14,720 m^2, y un volumen total de 24,728.60 m^3, tal como se presenta en la tabla siguiente (tabla 11).

Tabla 11. Volumen de aprovechamiento del proyecto por años.

Material a extraer	Periodo de extracción en años (m^3)					Volumen total
	1er. Año	2do. Año	3er. año	4to. año	5to. año	5 años
Material en greña	4,945.72	4,945.72	4,945.72	4,945.72	4,945.72	24,728.60 m^3

- Polígono de aprovechamiento: Con una longitud media en línea quebrada de 920 metros y una superficie de 14,720 metros cuadrados, para extraer un volumen de material en greña de 24,728.60 m^3.

II.2.11 Cuantificación del material a extraer por tipo y por etapas

Como ya se ha mencionado pen multicitadas ocasiones, se pretende extraer un volumen total de 24,728.60 metros cúbicos de material en greña de la superficie de extracción, se abrirá un frente de ataque por el método de trinchera, para extraer dicho volumen en un periodo de 5 años de acuerdo al siguiente programa (ver tabla 12).

Tabla 12. Volumetrías de acuerdo a los cortes a realizar en el proyecto.

Año	Volumen a extraer
1	4,945.72 m^3
2	4,945.72 m^3
3	4,945.72 m^3
4	4,945.72 m^3
5	4,945.72 m^3
Total	24,728.60 m^3

II.2.12 Cuantificación del volumen del material de despalme a remover por etapas de aprovechamiento.

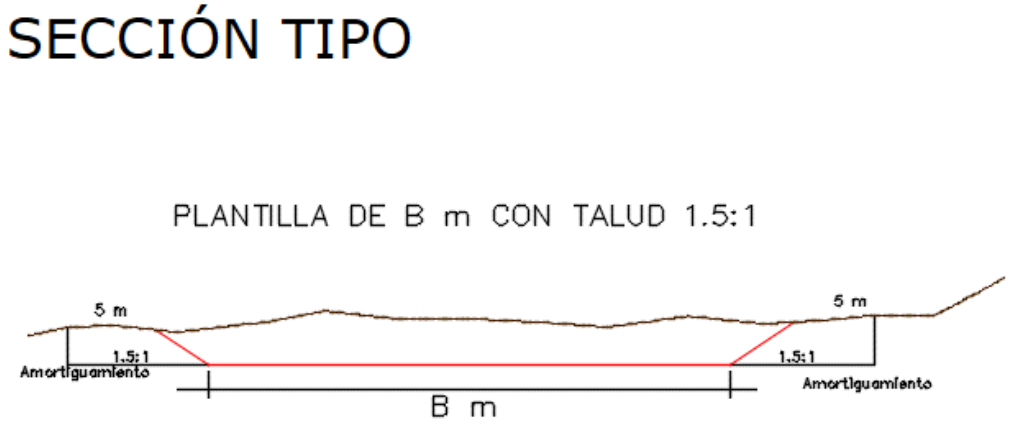
Tomando en cuenta la naturaleza del área de extracción al ser una sección del cauce del arroyo Lo de Marcos, no se tiene material de despalme que se necesite remover, por lo que esta actividad no se llevará a cabo.

II.2.13 Sistema propuesto para el aprovechamiento.

Se abrirá un frente de trabajo por trinchera siguiendo la conformación establecida de acuerdo a los planos anexos. Las actividades se realizarán atenuando taludes con pendiente de 35° para permitir una adecuada consolidación.

La geomorfología final que se le dará al sitio de extracción será el que se muestra en las siguientes figuras (figura 8, 9 y 10):

Figura 8. Geomorfología que se le dará a la zona de extracción.

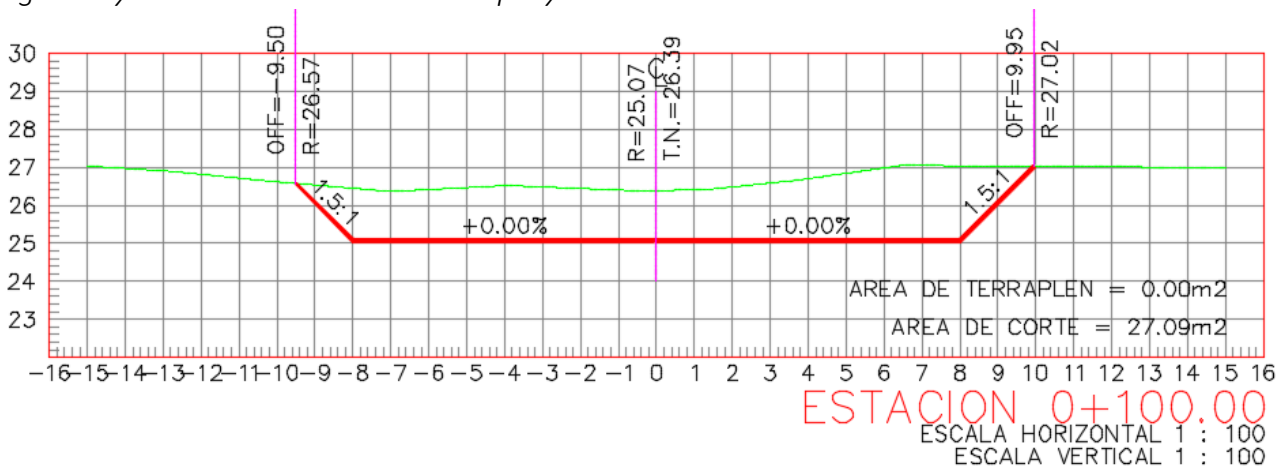


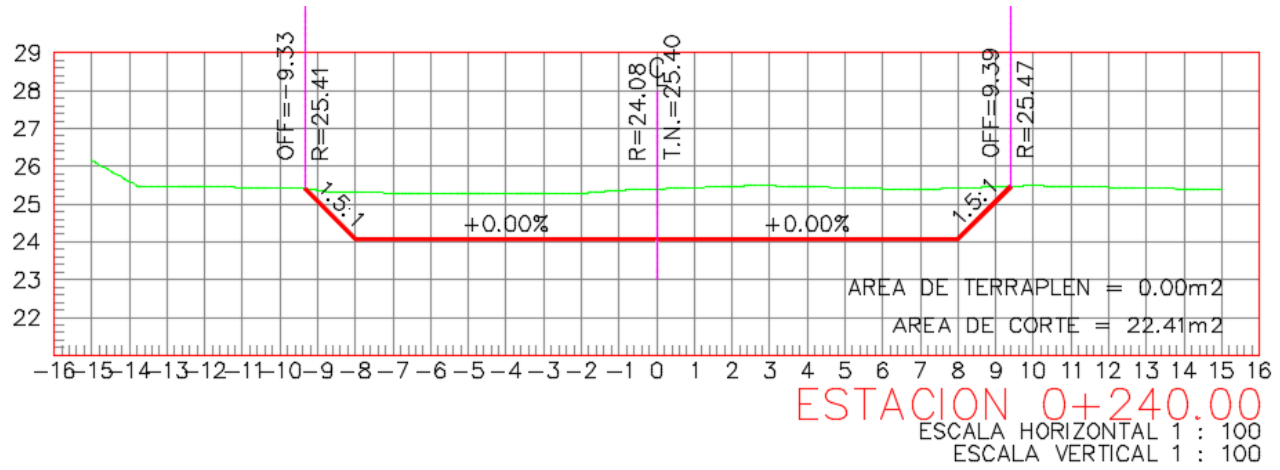
Fuente. Plano de levantamiento topografico del proyecto, anexo al presente documento.

Los cortes se realizarán a cielo abierto sobre el cauce del terreno, en ampliación y abatimiento de taludes hasta la base final propuesta, tal como está establecido en los planos de cortes anexos al presente documento (ver figura 8 y 10).

Es importante considerar que, aunque se definió una altura de corte promedio de 1.5 metros para cada una de las sesiones sobre el eje central del proyecto, en las laterales estas dimensiones no son estrictamente iguales ya que por la geomorfología del terreno en algunos extremos de los cortes, la altura puede llegar a ser de hasta dos metros, esta condición genera que el cálculo del volumen propuesto sea de 24,728.60 m^3.

Figura 9 y 10. Secciones de corte del proyecto "Banco Úrsulo Galván 3".





Fuente. Plano de levantamiento topografico del proyecto, anexo al presente documento.

La técnica de aprovechamiento será el de trinchera conforme a las siguientes características:

Método de extracción; El método del frente de trabajo se realizará con maquinaria pesada como lo es; una excavadora y camiones volteo de 7 y 14 m^3 de capacidad.

La técnica de aprovechamiento será el de trinchera conforme a las siguientes características:

- Afloje y corte: Los cortes se ejecutarán con excavadora, dejando paramentos a 35° con profundidades de extracción promedio de 1.5 m., medidas desde el eje central del corte.
- Se establecerá una cota de referencia para no trabajar más allá de cierta profundidad 2 metros como máximo, de acuerdo a la experiencia en el trabajo en otros bancos ante CONAGUA, aunque siempre se respetara lo que señale esta dependencia.
- Todos los taludes tendrán un ángulo igual a 35º (con taludes de 1.5:1) después de la extracción.
- El proyecto contempla la extracción de 24,728.60 metros cúbicos de material de aluvión sobre una superficie de 14,720 metros cuadrados.
- No se realizará la clasificación del material in situ, este se utilizará en greña.

II.2.14 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.

Tomando en cuenta las actividades que se desarrollarán y los recursos que se utilizarán para llevar a cabo el proyecto "Banco Úrsulo Galván 3", se hace un análisis a efecto de identificar los residuos que tienen posibilidad de generarse en cada una de las etapas del proyecto, lo cual se realiza tomando en cuenta la clasificación de los residuos como; sólidos, líquidos y partículas, tal como se describe a continuación.

II.2.10.1 Etapa de preparación del sitio

Las actividades que se realizarán en esta etapa corresponden a las actividades de limpieza de las zonas de extracción por lo que los residuos con posibilidad de generación son los siguientes.

II.2.10.3.1 Sólidos

Residuos productos de la limpieza, como algunas ramas o vegetación caída en las colindancias del arroyo por efecto del arrastre del agua y algunos materiales. También se generarán residuos sólidos urbanos por el uso y consumo de bienes y servicios por los trabajadores,

mismos que se recolectarán y posteriormente serán trasladados al sitio de almacenamiento de material del mismo promovente para posteriormente darle la disposición final, llevándolos al sitio que tiene la autoridad para tal fin, o en su caso en el lugar donde indique la autoridad correspondiente, el transporte se realizará en vehículos, propiedad del mismo promovente responsable.

Se considera que no se generarán residuos sólidos catalogados como peligrosos toda vez que no se realizarán actividades que pudieran generar estos tipos de residuos, el mantenimiento de los vehículos y maquinaria será realizado en talleres especializados fuera del sitio del proyecto.

II.2.10.3.2 Líquidos

En la etapa de preparación del sitio no se generan residuos líquidos.

II.2.10.3.3 Gases, partículas o ruido

En la etapa de preparación del sitio no se generan residuos que tuviesen algún efecto a la atmosfera.

II.2.10.2 Etapa de construcción

Esta etapa no es aplicable al proyecto por ser una actividad que no considera ningún tipo de construcción da obra civil, la actividad son básicamente la extracción de material, carga y acarreo, por tanto, no se estima la generación de ningún tipo de residuo en esta etapa.

II.2.10.3 Etapa de operación y mantenimiento

Las actividades que se desarrollan en esta etapa son propiamente la extracción del material, carga y transporte al sitio de almacenamiento externo, los residuos generados por estas actividades son las siguientes.

II.2.10.3.4 Sólidos

Durante la etapa de operación se generarán residuos sólidos urbanos derivados del uso y consumo de bienes y servicios por los trabajadores, mismos que se recolectarán en tambos colocados en el sitio de extracción, para posteriormente trasladarlos al sitio de disposición final que tiene la autoridad para tal fin, o en su caso, en el lugar donde indique la autoridad

correspondiente, el transporte se realizará en vehículos, propiedad de la misma empresa promovente.

En esta etapa tampoco se considera la generación de residuos sólidos peligrosos pues al igual que en la etapa de preparación del sitio toda vez que las únicas actividades que pudiesen llegar a generar este tipo de residuos son las de mantenimiento de los vehículos y maquinaria las cuales será realizadas en talleres externos.

II.2.10.3.5 Líquidos

El promovente considerará la colocación de un sanitario del tipo portátil en el sitio de la extracción, por tanto, se podrán generar aguas residuales, que en el peor de los casos serán tratadas por la misma empresa que se contrate para tal fin, ya que dentro del servicio prestado se contempla el tratamiento y disposición final de los residuos generados.

II.2.10.3.6 Gases, partículas y ruido

Los residuos considerados como gases, partículas y/o ruido serán generadas por el manejo de la maquinaria y equipo pesado, utilizado en las actividades de extracción, carga y acarreo del material, siendo la parte fundamental del proyecto; no obstante, estos residuos serán dispersados fácilmente en la zona.

En lo que respecta a la maquinaria y vehículos, se dará el mantenimiento y afinación necesario para garantizar la adecuada operación y con ello mitigar la emisión de gases contaminantes.

II.2.10.4 Etapa de restauración y abandono

En la etapa de restauración y abandono tampoco se estima la generación de residuos, en el peor de los casos se daría por la limpieza en la zona, particularmente de los residuos que pudieran encontrarse por el arrastre en la sección de extracción desde aguas arriba.

La tabla 13 se muestra un resumen de los posibles residuos a generar en cada una de las etapas del proyecto.

Tabla 13. Resumen de residuos a generar por etapa.

Etapa	Actividad	Aspecto	Posibles residuos a generar			
			Sólidos	Líquidos	Gaseosos	Otros

					y partículas	
Preparación del sitio	Limpieza	Sección de extracción	Troncos y/o ramas Basura	No se considera	No se considera	No se considera
Operación y mantenimiento	Consumo de bienes y servicios	Clientes	Residuos Sólidos urbanos (orgánicos e inorgánicos)	No se considera	Partículas y polvos	Ruido
	Sanitarios	Personal y clientes		Aguas residuales	No se considera	No se considera
Restauración y Abandono	Limpieza de zonas aprovechadas	Secciones de extracción	Troncos y/o ramas Basura	No se considera	No se considera	No se considera

III

Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso con la regulación del uso de suelo

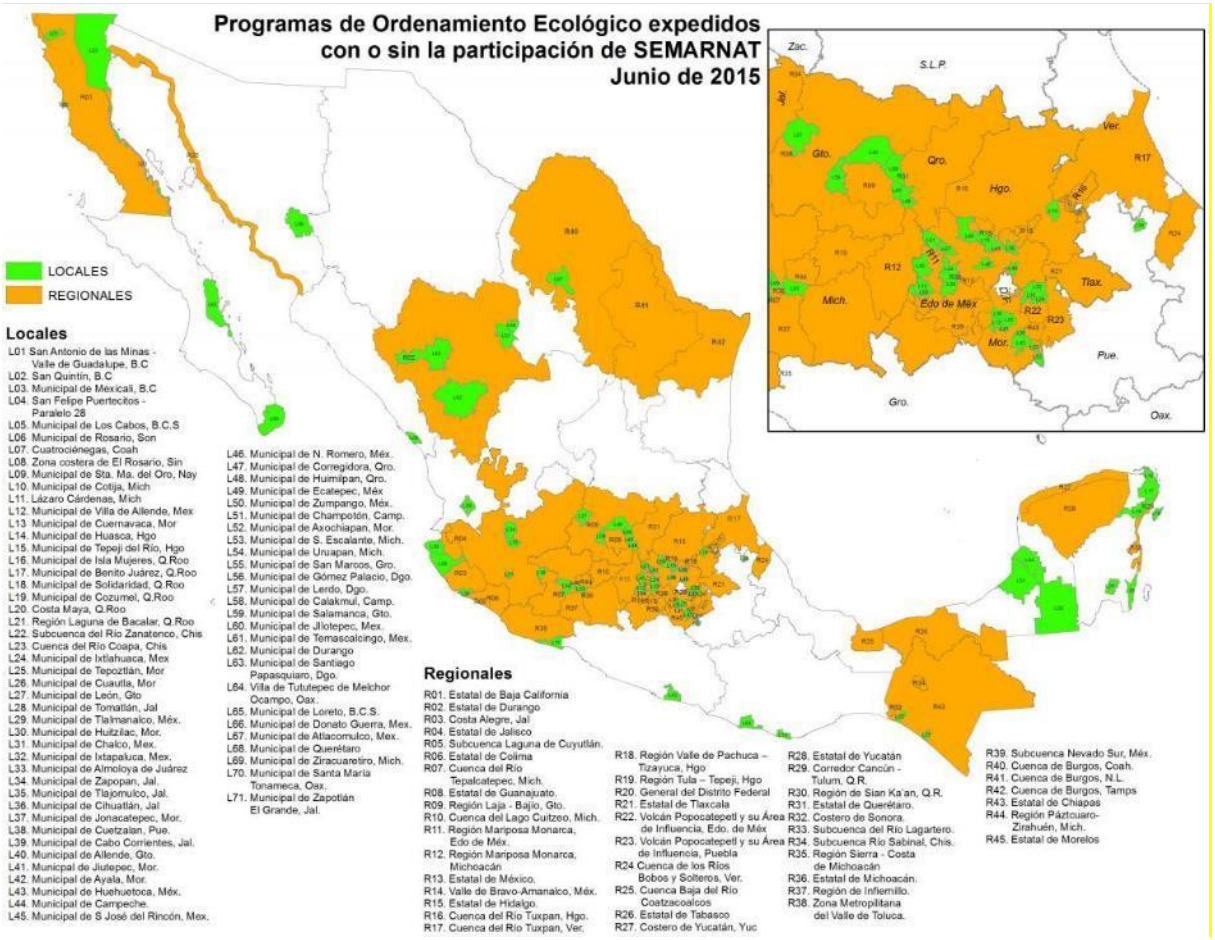
A continuación, se hace un análisis con los diferentes instrumentos de regulación de uso de suelo que existen en la zona de estudio donde se encuentra ubicado el proyecto, específicamente en el municipio de Compostela, estado de Nayarit, y se identifican aquellos objetivos y estrategias que tienen vinculación directa o indirecta con el desarrollo del proyecto en relación a las políticas, objetivos y estrategias que se vinculan directa e indirectamente con el desarrollo del proyecto.

III.1 Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (Generales, regionales, marinos y/o locales)

El ordenamiento ecológico es el instrumento de política ambiental cuya finalidad es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de utilización de los recursos naturales, para lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de dichos recursos. En este aspecto el sitio en donde se pretende llevar a cabo el proyecto, no se ubica dentro de algún Ordenamiento Ecológico decretado tanto regional como local, por lo que no existen políticas estatales o regionales que definan los usos del suelo a partir de estudios de un ordenamiento territorial.

Actualmente se encuentran decretados los Ordenamientos Ecológicos que se muestran en la siguiente figura (ver figura 11).

Figura 11. Ordenamientos Ecológicos Decretados.



Fuente. Ordenamientos Ecológicos Expedidos, SEMARNAT, (2015).

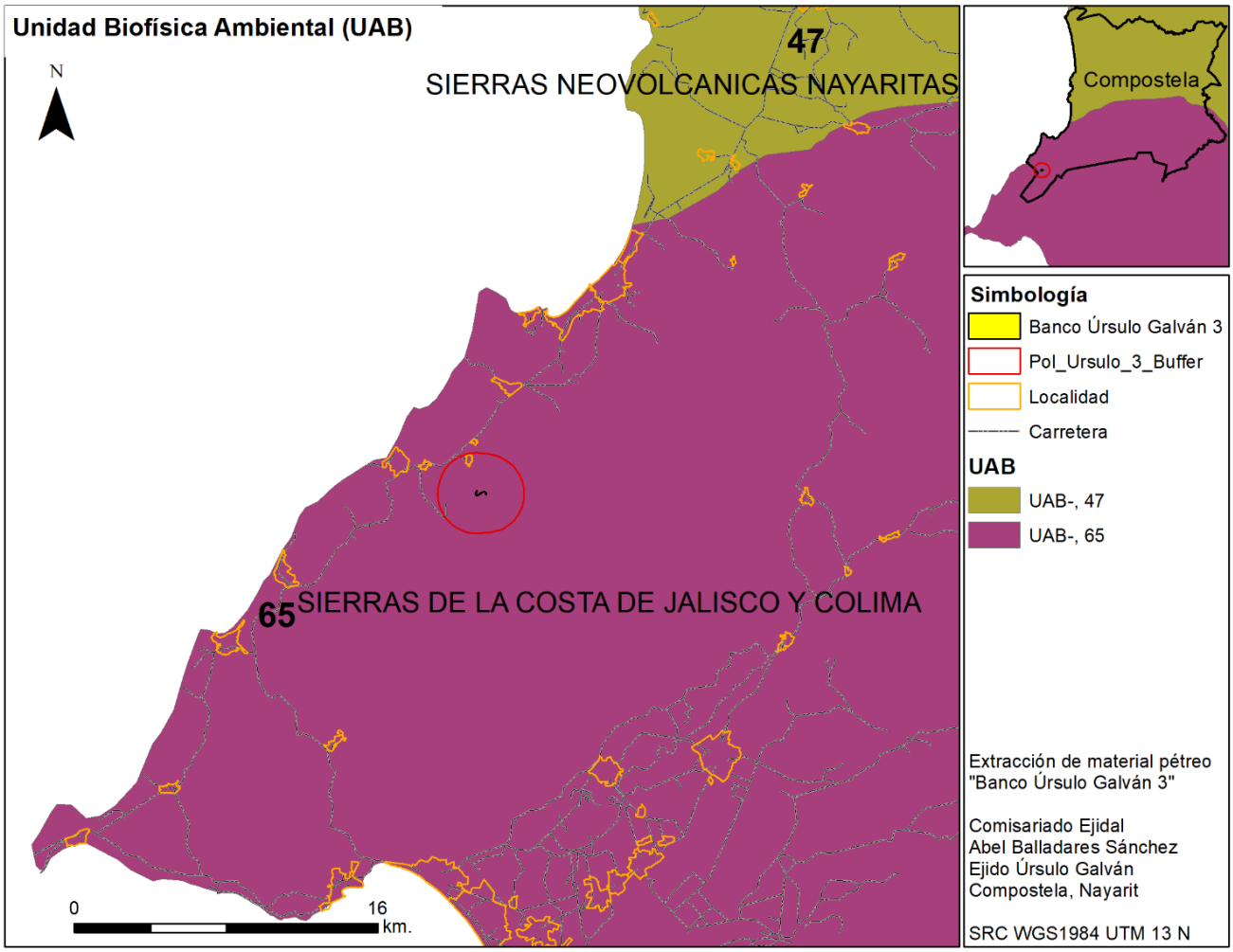
III.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General de Territorio (POEGT)

El Programa de Ordenamiento Ecológico General de Territorio (POEGT), fue publicado en el diario oficial de la federación el 07 de septiembre del año 2012, cuyo objeto es: determinar la regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

El proyecto de extracción de material pétreo se vincula directamente con el POEGT debido a que es el instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. De lo anterior se consideran los datos técnicos a fin de dar sustento a los criterios valorados en el estudio.

Con la vinculación del POEGT al proyecto, es posible identificar a partir de su región ecológica y su respectiva unidad ambiental biofísica, el estatus que mantiene el sitio del proyecto referente a las áreas de atención prioritarias (figura 12), y las áreas de aptitud sectorial, así como los lineamientos y estrategias ecológicas para la prevención, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Tomando en cuenta la regionalización de las unidades biofísicas ambientales (UAB), se considera para el sitio donde se realizarán las actividades de extracción "Banco Úrsulo Galván 3" aplica la unidad biofísica ambiental UAB 65, tal como se muestra en la siguiente figura (figura 12).

Figura 12. Política ambiental y prioridad de atención de la unidad ambiental a la que pertenece el sitio del proyecto acorde al POEGT.



Fuente. Mapa base de Regionalización ecológica (biofísica) de Nayarit, SEMARNAT, 2009.

El proyecto se vincula directamente con la unidad biofísica ambiental No. 65-Sierras de la costa de Jalisco y Colima, donde se determinan las siguientes estrategias.

Clave región	6.32	UAB	65	Nombre de la UAB	Sierras de la costa de Jalisco y Colima

ESTRATEGIAS

Estrategia 1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.

Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo.

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

Estrategia 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.

Estrategia 5: Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios

Estrategia 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas

Estrategia 7: Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.

Estrategia 8: Valoración de los servicios ambientales.

Estrategia 9. Propiciar al equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotado

Estrategia 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos

Estrategia 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)

Estrategia 12: Protección de los ecosistemas

Estrategia 13: Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.

Estrategia 14: Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.

Estrategia 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.

Estrategia 15BIS: Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.

Estrategia 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional

Estrategia 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional)

Estrategia 27: Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.

Estrategia 28: Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.

Estrategia 29: Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
Estrategia 33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza
Estrategia 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas
Estrategia 38: Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.
Estrategia 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

III.2 Planes y programas de desarrollo

III.2.1. Plan Estatal de Desarrollo (2017-2021)

Actualmente el Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021, se encuentra en proceso de elaboración para lo cual el gobierno del estado de Nayarit a través de la Secretaria de Planeación, Programación y Presupuesto y el Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado de Nayarit, ha convocado a la participación para su elaboración, por tanto, el presente proyecto se vincula con el Plan Estatal de Desarrollo 2011-2017, con la finalidad de dar continuidad a las estrategias establecidas.

El plan estatal de desarrollo 2011-2017, se vincula con el proyecto mediante las estrategias de buscar el desarrollo sustentable de las actividades, así como con las líneas de acción al Reducir el impacto causado por las obras y acciones, particularmente.

El plan estatal de desarrollo fue publicado en el Diario Oficial del Estado el día 17 de marzo del 2012, bajo el mandato del gobernador Roberto Sandoval Castañeda.

En relación a la vinculación del proyecto con de PED (2011-2017), en sus objetivos establecidos en el apartado *6.Objetivos Estratégicos*, se determinan los objetivos y estrategias a seguir por lo que en vinculación con el desarrollo del proyecto se tienen los siguientes:

Objetivo Estratégico General

Administrar y gestionar los recursos económicos con eficiencia, eficacia, economía, transparencia y honradez para lograr una mejor calidad de vida de la población nayarita.

1. GOBERNABILIDAD

Lograr la convivencia armónica entre el Gobierno y los Actores Sociales, Económicos y Políticos en el marco del Estado de Derecho, de un Gobierno eficiente y cercano a la gente que identifique y arraigue a las y los nayaritas.

2. CALIDAD DE VIDA

Alcanzar el bienestar social de las y los habitantes del Estado de Nayarit, a través de Políticas Públicas cercanas a la gente; que consoliden el Desarrollo Sustentable, Económico, Social y Político.

3. DESARROLLO INTEGRAL

Sentar las bases para incrementar la competitividad del Estado de Nayarit en el contexto Nacional e Internacional, mediante la acción coordinada del Gobierno Estatal con los Sectores Público y Privado, creando el escenario adecuado para que mejoren las condiciones materiales de vida de la Gente.

Sustentabilidad Ambiental

Objetivo Específico

Disminuir los niveles de degradación de los recursos naturales del Estado permitiendo el aprovechamiento sustentable de los mismos.

Estrategias

Desarrollo sustentable en las actividades productivas.

Líneas de Acción

- Preservar o restaurar espacios naturales y sus ecosistemas a través de su declaratoria como Áreas Naturales Protegidas
- Establecer políticas y programas que contemplen la protección, la restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y forestales, lo cual permitiría contribuir a detonar el desarrollo económico, social de Nayarit con cuidado en el medio ambiente.
- Inducir el Uso del Suelo Mediante Programas de Ordenamiento Ecológico.

- Establecer programas de reforestación y restauración de suelos en terrenos preferentemente forestales dañados por la tala inmoderada y los incendios forestales, así como por causas naturales y la sobreexplotación agrícola y ganadera incluyendo los cambios de uso de suelo; con el fin de recuperar las zonas afectadas.
- Establecer una infraestructura más eficiente para el combate y control de incendios forestales en las zonas de mayor incidencia, distribuida de manera estratégica, para disminuir la degradación de los recursos naturales.
- Involucrar en el combate y control de incendios forestales de manera directa a los ayuntamientos y las dueñas y dueños y/o poseedoras y poseedores de los recursos forestales, para disminuir la degradación de los recursos naturales.
- Reducir el impacto causado por las obras y acciones que se desarrollan en el territorio nayarita, favoreciendo la preservación de los ecosistemas regionales del Estado.
- Incrementar los recorridos de inspección y vigilancia en el Estado para la aplicación de la normatividad ambiental.
- Incrementar y fortalecer los programas de educación y comunicación sobre cultura ambiental, en las modalidades escolarizada y no escolarizada, dirigidos a los sectores: académico, productivo, gubernamental y comunitario, con la finalidad de obtener mejores formas de relacionarnos con nuestro entorno.
- Generar proyectos ambientales, de reciclaje de la basura, rellenos sanitarios para residuos orgánicos, entre otros.

Objetivo Específico

Propiciar el ordenamiento territorial que permita el desarrollo urbano y del uso del suelo del territorio.

Estrategia

Fortalecer los mecanismos y las acciones que orienten la planeación del desarrollo urbano.

Líneas de Acción

- Actualizar el Plan Maestro de Desarrollo Urbano.
- Actualizar la legislación vigente en la planeación del desarrollo urbano.
- Actualizar y crear programas de desarrollo urbano municipal integrados al Plan Maestro.

Estrategia

Inducir el desarrollo urbano en el Estado para evitar el crecimiento anárquico de sus localidades.

Líneas de acción

Orientar el desarrollo urbano a través de la actualización y elaboración de los Planes y Programas.

Mejorar el desarrollo urbano mediante el fortalecimiento institucional.

Mejorar el espacio urbano complementando su infraestructura.

III.2.2. Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Compostela.

Las obras y actividades del proyecto de extracción de material pétreo "Banco Úrsulo Galván 3" se vincula directamente con el plan de desarrollo urbano del Municipio de Compostela con cada uno de los siguientes objetivos.

OBJETIVOS GENERALES DEL PLAN

Los objetivos generales del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Compostela, Nayarit son los siguientes:

- A. Definir la Imagen-objetivo del Municipio de Compostela, siendo congruente con el desarrollo económico, social y urbano en un marco de respeto a las condiciones ambientales;
- B. Definir las zonas de conservación y aprovechamiento de los recursos naturales de mayor importancia, en la demanda de un desarrollo sustentable y sostenible;
- C. Mejorar las condiciones ambientales en materia de suelo, agua y aire;
- D. Consolidar al Municipio dentro del corredor Turístico Bahía de Banderas-Compostela San Blas, como parte del "Programa de Atención a Zonas con Litorales" mediante la instrumentación de un Plan de Desarrollo Integral Costero, permitiendo con ello materializar los proyectos de inversión social, económica y ambientalmente rentables en el marco del Programa Hábitat que permitirá integrar a las localidades costeras de Jalisco y Nayarit a la dinámica del Sistema Urbano Nacional en sinergia con el desarrollo regional,
- E. Diversificar la oferta turística, tanto en sus productos como a la variedad de segmentos del mercado, tanto nacional como extranjera.
- F. Promover y aprovechar los sitios con valor patrimonial, como detonadores Turísticos del Municipio;

- G. Generar instrumentos que busquen posicionar al Municipio como una alternativa de descentralización de Puerto Vallarta, regulando la problemática urbana dando lineamientos para mitigar impactos negativos;
- H. Generar un Sistema de ciudades, que permita desarrollar una vocación específica de sus centros de población, buscando su complementariedad entre estos, a fin de evitar la migración generando nuevas fuentes de trabajo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PLAN

Los objetivos específicos del Plan son los que a continuación se describen:

- A. Dotar al Ayuntamiento de Compostela de un instrumento técnico, de trabajo, que permita la dictaminación y autorización de usos y destinos del suelo y la programación de acciones urbanísticas.
- B. Aprovechar su ubicación privilegiada en el corredor prioritario de desarrollo turístico de la Costa de Jalisco y Nayarit, y en especial con la cercanía del polo turístico de Puerto Vallarta para mejorar las condiciones de sus centros de población.
- C. Mejorar la calidad y el nivel de vida de la población, ordenando y reglamentando los asentamientos humanos mediante la optimización del uso y destino del suelo.
- D. Implementar cadenas productivas de los productos agrícolas, vinculándola con otras actividades del sector industrial, como fortalecimiento a las actividades económicas, evitando así la migración, generando alternativas de empleos y mejor calidad de vida para sus habitantes.
- E. Salvaguardar y acrecentar los recursos naturales a fin de preservar el equilibrio ecológico, aprovechándolos a su vez como un recurso turístico que aunados a los sitios de valor patrimonial permitirán al Municipio posicionarse como un atractivo turístico dentro de la región.
- F. Promover la integración de un sistema eficiente de comunicación y transporte interurbano que facilite la comunicación y los desplazamientos de la población, el turismo y el comercio; y
- G. Proveer infraestructura y equipamiento básicos para el desarrollo de los centros de población.

IV.1. Estrategia General

Es importante señalar que la Estrategia General se especifica de conformidad a los resultados obtenidos a partir de la comprobación del diagnóstico, de la correspondiente prospección y

verificación efectuada al potencial ecológico, ambiental, cultural y socioeconómico del territorio; así como de los análisis particulares y sectoriales relativos a las oportunidades y riesgos presentes para cada una de las áreas clasificadas.

Se fundamenta en la Imagen-Objetivo, imagen que busca sumar esfuerzos y vincular acciones entre los diferentes actores que intervienen en las Micro-Regiones que conforman el territorio Municipal: Compostela, Las Varas y Sierra de Vallejo; a fin de incrementar paulatinamente el nivel de vida de sus habitantes a través de la promoción y consolidación de actividades económicas rentables y sustentables, que permitan la conservación y el mejor aprovechamiento de los recursos dispuestos.

III.3 Análisis de los instrumentos regulatorios

III.3.1. Instrumentos legales

El desarrollo del proyecto "Banco Úrsulo Galván 3", se vincula directamente con los siguientes instrumentos legales.

III.3.1.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

Las actividades que se pretenden realizar en una sección del cauce del arroyo Lo de Marcos, se vinculan directamente con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en el capítulo IV como uno de los Instrumentos de la Política Ambiental a la Evaluación de Impacto Ambiental, definiendo en el Artículo 28 a la evaluación de impacto ambiental como 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 ambiente.

CAPITULO IV
Instrumentos de la Política Ambiental
Sección Quinta
Evaluación del Impacto Ambiental

Artículo 28. La evaluación de 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 ambiente, para ello, en los casos que determine el reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría.

> X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

III.3.1.2. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Se vincula con la ley general para la prevención y gestión integral de los residuos publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 8 de octubre del 2003, bajo el mandato del presidente Vicente Fox Quesada, última reforma publicada el día 19 junio del 2007, por el hecho de que la extracción de material pétreo "Banco Úrsulo Galván 3", generará diferentes tipos de residuos a los cuales se les debe dar el tratamiento y disposición final adecuados.

III.3.1.3. Ley de aguas nacionales

El sitio donde se llevarán a cabo las actividades del proyecto, son bienes nacionales cuya administración está a cargo de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), según se estipula en el artículo 113, fracción III, y artículo 113 BIS de la Ley de Aguas Nacionales, que a la letra dicen:

Artículo 113: La administración de los siguientes bienes nacionales queda a cargo de "La Comisión": III. Los cauces de las corrientes de aguas nacionales.

Artículo 113 BIS. Quedarán a cargo de "la Autoridad del Agua" los materiales pétreos localizados dentro de los cauces de las aguas nacionales y en sus bienes públicos inherentes. Será obligatorio contar con la concesión para el aprovechamiento de los materiales referidos (…)
Dado que el material pétreo es de un cauce, es que el proyecto se vincula al artículo 118, primer párrafo de la Ley de Aguas Nacionales, que al tenor dice:

Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto. Para el caso de materiales pétreos se estará en lo dispuesto en artículo 113 BIS de esta Ley. Por lo que, en su momento, es decir una vez evaluada y resuelta la presente manifestación, se solicitará el aprovechamiento respectivo a "La autoridad del Agua" (CONAGUA).

Además:

ARTICULO 3. Para efectos de esta Ley se entenderá por:

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

Por lo determinado en este artículo se debe de señalar que el "cauce" no se refiere exclusivamente a la zona que un momento determinado ocupa el escurrimiento o flujo de u na corriente, sino a la extensión o sección longitudinal por donde el agua puede transitar durante una creciente máxima ordinaria (NAMO: Nivel de Aguas Máximas Ordinarias), que de manera común se produce durante la época de lluvias. De esta forma el "cauce" o la mayor parte de este puede permanecer relativamente seco durante la época de estiaje. Para más detalle ver el croquis siguiente.

Al respecto es importante manifestar que una vez se cuente con la correspondiente autorización en materia de impacto ambiental, se procederá a tramitar la concesión en materia de aprovechamiento de materiales pétreos ante la CONAGUA.

III.3.2. Instrumentos reglamentarios

III.3.2.1. Reglamento de la Ley General de equilibrio ecológico y protección al ambiente en materia de evaluación de impacto ambiental

El Reglamento en materia de evaluación del Impacto Ambiental de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente determina en el Capítulo II de las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones señala:

Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental, se establece que el proyecto se vincula con los siguientes supuestos:

> R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

III.3.2.2. c) Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Se vincula el proyecto con el reglamento Publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 30 de noviembre del 2006, bajo el mandato del presidente Vicente Fox Quesada, sobre la regulación de los residuos a generar derivado de las actividades que se llevarán a cabo en el sitio.

III.3.2.3. d) Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

Por lo que corresponde a la explotación de materiales pétreos se atenderá lo dispuesto en el artículo 176 del Reglamento que a la letra expone:

Artículo 176. - La extracción de materiales pétreos sólo se podrá concesionar en los cauces y vasos, siempre y cuando no se afecten las zonas de protección o seguridad de los mismos. "La Comisión" no expedirá concesiones para la explotación de materiales pétreos de las riberas o zonas federales de los cauces y vasos de propiedad nacional.

III.3.3. Instrumentos normativos

Las normas oficiales mexicanas (NOM's) en materia de impacto ambiental son una herramienta que permite a la autoridad ambiental establecer requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán de observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas para el aprovechamiento de los recursos naturales, en el desarrollo de las actividades económicas, en el uso y destino de bienes, en insumos y en procesos. Asimismo, las normas desempeñan un papel esencial en la generación de una atmósfera de certidumbre jurídica y promueven el cambio tecnológico con la finalidad de lograr una protección más eficiente del medio ambiente.

INSTRUMENTO NORMATIVO	APLICACIÓN Y/O VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	
Límites máximos permisibles de emisión de contaminantes	La vinculación de esta norma con el proyecto, se debe a que, durante la etapa de operación, se utilizarán vehículos para transporte de personal hacia el sitio del proyecto. Se cuidarán de que estén debidamente afinados para evitar rebasar los límites permisibles de emisiones atmosféricas.
NOM-045-SEMARNAT-2006. Protección ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimientos de prueba y características técnicas del equipo de medición.	
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 diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kg.	La vinculación de esta norma con el proyecto, se debe a que durante la etapa de operación, se utilizará Maquinaria para la carga del material, así como camiones de volteo para el acarreo del material. La maquinaria y los camiones de volteo, contarán con el mantenimiento periódico requerido para su correcta operación, entre otros aspectos, necesario para prevenir y controlar las emisiones de opacidad del humo.
NOM-052-SEMARNAT-2005.- Que establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente	
Listado de residuos clasificados como peligrosos	Tiene vinculación directa sobre los tipos de residuos a generarse por la operación del proyecto, sin embargo, NO TIENE OBSERVACIÓN directa sobre las actividades de las instalaciones ya que no se prevé la generación de residuos catalogados como

	peligrosos. Los residuos que son susceptibles de generación serán por el uso de maquinaria y equipo pesado mismo que será llevado periódicamente a talleres especializados para su mantenimiento y afinación, previniendo con ello la descompostura y posible generación de residuos.
NOM-059-SEMARNAT-2010.- 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.,	
Listado de identificación de especies de flora y fauna en riesgo	Es para la identificación y protección de especies que poseen algún status de conservación, y que pudieran estar en peligro por las actividades en las etapas de operación del proyecto. Durante los trabajos a efectuar se implementará la supervisión requerida permanente para vigilar las áreas a afectar y evitar el daño innecesario de especies protegidas.
NOM-080-SEMARNAT-1994. Que corresponde al nivel máximo de ruido producido por vehículos automotores.	
Niveles máximos de ruido	Esta norma aplica para los niveles de ruido que se emitirán por la operación de la maquinaria y camiones de volteo durante la etapa de operación del proyecto; estas, se realizarán al aire libre. La maquinaria y camiones de volteo que se empleen, se les realizará la afinación y mantenimiento periódico, con el fin de minimizar la emisión de ruido por algún elemento desajustado, esto también es económicamente recomendable porque optimiza el consumo de combustible.

III.3.4. Áreas naturales protegidas

ANP´s Federales

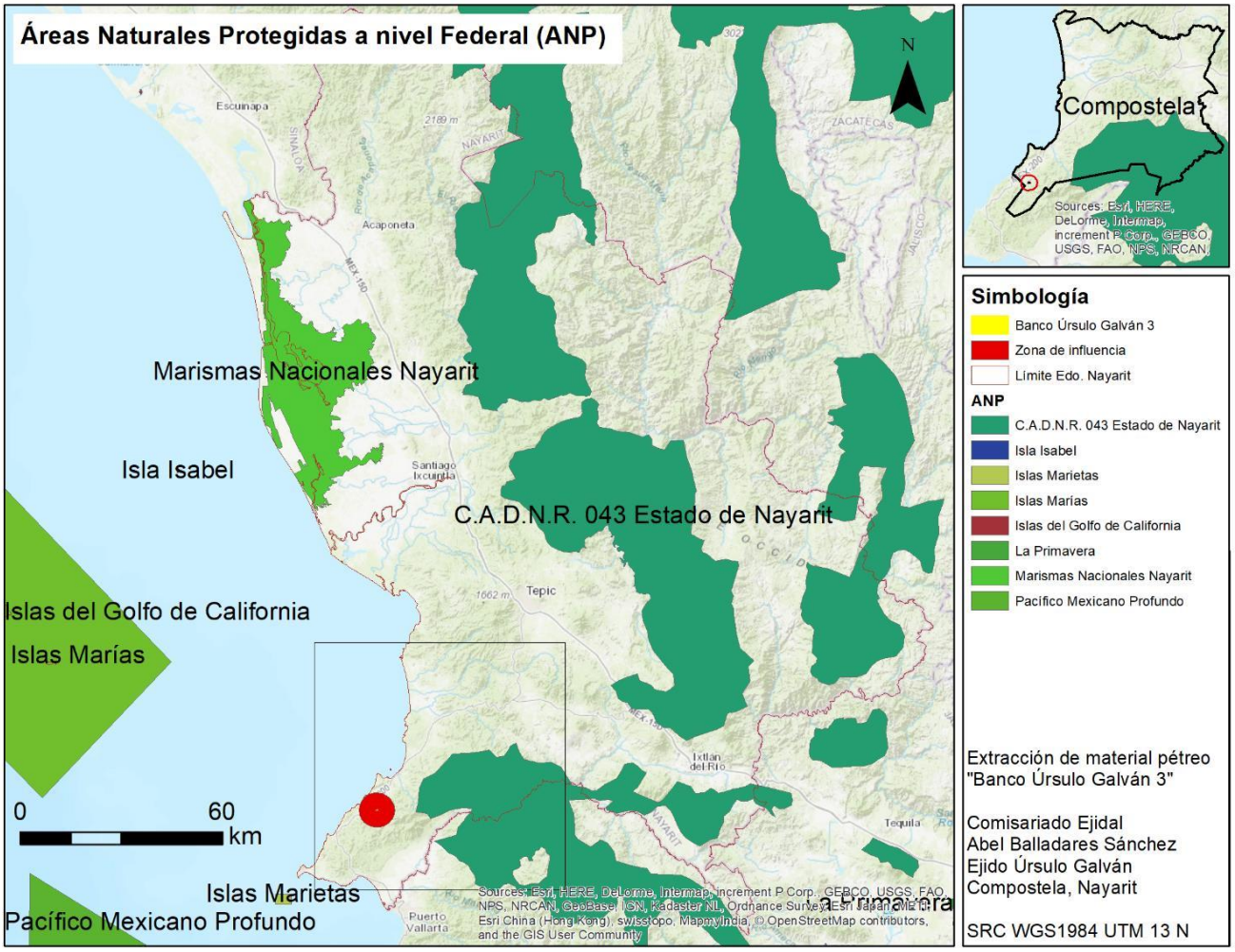
Las Áreas Naturales Protegidas son las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas administra actualmente 176 áreas naturales de carácter federal que representan más de 25,394,779 hectáreas. A nivel federal existen 2 dos áreas Naturales Protegidas que tienen injerencia sobre el territorio del estado de Nayarit.

1. **Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales**, Nayarit declarada el 12 de Mayo de 2010.
2. **C.A.D.N.R. 043 Estado de Nayarit,** (Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043), Decretada como ANP el 03 de agosto de 1949, y recategorizada el 07 de noviembre de 2002.
3. **Isla Isabel:** Parque Nacional declarada desde el 98 de diciembre del año 1980.
4. **Islas Marías:** área natural protegida como Reserva de la Biosfera desde el 27 de noviembre del año 2011
5. **Islas Marietas:** como Parque Nacional, decretado desde el 25 de abril del año 2005.
6. **Pacífico Mexicano Profundo:** Reserva de la Biosfera declarada el 07 de diciembre del año 2016.

De estas ANP, ninguna se encuentra cerca del sitio del proyecto de extracción de material pétreo "Banco Úrsulo Galván 3", tal como se puede ver en la siguiente figura (figura 13), por lo que estas no se verán afectadas.

Figura 13. Áreas Naturales Protegidas (ANP) a nivel federal con injerencia en el estado de Nayarit.



Fuente. Conjunto de datos vectoriales. CONANP, (29/05/2017). Áreas Naturales Protegidas Federales de México. Mayo 2017, Edición: 1. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Ciudad de México, México. Mapa base ESRI.

ANP´s Estatales

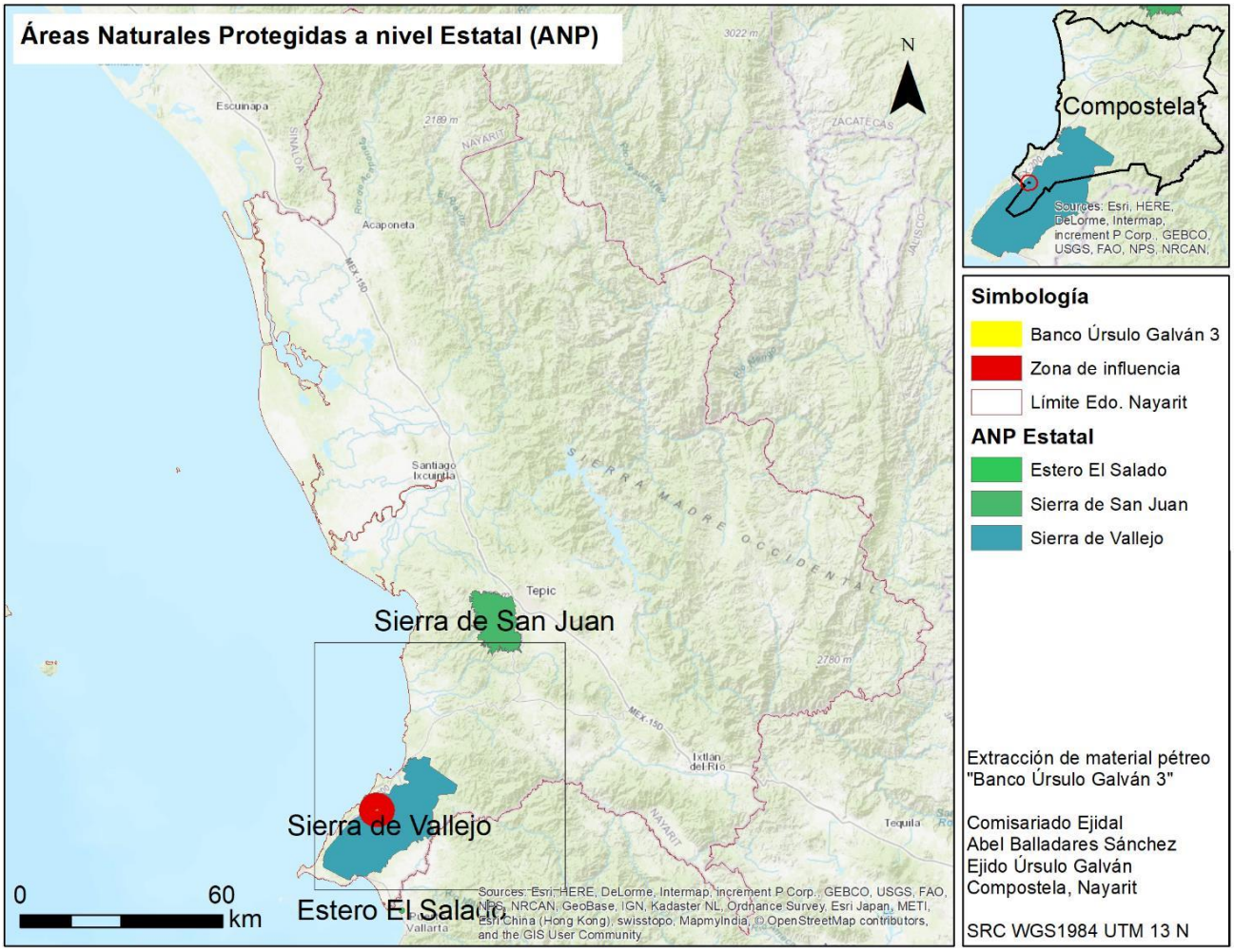
Por lo menos 22 estados cuentan con decretos de áreas protegidas a nivel estatal bajo la administración de secretarias o institutos ambientales de los gobiernos de los estados. Algunos estados cuentan con un Sistema Estatal de Áreas Naturales como Jalisco y Oaxaca. En el caso de Nayarit, actualmente cuenta con 2 dos áreas protegidas.

1. Sierra de Vallejo: declarada como Reserva de la Biosfera desde el 01 de diciembre del año 2004.

2. Sierra de San Juan: decretada como Reserva de la Biosfera a partir del 18 de junio del año2011.

En la siguiente figura (figura 14) se aprecian las áreas protegidas a nivel estatal en relación con el sitio del proyecto de extracción de material pétreo "Banco Úrsulo Galván 3".

Figura 14. Áreas Naturales Protegidas (ANP) a nivel estatal en Nayarit.



Fuente. Bezaury-Creel J.E., J. Fco. Torres, L. M. Ochoa-Ochoa, Marco Castro-Campos, N. Moreno. (2009). Base de Datos Geográfica de Áreas Naturales Protegidas Estatales, del Distrito Federal y Municipales de México - Versión 2.0, Julio 31, 2009. The Nature Conservancy / Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad / Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Mapa base ESRI.

En relación a las áreas naturales protegidas del estado con el sitio del proyecto: Se detecta la Sierra de Vallejo, declarada como Área Natural Protegida el 1ro primero de diciembre del

2004, tal como fue publicado en el Periódico Oficial, Órgano del Gobierno del Estado de Nayarit, el Decreto que declara a la Sierra de Vallejo, ubicada en los municipios de Compostela y Bahía de Banderas, Nayarit; como Área Natural Protegida Bajo la Categoría de Reserva de la Biosfera Estatal. Comprendiendo una superficie de 63,598-53-12.433 hectáreas, determinándose la existencia de una zona núcleo, con una superficie total de 32,110-23.8061 hectáreas y de amortiguamiento de 31,488.29 Ha.

Diversos ejidos asentados dentro del Área Natural Protegida tanto del municipio de Bahía de Banderas como de Compostela, promovieron Juicios de Amparo contra el Decreto de la Declaratoria en el año 2005, mismo que les fue concedida por el Juez Tercero de Distrito del Estado de Nayarit, a los ejidos de Bucerias, Higuera Blanca, Sayulita, San José del Valle y San Vicente del municipio de Bahía de Banderas y a Puerta de la Lima del municipio de Compostela. Por otro lado ejidos como Altavista, Bella Unión y Candido Salazar, todos del municipio de Compostela, han manifestado su disposición por anexarse al Área Natural Protegida Para dar cumplimiento al fallo protector concedido a los ejidos mencionados, la Secretaría del Medio Ambiente ha planteado la modificación del polígono del Área Natural Protegida "Sierra de Vallejo" , así como de la zona Núcleo de la misma. Para lo cual se plantea segregar del polígono actual la superficie de los ejidos amparados (22,438 hectáreas aproximadamente) así como aquellas zonas que por cuestión de esta exclusión queden aisladas del polígono principal del área (aproximadamente 3,199 hectáreas). Considerando incluir 8,828 hectáreas correspondientes a terrenos de los ejidos de Altavista, Bella Unión y Candido Salazar. Obteniéndose una nueva área con una superficie total de 46,787 hectáreas.

Haciendo un análisis sobre el polígono del área natural protegida Sierra de Vallejo, y las coordenadas del polígono de aprovechamiento se infiere que el polígono se encuentra dentro de la zona de amortiguamiento.

Haciendo referencia al decreto establecido, en su artículo primero se establece lo siguiente;

Artículo 1.- Se declara reserva de conservación y equilibrio ecológico y regeneración del medio ambiente a la región denominada "Sierra de Vallejo", bajo la categoría de Área Natural Protegida Reserva de la Biosfera Estatal, ubicada en los Municipios de Compostela y Bahía de Banderas en el Estado de Nayarit, con el propósito de conservar integralmente los ecosistemas de la Sierra de Vallejo en los servicios hidrológicos, de captura de carbono, de hábitat de flora y fauna importante por su rareza, por su uso y/o por su escases, además por

la belleza escénica que es marco para la actividad turística de la costa sur del Estado, elementos naturales que benefician, tanto a los habitantes de las comunidades aledañas de los desarrollos turístico s que se ubica en su área de influencia de la región así como a los demás estados y la nación.

Así mismo tomando en cuenta lo señalado en el Estudio Previo Justificativo para el establecimiento del Área Natural Protegida "Reserva de la Biosfera", de Mayo del 2005, se tienen los siguientes objetivos:

1. Objetivos regulatorios generales del anteproyecto y el problema que se desea resolver mediante el decreto.

> Ordenamiento de las actividades productivas que se realizan en el área de la Sierra de Vallejo, que permitan el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y elevar la calidad de vida de sus propietarios.
>
> Conservación de la selva mediana subperennifolia, para asegurar el abastecimiento de agua y la continuidad de sus actividades económicas más importantes de las poblaciones de la Costa Sur del Estado de Nayarit.

Conservación del jaguar (Panthera onca), como una especie paraguas, que permite la conservación de la biodiversidad en su conjunto.

Problema a resolver:
Detener las actividades de saqueo de recursos naturales, de cambio de uso de suelo y de manejo inadecuado de las actividades ganaderas, para lograr la conservación del área.
Asegurar el abastecimiento de agua de las poblaciones costeras protegiendo la zona de recarga de acuíferos y las áreas de captación de las cuencas superficiales.

De acuerdo al estudio justificativo del área natural protegida sierra de vallejo la zona de amortiguamiento está establecida en cuatro subzonas considerando la de recuperación, de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, de asentamientos humanos y de uso público.

En las áreas naturales protegidas se debe determinar la superficie o superficies que protejan la zona núcleo del impacto exterior, que serán conceptuadas como Zonas de Amortiguamiento, en donde solo podrán realizarse actividades productivas lícitas emprendidas por las comunidades que ahí habiten al momento de la expedición de la declaratoria respectiva ó con su participación, que sean estrictamente compatibles con los objetivos, criterios y reglamentos, programas de aprovechamiento sustentable en los términos de la declaratoria respectiva y del programa de manejo que se formule y expida considerándolas previsiones de los programas de ordenamiento ecológico que resulten aplicables.

Respecto a la propuesta de manejo de la zona, y toda vez que en la zona de Reserva de la Biosfera se constituyen en zonas núcleo y en áreas de amortiguamiento se tiene que el predio del proyecto se encuentra dentro de la zona de amortiguamiento por lo que de acuerdo a lo determinado en el Estudio Previo Justificativo para el establecimiento del área natural protegida, Reserva de la Biosfera Sierra de Vallejo, y de acuerdo a las contemplando las características de cada una de la zona donde:

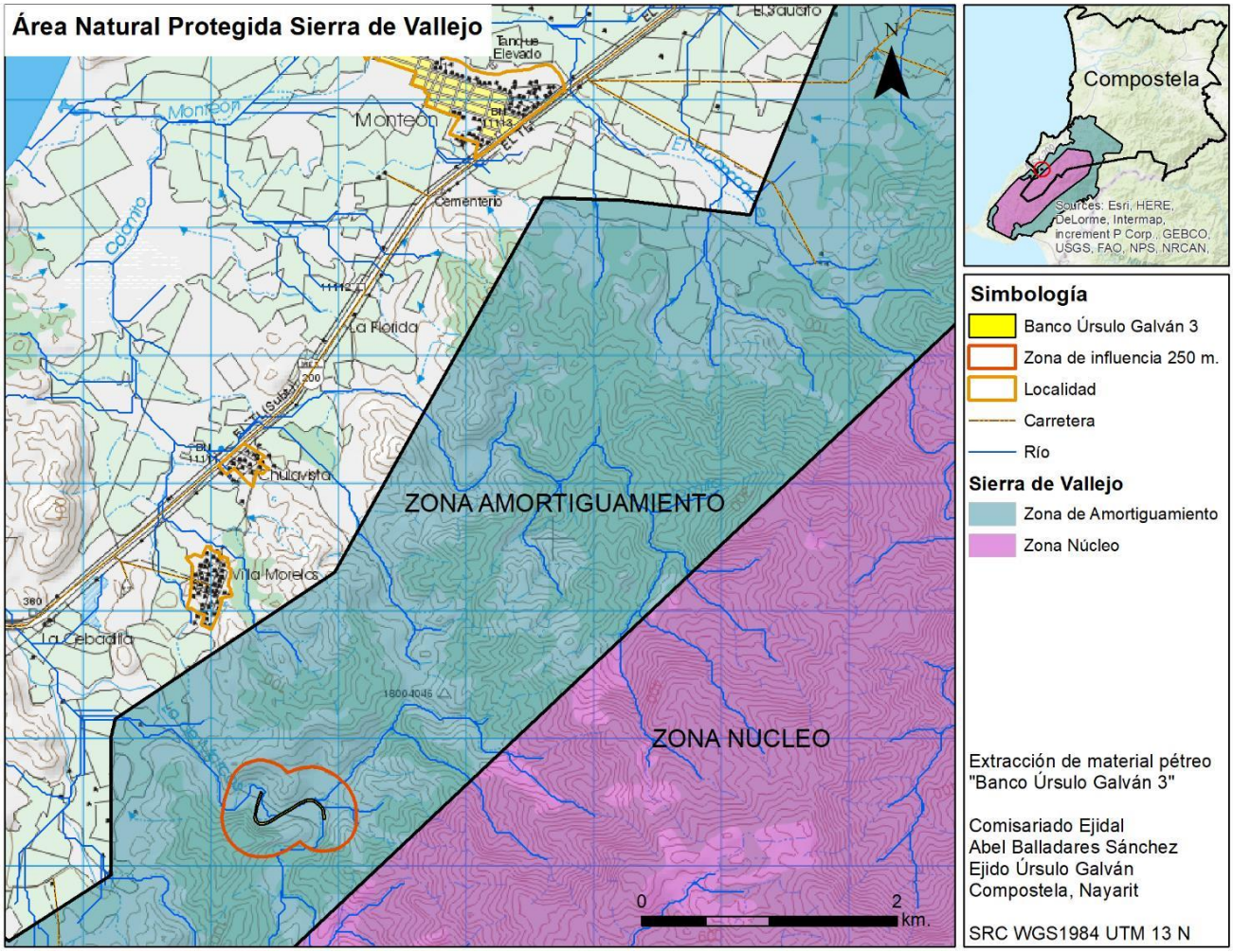
Zonas núcleo: Son las áreas de reserva donde podrá determinarse la existencia de las superficies o superficies mejo r conservados, o no alteradas, que alijen ecosistemas, o fenómenos naturales de especial importancia, o especies de flora y fauna que requieran protección especial, y donde podrá autorizarse la realización de actividades de preservación d los ecosistemas y sus elementos, de investigación científica y educación ecológica y limitarse o prohibirse aprovechamientos que alteren los ecosistemas.

Zonas de amortiguamiento: Son las superficies que protegen la zona núcleo, en donde sol podrán realizarse actividades productivas emprendidas por las comunidades que ahí habiten al momento de la expedición de la declaratoria respectiva.

Es importante destacar que el proyecto se estima desarrollar de manera sustentable pues no se llevará a cabo ningún tipo de remoción de vegetación, ni se afectarán parcelas aledañas al contemplar una franja de amortiguamiento de 5 metros o más, a lo largo del tramo y hacia ambos extremos del cauce del arroyo Lo de Marcos, así mismo se dejará de extraer material durante el periodo de lluvias de junio a octubre, permitiendo la recuperación parcial del cauce.

Para corroborar lo anterior y haciendo un análisis sobre el polígono de delimitación del Área Natural Protegida con el polígono del proyecto, se determina que este se encuentra en la zona de amortiguamiento del área natural protegida, tal como se puede observar en la siguiente figura (figura 15).

Figura 15. Sitio del proyecto en base al polígono de delimitación de la reserva estatal área natural Protegida Sierra de Vallejo.



Fuente. Mapa basa Carta topográfica del INEGI.

III.3.4.1. Regiones terrestres Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad.

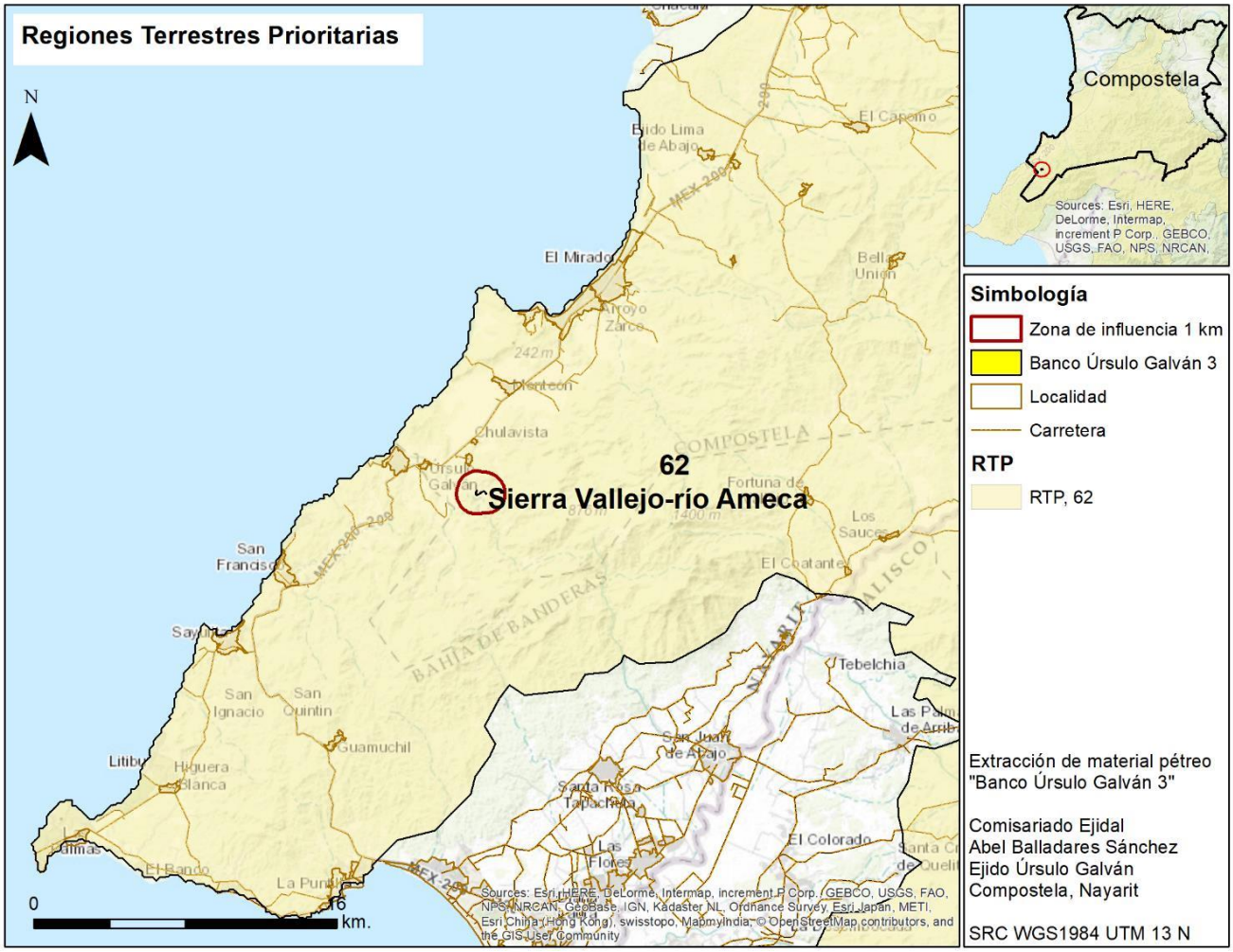
En el contexto de las regiones prioritarias, el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

Esta región incluye vegetación predominante de selvas medianas que son a su vez las más extensas de la costa del Pacífico. Estas selvas medianas son del tipo subcaducifolio y caducifolio, en el Norte y Sur se incluyeron pequeñas porciones de pino-encino. Al noroeste se encuentra la Sierra de Vallejo que conforma la cuenca baja del río Ameca, en su desembocadura en la Bahía de Banderas.

En el sitio del proyecto se identifica la Región Terrestre Prioritaria RTP-62, Sierra Vallejo- Rio Ameca, tal como se muestra en la siguiente figura (figura 16).

Figura 16. Localización del sitio del proyecto de acuerdo a la regionalización de áreas prioritarias.



Fuente. Mapa base de Regiones terrestres prioritarias, CONABIO, (2004).

IV

Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto

IV.1 Delimitación de la zona de influencia

La delimitación de la zona de influencia está determinada por las áreas que se verán influenciadas de manera directa por las obras realizadas y los posibles impactos a generarse directamente en el sitio del proyecto y que de alguna manera interactúan con los alrededores siendo particularmente las zonas colindantes a 250 m., tomando en cuenta el ecosistema terrestre y ecosistema de agua dulce del arroyo Lo de Marcos, esta zona se delimita con un radio de influencia a 250 metros a la redonda contemplado todas las áreas colindantes.

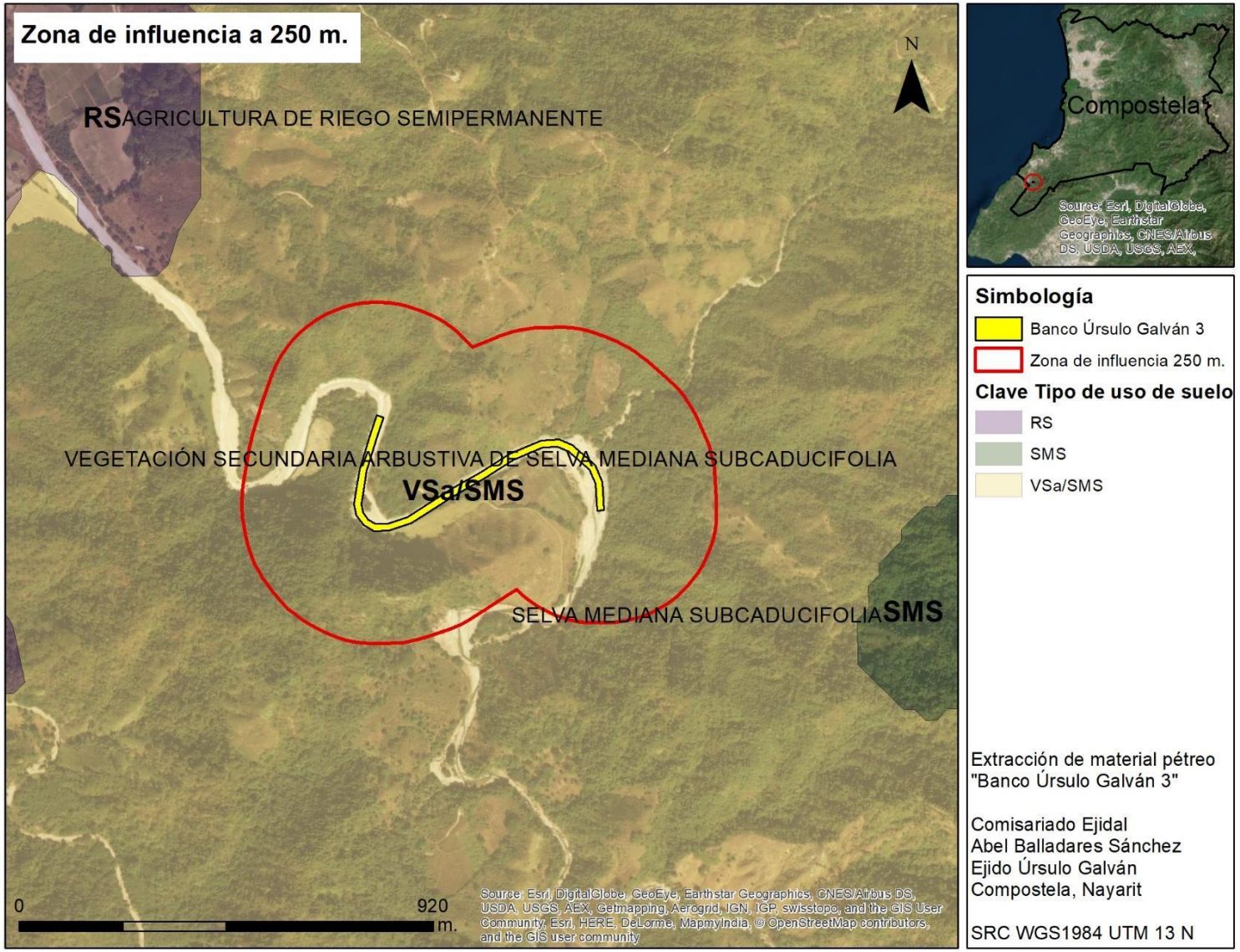
Los tipos de vegetación que se describen para la zona de influencia del sitio de extracción corresponde en un 100 % a Vegetación Secundaria Arbustiva (VSa)de Selva Mediana Subcaducifolia (SMS), tal como se muestra en la siguiente tabla y figura (Tabla 17 y figura 17).

La zona de influencia del proyecto está determinada por las áreas colindantes al proyecto a 250 metros a la redonda, dando una superficie de 63.1 hectáreas, tal como se muestra en la siguiente tabla (tabla 14).

Tabla 14. Cobertura de uso de suelo en la zona de influencia del proyecto.

Uso de suelo	Zona de influencia	
	Sup. (ha)	%
Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia (VSa/SMS)	63.1	100 %

Figura 17. Delimitación de la zona de influencia del sitio de extracción de material pétreo.



Fuente. Mapa base World Imagery, de Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community.

Como ya se mencionó, la zona de influencia está representada por las áreas que tienen relación directa con el sitio donde se desarrollará el proyecto perteneciente al ecosistema terrestre y ecosistema de agua dulce constituido por el arroyo Lo de Marcos, de la siguiente manera.

Ecosistema terrestre: Compuesto por la zona de vegetación secundaria arbustiva y asociaciones de selva mediana subcaducifolia colindante.

Problemática de la zona de influencia

Las principales condiciones de alteración que se identifican en la zona de influencia están dadas por:

- Cambio de uso de suelo de áreas forestales, particularmente zonas asociadas a vegetación de selva mediana subcaducifolia, a actividades agrícolas y de pastoreo;
- Deforestación y problemas de deterioro del paisaje por acumulación de desechos o descargas de aguas residuales; y,
- Modificación del hábitat natural por actividades agrícolas.

Ecosistemas de agua dulce (Arroyo Lo de Marcos): Conformado por el arroyo Lo de Marcos que pasa de sureste a noroeste de la localidad de Úrsulo Galván, al sureste donde se desarrollará el proyecto de extracción "Banco Úrsulo Galván 3", y que constituye el escurrimiento de la precipitación que proviene desde aguas arribas que es utilizada en usos como riego, abrevadero y abastecimiento de agua potable, entre otros.

Alteración/conservación del área de influencia

Con relación al estado de alteración/conservación del área de influencia del proyecto, se puede decir que este se encuentra parcialmente alterado por las actividades agrícolas y de pastoreo de la región, pues en la zona de influencia se pueden detectar algunas áreas de cultivo, así como una ganadería de tipo extensiva, lo anterior está ocasionando, aunque en una tendencia limitada, la sustitución de las especies silvestres, tanto de flora y fauna.

Las comunidades vegetales como las asociaciones de selva mediana subcaducifolia son importantes por su valor y servicios ambientales, por lo que deben ser preservados, por lo

que, a pesar de ser parte de la zona de influencia, el proyecto de aprovechamiento no tendrá inferencia directa sobre estas zonas.

Interacción con la fauna del lugar

En relación a la interacción del proyecto con la fauna del lugar, el proyecto no tendrá interferencia directa con comunidades de especies de fauna silvestre, por ser una actividad puntual sobre el lecho del cauce del arroyo, se han detectado algunas especies de importancia ambiental de acuerdo a la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010,, no obstante, se tomarán medidas pertinentes para su protección, además de que por la facilidad de desplazamiento y por la zona del proyecto estas podrán desplazarse hacia áreas colindantes sin verse afectadas por la realización del proyecto.

Sistema terrestre asociado al proyecto

El proyecto se encuentra dentro de la región terrestre prioritaria Sierra de Vallejo- Rio Ameca, que se encuentra caracterizado contando con las siguientes acciones de protección.

A. Ubicación geográfica

Coordenadas extremas:	Latitud N: 20° 27' 05'' a 31° 21' 02'' Longitud W: 104° 44' 42'' a 105° 32' 13''
Entidades:	Jalisco, Nayarit.
Municipios:	Compostela, Mascota, Puerto Vallarta, San Pedro Lagunillas, San Sebastián del Oeste, Talpa de Allende, Xalisco.
Localidades de referencia:	Puerto Vallarta, Jal.; Compostela, Nay.; Ixtapa, Jal.; Las Varas, Nay.

B. SUPERFICIE

Superficie: 2,813 km^2

Valor para la conservación: 3 (mayor a 1,000 km^2)

C. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Esta región incluye vegetación predominante de selvas medianas que son a su vez las más extensas de la costa del Pacífico. Estas selvas medianas son del tipo subcaducifolio y caducifolio, en el norte y sur se incluyeron pequeñas porciones de pino-encino. Al noroeste se encuentra la Sierra de Vallejo que conforma la cuenca baja del río Ameca, en su desembocadura en la Bahía de Banderas.

D. ASPECTOS CLIMÁTICOS (Y PORCENTAJE DE SUPERFICIE)
Tipo(s) de clima:

Aw1	Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.	49%
Aw2	Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.	45%
C(w2)x'	Templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano mayores al 10.2% anual.	6%

E. ASPECTOS FISIOGRÁFICOS
Geoformas: Sierra, planicie costera, bahías.
Unidades de suelo y porcentaje de superficie:

Feozem háplico	PHh	Clasificación FAO-Unesco, 1989) Suelos con un horizonte A ico, no muy duro cuando se seca, con grado de saturación de más de 50% y con relativamente alto nivel de contenido de carbono orgánico; tiene una proporción muy baja de bases, por lo que carece de horizontes cálcico (acumulación de carbonato de calcio) y gípsico (acumulación de yeso) y no es calcáreos; posee un grado de saturación del 50% como mínimo en los 125 cm superiores del perfil; asimismo, carece de propiedades sálicas y gleicas (alta saturación con agua) al menos en los 100 cm superficiales.	73%
Regosol éutrico	RGe	(Clasificación FAO-Unesco, 1989) Suelo procedente de materiales no consolidados, con una susceptibilidad a la erosión de moderada alta; posee un único horizonte A claro, con muy poco carbono orgánico, demasiado delgado y duro y macizo a la vez cuando se seca y no tiene propiedades sálicas. El subtipo éutrico tiene un grado de saturación de 50% o más en los 20-50 cm superficiales y sin presencia significativa de carbonato de calcio.	27%

ASPECTOS BIÓTICOS

Diversidad ecosistémica:	Valor para la conservación: 3 (alto)	
Selvas medianas y bajas así como pequeñas áreas de pino-encino. Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son:		
Selva mediana subcaducifolia	Comunidad vegetal de 15 a 30 m de altura en donde un 50 % de las especies conservan las hojas todo el año.	58 %
Selva baja caducifolia	Comunidad vegetal de 4 a 15 m de altura en donde más del 75 % de las especies pierden las hojas durante la época de secas.	15 %
Bosque de encino	Bosques en donde predomina el encino. Suelen estar en climas templados y en altitudes mayores a los 800 m.	14 %
Otros		13 %

	Valor para la conservación:
Integridad ecológica funcional: Existen extensiones considerables poco perturbadas.	3 (medio)
Función como corredor biológico: Se considera un puente entre zonas bajas y la sierra.	2 (medio)
Fenómenos naturales extraordinarios: Presencia de gran número de especies endémicas y en peligro de extinción.	2 (importante)
Presencia de endemismos: Para plantas vasculares, vertebrados e invertebrados.	3 (alto)
Riqueza específica: Para plantas vasculares, vertebrados e invertebrados.	3 (alto)
Función como centro de origen y diversificación natural: Para plantas vasculares y vertebrados.	3 (muy importante)

F. ASPECTOS ANTROPOGENICOS

Problemática ambiental:
Entre los principales problemas detectados están el avance de la frontera agrícola, la deforestación para el desarrollo de la ganadería extensiva en toda la región, el desarrollo minero y el tráfico de fauna y flora silvestres.

	Valor para la conservación:
Función como centro de domesticación o mantenimiento de especies útiles: Para elmaíz.	2 (importante)
Pérdida de superficie original: Se considera que está en aumento.	1 (bajo)
Nivel de fragmentación de la región: En general se mantiene conservada, sólo existen porciones de agricultura de temporal rodeando la costa de Bahía de Banderas.	2 (medio)
Cambios en la densidad poblacional: La población regional no ha sufrido cambios signficativos.	1 (estable)
Presión sobre especies clave: Alta en áreas cercanas a las poblaciones.	2 (medio)
	3 (alto)

Concentración de especies en riesgo:
Para plantas vasculares.

Prácticas de manejo inadecuado: 2 (medio)
Existe poco manejo adecuado.
Principalmente por la ganadería extensiva.

H. CONSERVACIÓN

	Valor para la conservación:
Proporción del área bajo algún tipo de manejo adecuado: Información no disponible.	0 (no se conoce)
Importancia de los servicios ambientales: Por la captación de agua y algunas especies económicamente importantes.	3 (alto)

Presencia de grupos organizados: 1 (bajo)
Comunidades campesinas y la UAN.

Políticas de conservación:
Se desconocen actividades de conservación en la región.
Conocimiento:
Se desconoce cuál es el estado actual del conocimiento.

IV.2 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental (SA)

Para delimitar el sistema ambiental se analizaron los elementos del medio físico, biótico, social y económico, así como los diferentes usos del suelo e hidrología que hay en el área de estudio, considerando la variabilidad estacional de los componentes ambientales, a fin de reflejar su comportamiento y sus tendencias. Para la delimitación del sistema ambiental se analizó particularmente el sistema hidrológico debido a que la actividad a desarrollar está relacionada con este elemento.

Tomando en cuenta que el establecimiento del límite del sistema ambiental depende tanto del conjunto de componentes ambientales, como de sus escalas, en este sentido los componentes más importantes con los cuales el proyecto tiene relación son los físicos (suelo: aluvión) y sociales (las poblaciones cercanas al proyecto y que resultarán beneficiadas por la comercialización del material pétreo). Cabe señalar que la operación del proyecto no modificará la cantidad del aluvión transportado ya que este proviene de las partes altas de la microcuenca del Arroyo Lo de Marcos, por lo que mientras se esté desazolvando la zona de extracción este se acumulará por efecto del arrastre de los materiales, en la época de lluvias.

Bajo este referente se considera que el sistema ambiental del proyecto queda delimitado por la cuenca hidrográfica que conforma el arroyo Lo de Marcos con fuente en la carta de Cuencas Hidrográficas de México, 2007, del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), Instituto Nacional de Ecología (INE) y Comisión Nacional de Agua (CONAGUA), (2007), considerando que una cuenca es una superficie que está delimitada por una divisoria de aguas las cuales son el límite entre las cuencas de dos cursos de agua diferente, cuyas aguas fluyen hacia un cauce principal y que estas son de gran importancia ya que ofrecen muchos servicios que ayudan tanto de forma económica como ecológica.

Desde el punto de vista de los recursos hidráulicos, el escurrimiento que constituye la cuenca representa la parte disponible de la precipitación que, por su ocurrencia, puede ser

almacenada para su aprovechamiento, en usos como riego, abrevadero y abastecimiento de agua potable, entre otros. El escurrimiento total que sale de microcuenca tiene en teoría tres componentes: el primero es el que se forma sobre las superficies francas de la cuenca antes de reconocer los sitios bajos de drenaje; el segundo corresponde al flujo generado por la precipitación, ya concentrado en los cauces de las microcuencas; el último componente se refiere al caudal que llevan normalmente los cauces principales, pero que provienen de las aportaciones del flujo subterráneo que reconoce superficialmente las salidas en los puntos bajos de las microcuencas. Los tres componentes son influenciados por una serie de factores como los climáticos (lluvia y evapotranspiración principalmente) y los factores fisiográficos entre los que sobresalen las características geométricas, área y red de drenaje, pendiente, relieve y las características de uso del suelo y vegetación.

Específicamente el cauce del arroyo Lo de Marcos, se caracteriza por ser una corriente por la que fluye el agua solo en temporada de lluvias, siendo el periodo de junio a octubre (con mayores intensidades), y en el periodo de estiaje (de noviembre a mayo) donde permanece prácticamente seco, en este último periodo cuando se pueden realizar las actividades de extracción.

En el Sistema Ambiental del proyecto "Banco Úrsulo Galván 3" se encuentra asociada, particularmente hacia la zona de sierra de Vallejo donde se tiene cobertura de selva mediana subcaducifolia con estratos superiores con árboles de más de 20 m., de altura. Las especies de árboles característicos, que en esas comunidades se encuentran son: *Bursera simaruba, Brosimum alicastrum, Castilla elastica, Ceiba pentandra, Cedrela odorata, Enterolobium cyclocarpum, Ficus glabrata, Hura polyandra, Hymenea courbaril, Inga spp., Nectandra salicifolia, Orbignya guacuyule, Pseudobombax ellipticum y Swartzia simplex*.

Los arbustos o árboles pequeños están representados por *Acacia glomerosa, Calliandra magdalenae, Eugenia acapulcensis e Hippocratea acapulcensis*, entre otras. Finalmente, entre las hierbas, bejucos y epífitas se encuentran *Lygodium venustum, Anthurium sp. y Aechmea bracteata.* Las selvas medianas subcaducifolias conservadas se encuentran en las zonas de mayor pendiente donde los terrenos no son propicios para los cultivos ni para el ganado.

Haciendo un análisis del sistema ambiental en relación a la zona de influencia se tiene que el sistema ambiental del proyecto "Banco Úrsulo Galván 3" se encuentra constituido por el uso

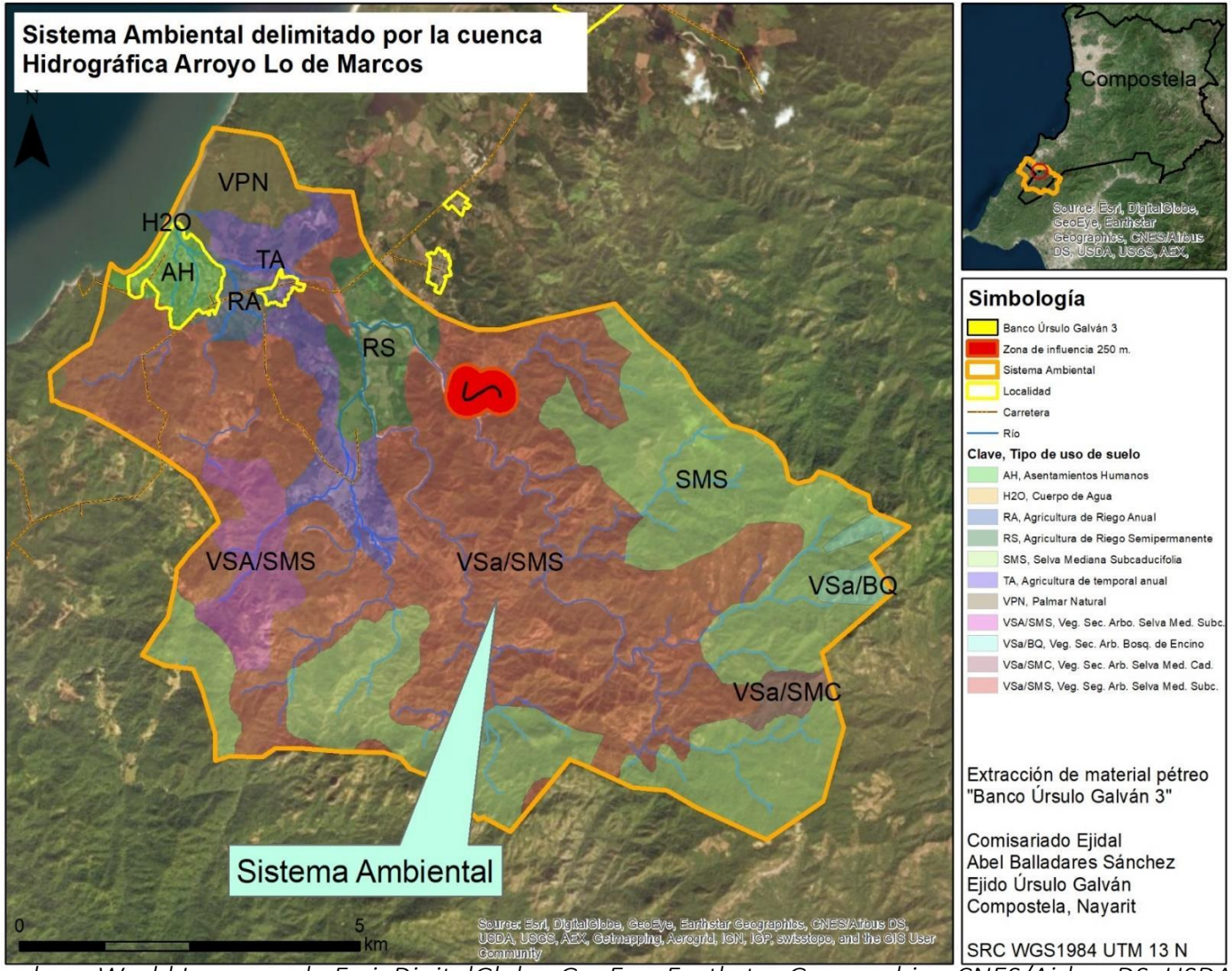
de suelo establecido principalmente por Selva Mediana Subcaducifolia en un 29 % de superficie, así como Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia con un mayor porcentaje (49 %), particularmente el sitio del proyecto se encuentra influenciado por Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia, tal como se puede apreciar en la siguiente tabla (tabla 15 y figura 18).

El sistema ambiental se encuentra delimitado por la Cuenca Hidrográfica del arroyo Lo de Marcos, con una superficie de 7,121 hectáreas, integrado con los siguientes usos de suelo.

Tabla 15. Cobertura y usos del suelo del Sistema Ambiental delimitado del proyecto.

Clave	**Uso de suelo**	**Superficie**	
		Ha.	Porcentaje
AH	Asentamientos humanos	128.97	2%
H2O	Cuerpo de agua	8.17	0%
RA	Agricultura de riego anual	87.58	1%
RS	Agricultura de riego semipermanente	279.52	4%
SMS	Selva mediana subcaducifolia	2,078.98	29%
TA	Agricultura de temporal anual	414.71	6%
VPN	Palmar natural	219.00	3%
VSa/BQ	Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino	80.84	1%
VSa/SMC	Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana caducifolia	67.59	1%
VSa/SMS	Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia	3,477.15	49%
VSA/SMS	Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia	279.01	4%
		7,121.52	100%

Figura 18. Análisis del sistema ambiental del proyecto "Banco Úrsulo Galván 3", en relación con la cobertura de uso de suelo.



Fuente. Mapa base World Imagery, de Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community.

Problemática ambiental detectada en el Sistema Ambiental delimitado

Las actividades de urbanización son unas de las causas de pérdida de cobertura vegetal y desplazamiento de especies silvestres para dar paso a las edificaciones, que aun cuando mucha de la vegetación es conservada la modificación al paisaje natural en cuanto a cobertura vegetal es inevitable. El desarrollo de infraestructura urbana de manera desmedida y sin control representa uno de los problemas más significativos al medio natural ya que además de la pérdida de vegetación y pérdida de hábitat de especies faunísticas se pone en riesgo los servicios ambientales que los recursos naturales nos ofrecen, el proyecto no contempla el incremento de la zona urbana, ni la afectación de vegetación, ya que se trata de la extracción de materiales para ser usados en las actividades de construcción .

Otro aspecto de importancia en la zona es el avance de la frontera agrícola, la deforestación para el desarrollo de la ganadería extensiva en toda la región.

Entre la principal problemática identificada en el Sistema Ambiental se tiene:

- Contaminación: descargas de aguas residuales, aguas negras, agroquímicos, pesticidas y metales pesados por efecto de la urbanización y actividades agrícolas.

- Modificación del paisaje por adición de elementos urbanos Desarrollo urbano, agrícola, acuícola y minero inadecuadamente planeados. Si bien el paisaje natural ha venido cambiando con el desarrollo de elementos urbanos, no se vislumbra que con el presente proyecto se provoque una afectación mayor a la existente.

IV.2.1 Aspectos Abióticos.

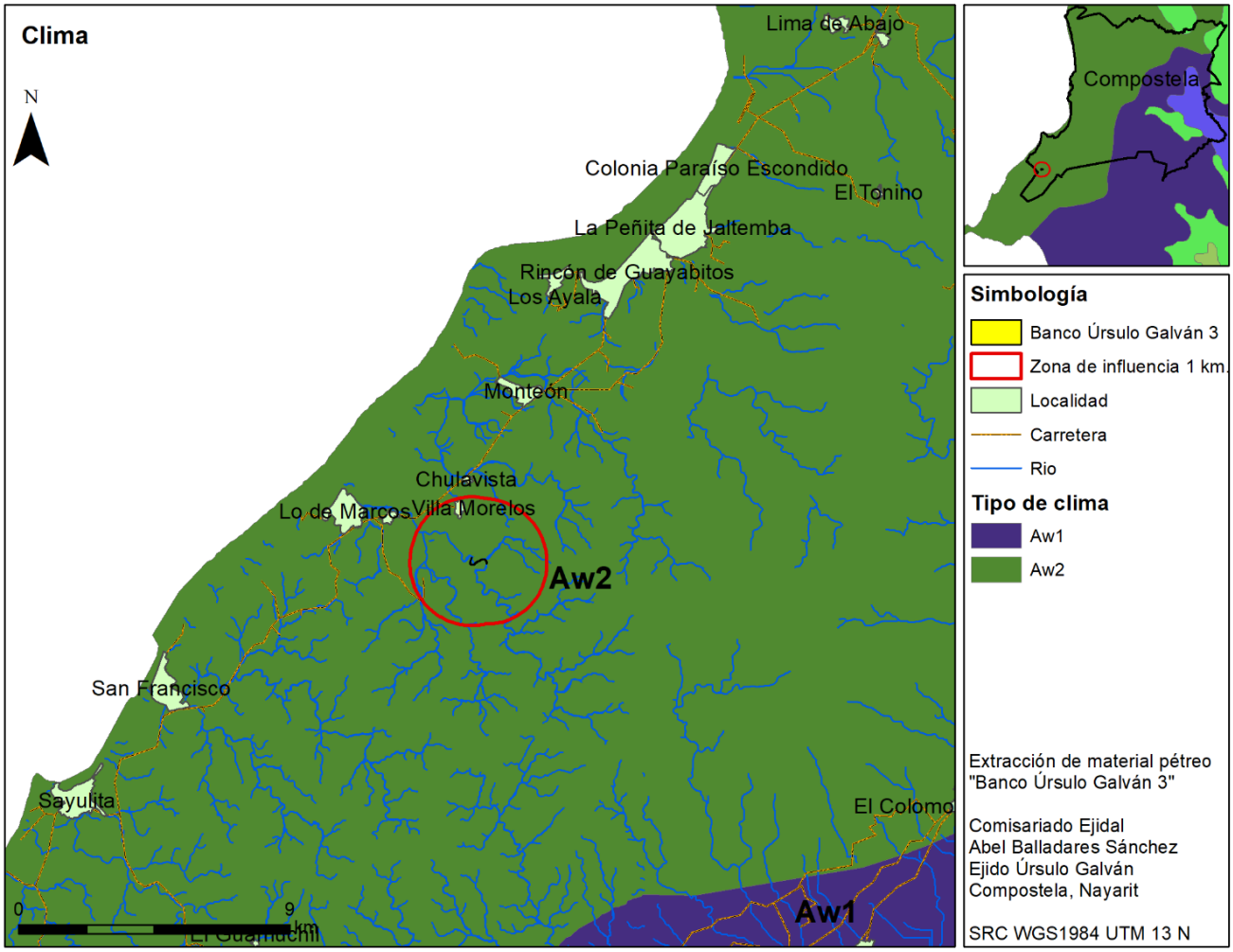
IV.2.1.1 Clima

De acuerdo con las Modificaciones realizadas al Sistema de Clasificación Climática de Köppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana elaborado por E. García en 1988, el clima que predomina en el área donde se pretende desarrollar la extracción de material pétreo "Banco Úrsulo Galván 3", corresponde al tipo cálido sub-húmedo con lluvias en Verano; es el más húmedo de los subhúmedos con un cociente P/T mayor de 55.3.

La Estación Meteorológica más cercana en el área de influencia del proyecto de extracción de material pétreo, se encuentra en las Varas en el Municipio de Compostela, en el Estado de Nayarit, en las siguientes coordenadas geográficas: Latitud 21° 11' 30.3'' Longitud 105° 8' 50.9''. La cual presenta las siguientes características: Tipo Climático Aw2(w). Cálido subhúmedo con lluvias de verano, la temperatura media del mes más frío es superior a 18°C. La denominación de lluvias de verano se da a los que poseen por lo menos 10 veces mayor cantidad de lluvia en el mes más lluvioso de la mitad caliente del año, que en el mes menos lluvioso. Debe haber, por lo menos un mes con precipitación media menor de 60 mm, además presenta poca oscilación anual de las temperaturas medias mensuales entre 5 y 7°C, presentándose dos máximos de lluvia separados por dos estaciones secas, una larga en la mitad fría del año y una corta en la mitad de la temporada lluviosa.

Esta información puede ser claramente apreciada en la carta de climatología del INEGI mostrada en la siguiente figura (figura 19), donde se muestra que el sitio del proyecto tiene un tipo de clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad Aw2.

Figura 19. Se aprecia en la carta de climas del INEGI, el tipo de climas a que pertenece el área.



Fuente. Climas (clasificación de Koppen, modificado por García). Escala 1:1000000. México. (CONABIO), (1998).

IV.2.1.1.1 Precipitación pluvial promedio anual

La precipitación promedio anual de la zona es de aproximadamente entre 900 y 1200 mm anuales. Generalmente los meses de lluvias se encuentran entre los días de mayo y octubre alrededor de 70 a 130 días de lluvia; los meses más lluviosos son julio, agosto y septiembre, en este sentido se pretende suspender el proyecto de los meses de junio a octubre con propósitos de recuperación del banco.

La precipitación ocurre durante seis meses, de mayo a octubre, que representa más del 90 % del total anual; los meses más lluviosos son julio, agosto y septiembre, para declinar en octubre e iniciarse la época de estiaje que se extiende de 5 a 7 meses, normalmente de

noviembre a mayo. No se presentan heladas y las tormentas eléctricas se presentan durante 10 días en promedio.

La precipitación máxima en 24 horas, se ubica dentro del rango de los 200 a 400 mm, este valor es un indicador de riesgo potencial de inundación en el caso de precipitaciones extraordinarias.

IV.2.1.1.2 Temperatura promedio anual, mensual y extrema

La temperatura medio anual es de 22.9°C. La dirección de los vientos dominantes es de noroeste a suroeste.

IV.2.1.1.3 Vientos dominantes

La zona en estudio se localiza dentro de la región dominada por los vientos alisios del Hemisferio Norte; aunque se encuentra separada de su influencia directa por las sierras montañosas del centro del país, éste aire se caracteriza por ser: caliente, húmedo en la superficie y moderadamente estable. Los vientos alisios del Hemisferio Norte se originan en la zona de alta presión tropical que durante el verano se localiza al norte, (35 a 40° latitud N) desde donde los vientos alisios con rumbo NE a SW, alcanzan su mayor profundidad e intensidad dominando desde la superficie hasta alturas de 3000 metros aproximadamente.

Estos vientos al ponerse en contacto con las aguas cálidas del Golfo de México recogen humedad, misma que introducen al continente en donde la precipitan generalmente con mayor cuantía sobre las laderas orientales de la Sierra Madre Oriental; después continúan por el interior del continente atravesándolo y distribuyendo el resto de su humedad en él; en consecuencia al llegar a sitios como el ocupado por el territorio del Estado de Nayarit, sus efectos en la precipitación se manifiestan bastante menguados en lluvias. No obstante, este fenómeno es el más importante en la producción y distribución de las lluvias en el estado.

La marcha anual de la humedad se inicia desde el mes de mayo cuando inician las lluvias que se prolongan hasta el mes de julio y agosto en los cuales se presentan los máximos en la captación de las lluvias. Después se inicia el descenso en el que septiembre cubre los últimos máximos; después, el estado entra en la fase de secas que abarca desde el mes de octubre hasta el de mayo es decir un periodo largo de sequía que con muy poca precipitación invernal culmina hasta mayo del siguiente año.

Los vientos en esta zona soplan con velocidades que van desde los 2 a los 6 kilómetros por hora, así como los menos frecuentes desde los 7 a los 12 km/h.

Los fenómenos extraordinarios que se presentan como los son los huracanes, estos se desplazan paralelamente a la costa mexicana, con dirección generalmente sureste a noroeste, aunque un 30 % aprox. puede llegar a tocar tierra en la zona costera de Nayarit.

IV.2.1.1.4 Fenómenos climatológicos

Las costas del estado de Nayarit se encuentran en el séptimo lugar en cuanto a la frecuencia de estos meteoros, con 21 eventos en un período de 27 años; es decir, un ciclón por año, o 4 ciclones en 5 años; estas tormentas se originan principalmente en el llamado Mar Mexicano, situado al sur de las costas de los estados de Michoacán y Guerrero durante los meses de junio-octubre; esta zona se ha caracterizado por presentar aguas con temperaturas mayores a los 25°C.

Así, los ciclones y tormentas tropicales que afectan a las costas de Nayarit corren primero paralelos a la costa de Oaxaca-Michoacán, siguiendo una trayectoria SE- NW. Una vez que alcanzan la latitud 20° N una porción considerable, alrededor del 30%, se desplaza hacia la costa de Nayarit, mientras que el resto, hasta un 75%, penetra al Golfo de México.

Aunque estos fenómenos presentan algunos aspectos positivos como son el incremento de los volúmenes de agua de lluvia necesaria para las actividades agrícolas e industriales, así como la dotación de agua para usos urbanos, la violencia de los vientos y las torrenciales lluvias asociadas a los ciclones tropicales representan un factor de riesgo y destrucción en las zonas costeras.

Huracanes.- Las costas del Estado de Nayarit se hallan en el séptimo lugar en cuanto a la frecuencia de ciclones y tormentas tropicales, con 21 fenómenos en un período de 27 años (1962-1988), es decir, 1 ciclón por año, o 4 ciclones en 5 años; hasta los últimos que se han presentado como el huracán Kenna que toco tierra en las costas de Nayarit en Octubre del 2002, y desde entonces no se han registrado fenómenos de esta índole que afecten directamente a la entidad; estas tormentas se originan principalmente en el llamado Mar Mexicano, situado al Sur de las costas de Michoacán y Guerrero durante los meses de junio a

octubre; esta zona se ha caracterizado por presentar aguas con temperaturas mayores a los 25 °C.

La zona costera del Pacífico Mexicano es vulnerable al impacto de los ciclones tropicales (CT) que se originan en el Pacífico oriental desde la segunda quincena de Mayo hasta finales de Octubre, como promedio. Sin embargo, hay zonas con mayor probabilidad y períodos de recurrencia de impactos, que otras. El área donde se ubica el proyecto no es de las más azotadas, pero recibe la influencia indirecta, fundamentalmente en lluvias y marejadas, de los CT que se mueven paralelo y cerca de sus costas.

La mayoría de los huracanes que han azotado la zona han sido de categoría 1 y 2 en la escala Saffir-Simpson, o sea, aquellos con vientos máximos entre 120 y 150 km/h y sólo "Rosa" en octubre de 1994 fue categoría 3, con vientos de 180km/h. Los meses de mayor peligro por azote de CT para la zona son Septiembre y Octubre y sobre todo este último.

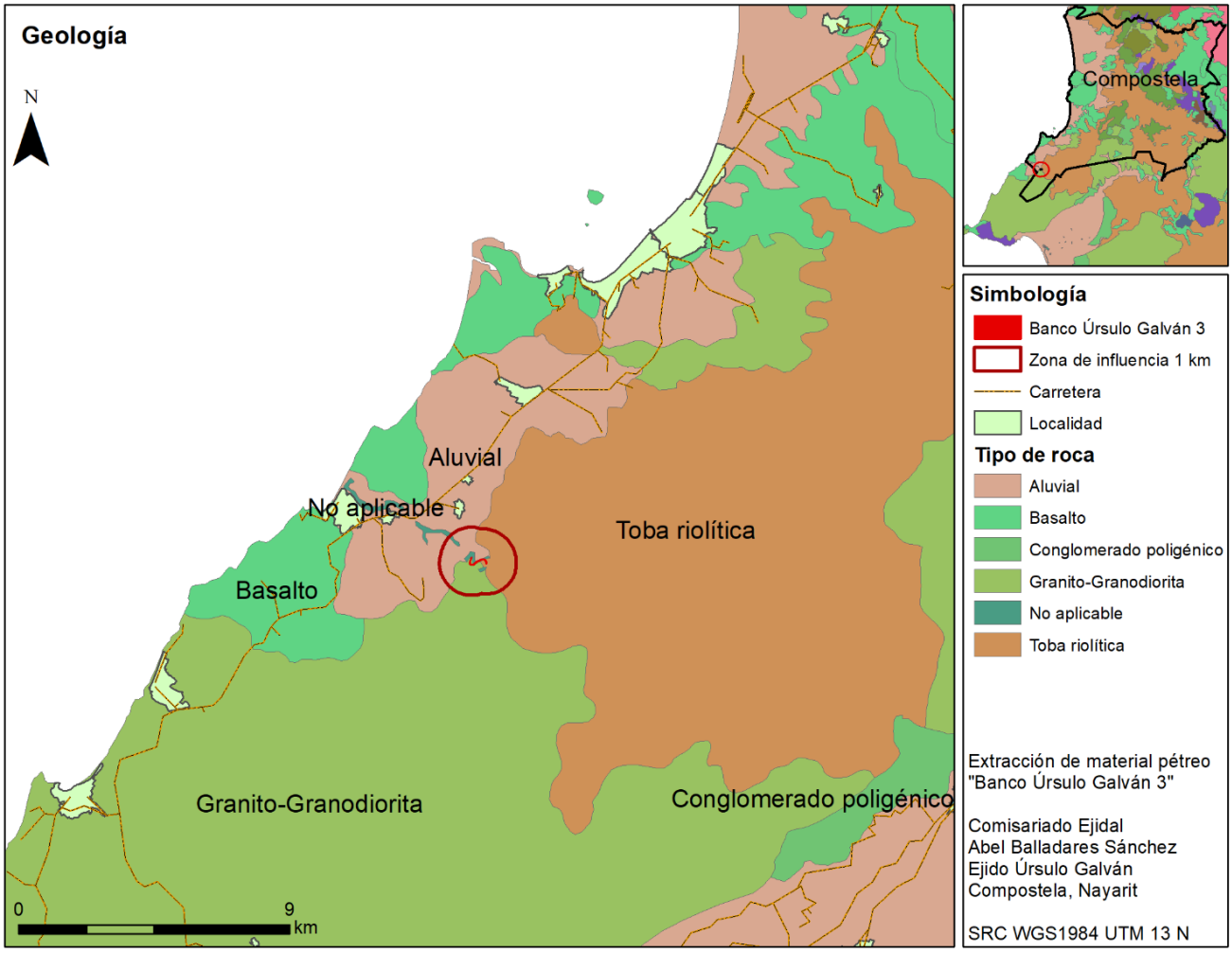
IV.2.1.2 Geología y geomorfología

La composición geológica del municipio de Compostela en términos generales es: al centro, norte y sureste de la era cenozoica, periodo terciario, tipo de suelo de rocas ígneas extrusivas y sedimentarias. El resto del municipio presenta una composición de la era cenozoica, periodo cuaternario con rocas sedimentarias y volcano sedimentarias.

La geología del municipio se compone de 12 diferentes unidades litológicas dentro de las cuales las que ocupan mayor extensión territorial son las Ígneas Extrusivas Ácidas con un 55.31 %, este tipo de unidad se ubica al centro norte, centro y centro sur del municipio cubriendo toda la parte central del mismo; continuando con la unidad Ígnea Basalto la cual ocupa una extensión territorial de 17.42% del total territorial el cual se localiza distribuido por el territorio municipal al norte, este, oeste y sur oeste del mismo; los suelos de tipo aluvial se ubican dentro del territorio municipal al noreste y oeste por toda la zona costera del mismo ocupando una extensión territorial que representa el 13.76%; en mucho menor proporción se tienen unidades de tipo Ígnea Intrusiva ácida en un 2.97% de ocupación territorial; mientras que la unidad Sedimentaria Conglomerado la cual ocupa tan solo el 2.80% del total de la extensión territorial del municipio localizándose al norte del centro de población de Compostela y al noroeste y suroeste del municipio.

El área del proyecto se encuentra conformada por diferentes asociaciones entre las que se tienen la toba riolitica y granito-granodiorita (ver figura 20).

Figura 20. Tipo de rocas en el sitio del proyecto.



Fuente. Conjunto de Datos Vectoriales Geológicos. Continuo Nacional, INEGI. Escala 1:1'000,000.

IV.2.1.3 Fisiografía

El municipio de Compostela se encuentra sobre las Provincias del Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur mismas que conforman el Sistema Volcánico Transversal. Esta gran estructura tectovolcánica que atraviesa todo el centro de la República Mexicana, se inicia en el estado de Nayarit donde genera montañas volcánicas que se desarrollaron desde el Terciario Medio y continúan hasta la actualidad generando estructuras muy recientes.

Dada la altitud relativa a la que se localizan los terrenos en esta provincia, y las pendientes fuertes con rangos entre 15 y más de 35 grados, determinan una energía potencial muy fuerte que se manifiesta en los altos valores de disección con tendencia a relieves de tipo denudatorios-erosivos. Estas condiciones determinan una aptitud de media a baja para el desarrollo urbano y representan una limitante para las actividades económicas.

Provincia sierra Madre del Sur

La provincia limita al norte con el Eje Neovolcánico; al este, con la Llanura Costera del Golfo Sur y con la Cordillera Centroamericana; y al oeste y sur, con el Océano Pacífico. Abarca porciones de los estados de Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán de Ocampo, México, Morelos, Puebla, Oaxaca, Veracruz-Llave y todo el estado de Guerrero.

Esta región es considerada entre las más complejas del país y debe muchos de sus particulares rasgos a su relación con la placa de Cocos. A dicha placa se debe la fuerte sismicidad que se manifiesta en esta provincia, en particular sobre las costas de Oaxaca, Guerrero y Colima, pero sobre todo en la Trinchera de Acapulco, que es una de las zonas más activas. Esa relación es la que seguramente ha determinado que algunos de los principales rasgos morfoestructurales de la provincia (depresión del Balsas, cordilleras costeras, línea de costa) tengan orientación este-oeste, condición que tiene importantes antecedentes en la provincia del Eje Neovolcánico y que contrasta con las predominantes orientaciones noroeste-sureste del norte del país.

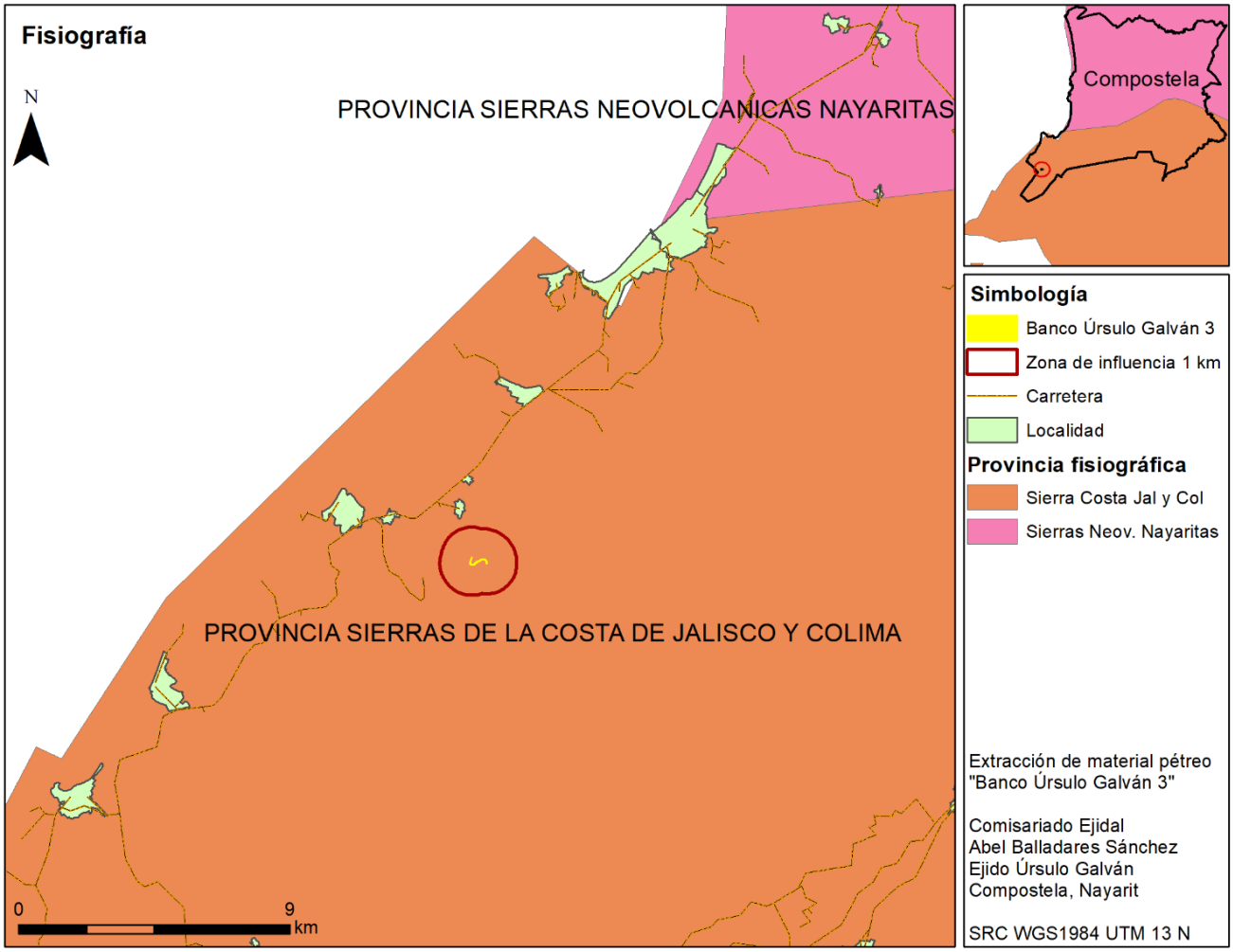
Estas provincias las constituyen dos subprovincias la de Sierras Neovolcánicas Nayaritas y Sierras de la Costa de Jalisco y Colima.

El sitio del proyecto se encuentra en la Subprovincia de las Sierras de la Costa de Jalisco y Colima. La subprovincia se encuentra conformada por sierras de laderas abruptas, plataformas y campos de lava de diferentes magnitudes, así como lomeríos suaves asociados con mesetas lávicas, valles amplios de laderas y lomeríos bajos y tendidos, cubre parte del municipio de Compostela donde forma sierras y lomeríos abruptos al noreste y oeste del territorio municipal.

En el municipio de Compostela, las Sierras ocupan el 35.38% de la superficie total. A las Llanuras les corresponde 20.17% coincide con el área de asentamiento de los principales centros de población del municipio, como, la Cabecera Municipal de Compostela, Las Varas, Zacualpan, La Peñita de Jaltemba y Rincón de Guayabitos, en menor proporción se encuentran los valles con lomerios, los cuales abarcan tan solo el 1.54% del territorio estatal; valles, el cual representa el 0.08%; los Lomeríos ocupan solo el 0.52% del territorio y con menor porcentaje Lomerios con llanuras, este tipo ocupa el 0.57% del territorio estatal.

El sitio donde se encuentra ubicado el proyecto corresponde a la Provincia Sierra Madre del Sur Subprovincia Sierras de la costa de Jalisco y Colima en el Sistema de Topoformas de Sierras alta compleja de acuerdo a la carta estatal de regionalización fisiográfica del INEGI, tal como se puede apreciar en la siguiente figura (figura 21):

Figura 21. Localización del sitio del proyecto de acuerdo a la fisiografía del sitio.

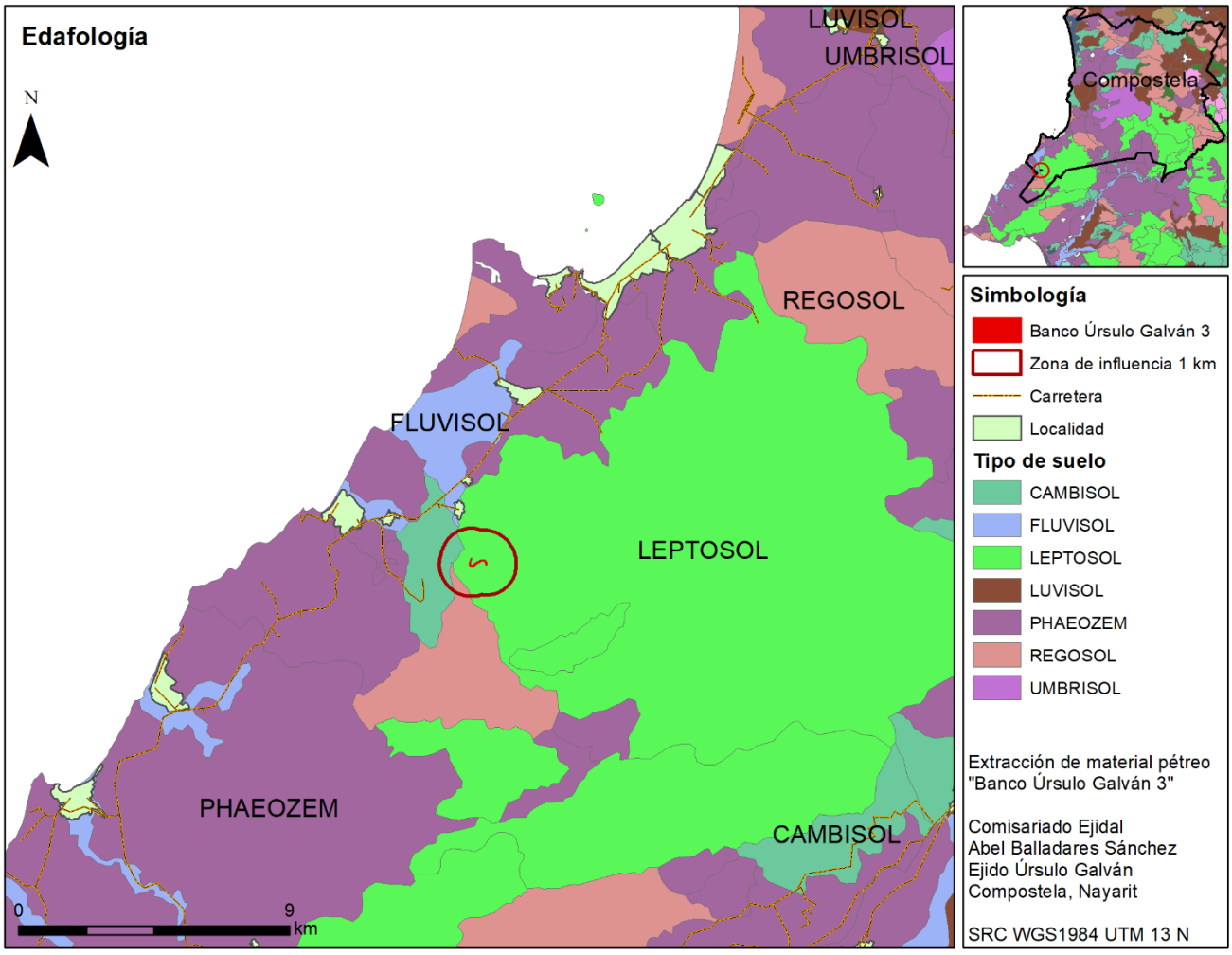


Fuente. Conjunto de Datos Vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional, INEGI. Escala 1:1'000,000.

IV.2.1.4 Edafología

La edafología de la región está constituida principalmente por suelos del tipo leptosol. Son de fertilidad media y alta con propiedades físicas porosas adecuadas a la agricultura. Para el sitio donde se desarrollará la extracción de material se tienen suelos leptosoles, tal como se puede observar en la siguiente figura (figura 22).

Figura 22. Sitio de ubicación del predio del proyecto de acuerdo a la edafología del sitio.



Fuente. Conjunto de Datos Vectoriales edafológicos. Continuo Nacional, INEGI. Escala 1:1000,000.

De acuerdo a la base referencial mundial del suelo los leptosoles son: suelos muy someros sobre roca continua y suelos extremadamente gravillosos y/o pedregosos. Los Leptosoles son suelos azonales y particularmente comunes en regiones montañosas. incluyen los: Litosoles (FAO–UNESCO, 1971–1981). La roca continua en la superficie se considera no suelo en muchos sistemas de clasificación de suelos.

IV.2.1.5 Hidrología superficial

El territorio municipal de Compostela está conformado por dos regiones hidrológicas: La Región Hidrológica No. 13 Huicicila; que cubre una superficie de 1,375.029 km^2 la región se localiza al norte, noreste, noroeste, oeste y suroeste del municipio de Compostela. Y la Región Hidrológica 14 Ameca de la cuenca Río Ameca – Ixtapa, subcuenca Río Ameca - Ixtapa la cual ocupa una extensión territorial de 512.36 km^2 de la superficie municipal, localizada al sur y sur este del municipio.

En el municipio de Compostela la Región Hidrológica 13 Huicicila, cuenca "B" río Huicicila – San Blas, tiene dos subcuencas: la Río Huicicila que representa una extensión territorial de 1291.4977 Km^2 de la superficie municipal y la del río Ixtapa con un territorio ocupado de 83.5313 Km^2.

Tabla 16. Cuencas hidrológicas en el municipio de Compostela.

Regiones, Cuencas y Subcuencas Hidrológicas [r]							
Región		Cuenca		Subcuenca		superficie	% de la superficie
Clave	Nombre	Clave	Nombre	Clave	Nombre	Municipal En km^2	Municipal
Rh13	Huicicila	B	Río Huicicila-San Blas	A	Río Huicicila	1,291.29	68.42
				B	Río Ixtapa	83.53	4.43
Rh14	Ameca	C	Río Ameca-Ixtapa	C	Río Ameca-Ixtapa	512.30	27.15
			TOTAL			1887.12	100.00

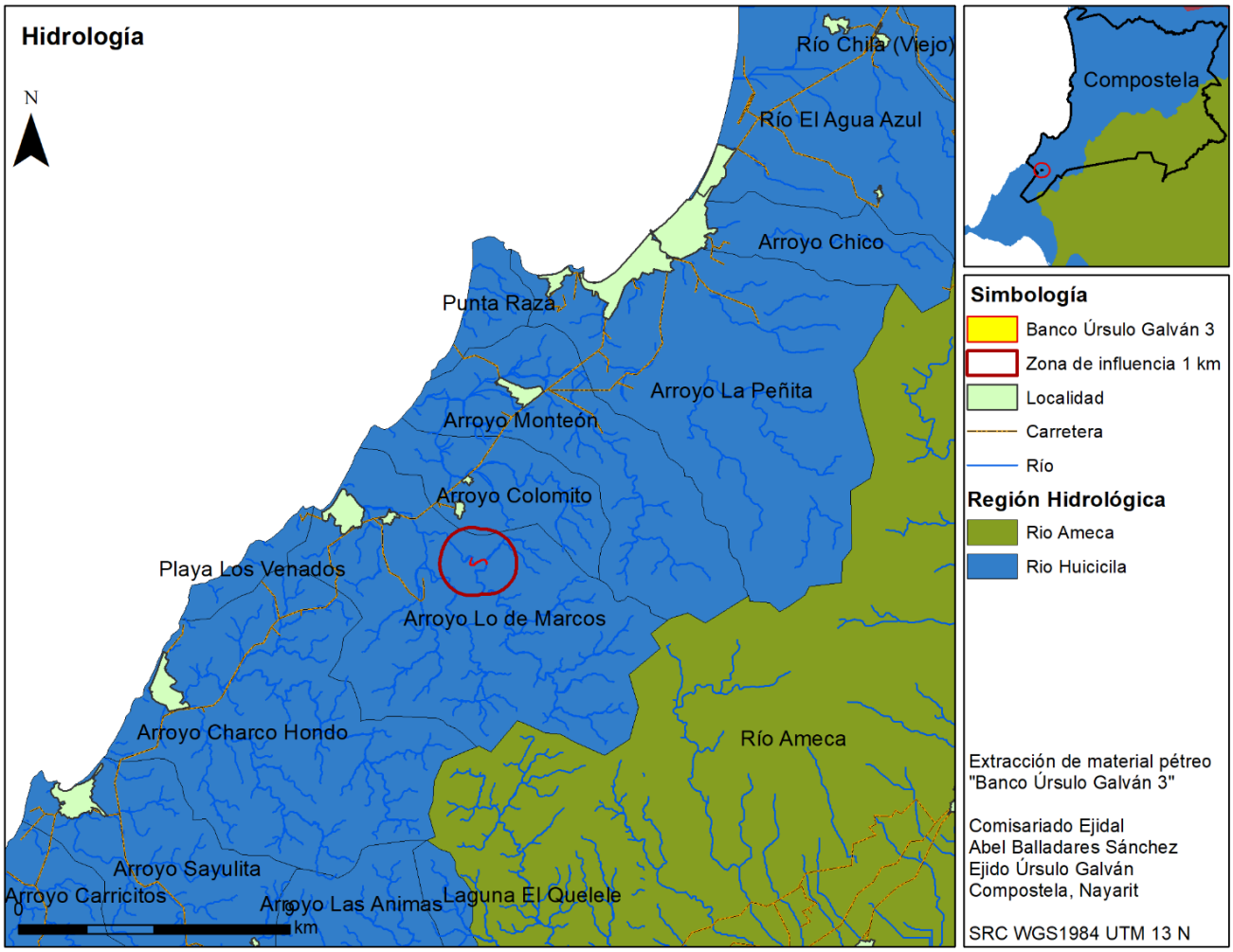
Fuente: INEGI. Carta hidrológica de aguas superficiales, 1:250 000.

La hidrología superficial del municipio comprende una serie de corrientes de agua que se distribuyen en todo el territorio municipal; de las cuales se destacan el río Ameca, el cual forma parte del límite sureste del Municipio, el cual se convierte en el arroyo Chiquito y Puerco; seguido por el río Huicicila al cual se localiza al norte del municipio, de este se desprenden el arroyo el Refilón, e Ixtapan; así mismo tenemos el arroyo la Tigrera el cual se localiza al norte de la localidad de Las Varas, de este se desprenden seis ramificaciones las

cuales son: el Mesillas, Agua Zarca, El Cantor, Las Truchas, El Caimanero y El Capomo; entre otros los cuales forman parte de diversas ramificaciones.

Derivado de lo anterior se establece específicamente que para el sitio donde se encuentra ubicado el proyecto de extracción de material pétreo "Banco Úrsulo Galván 3" pertenece a la zona catalogada como RH13, Región Hidrológica 13, cuenca hidrológica B, perteneciente a R. Huicicila, Subcuenca B, R-Huicicila, tal como se puede apreciar en la siguiente figura (figura 23).

Figura 23. *Área donde se ubica el sitio del proyecto de acuerdo a la hidrología superficial del sitio.*



Fuente. Conjunto de Datos Vectoriales Hidrológicos. Continuo Nacional, INEGI. Escala 1:1'000,000.

En la región hidrológica Río Huicicila se presenta un alto coeficiente de escurrimiento con 27.8% generada por una precipitación media anual de 1,000 – 1,500 ml., lo que da una lámina de escurrimiento mayor con 348 ml. Esta región hidrológica es importante para las actividades económicas y desarrollos urbanos que existen en el municipio de Compostela, lo cual también le da un grado de contaminación de 3er. orden, debido principalmente a residuos urbanos vertidos en su cauce.

Las condiciones climatológicas de la zona de estudio se caracterizan por presentar climas cálidos con precipitaciones que oscilan de 774.6 mm en las partes más elevadas, a intervalos más altos en el litoral de la costa de océano Pacífico, donde se tienen valores entre 1370.8 y 1768.2 mm de precipitación. Esta condición climática aunada a las unidades geohidrológicas de la zona, induce la existencia de buenos acuíferos.

IV.2.2 Aspectos Bióticos.

IV.2.2.1 Vegetación terrestre

Vegetación en el sistema ambiental delimitado

En el sistema ambiental identificado del proyecto "Banco Úrsulo Galván 3", la vegetación predominante es Vegetación secundaria arbustiva con asociación de selva mediana subcaducifolia (VSa/SBS) con una cobertura del 49% de superficie, a excepción del cauce del arroyo donde prácticamente no se cuenta con vegetación.

Los elementos que integran la selva mediana subcaducifolia tienen mayor porte y formas más exuberantes que la selva baja caducifolia. La selva mediana subcaducifolia es una comunidad densa y cerrada, comparándose su fisonomía en la época lluviosa con la de las selvas perennifolias. La altura de los árboles oscila entre 15 y 40 metros, aunque lo común es encontrarlos entre 20 y 30 metros de altura en el estrato superior.

Por su importancia ecológica destaca también la vegetación de selva mediana subcaducifolia en el sitio del proyecto en un 29 % de cobertura en el sistema ambiental tal como se especificó en el apartado anterior y como se observa en la siguiente tabla 17.

Tabla 17. Cobertura y uso de suelo del sistema ambiental.

Clave	Uso de suelo	Superficie	
		Ha.	Porcentaje
AH	Asentamientos humanos	128.97	2%
H2O	Cuerpo de agua	8.17	0%
RA	Agricultura de riego anual	87.58	1%
RS	Agricultura de riego semipermanente	279.52	4%
SMS	Selva mediana subcaducifolia	2,078.98	29%
TA	Agricultura de temporal anual	414.71	6%
VPN	Palmar natural	219.00	3%
VSa/BQ	Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino	80.84	1%
VSa/SMC	Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana caducifolia	67.59	1%
VSa/SMS	Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia	3,477.15	49%
VSA/SMS	Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia	279.01	4%
		7,121.52	100%

Fuente. Elaboración propia.

En el cauce del arroyo la vegetación es muy escasa y además esta pobremente representada, existiendo solo vegetación arvense y ruderal, que aparecen no bien el cauce empieza a desecarse y que desaparecen durante el periodo de estiaje.

La cobertura con mayor importancia ambienal es la selva mediana subcaducifolia que esta asociada a la vegetación secundaria en el sitio del proyecto, está se localiza sobre las Sierras de Vallejo y Zapotán a lo largo de los principales arroyos; desde el litoral costero hasta los 500 m, así mismo, existen vestigios de su presencia en la llanura aluvial. Es una comunidad rica en especies, con abundantes lianas y bejucos, con una estructura compleja densa, formada por árboles de distintos tamaños dispuestos en dos estratos, alcanzando alturas de 25 m., frecuentemente asociada a la selva baja caducifolia y al palmar.

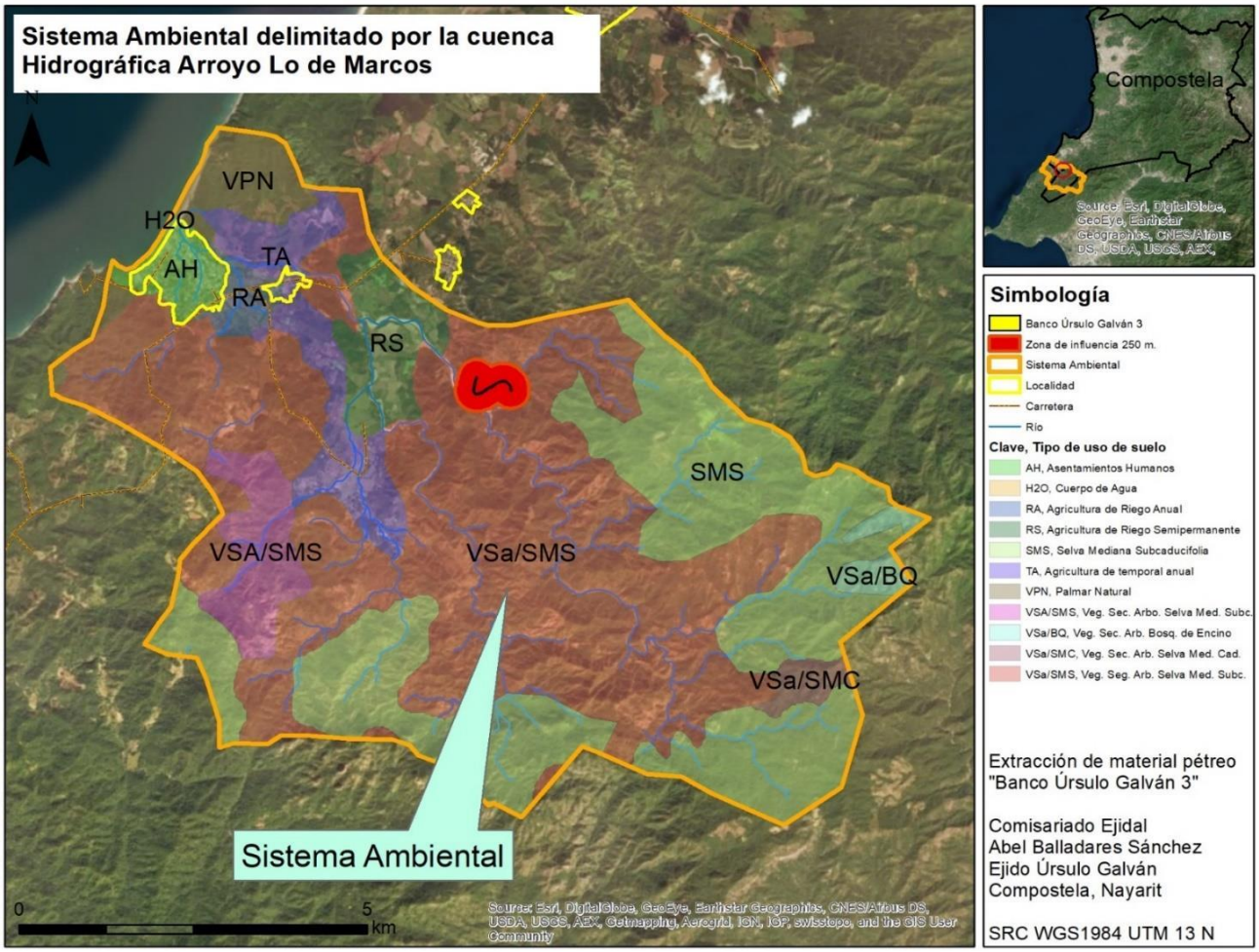
Las especies que se pueden encontrar en el sistema ambiental por las cubiertas de vegetación son las que se muestran en la siguiente tabla (tabla 18):

Tabla 18. Especies arbóreas que se observaron en la zona de influencia del sitio del proyecto "Banco Úrsulo Galván 3".

Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
Bursera sp.	Papelillo	*Piper sp.*	Cordoncillo
Brosimum alicastrum	Capomo	*Miconia sp.*	Morita
Castilla elastica	Hule	*Byrsonima crassifolia*	Nanche
Swietenia sp.	Caoba	*Sapium lateriflorum*	Matahisa
Pouteria campechiana	Camingal	*Swartzia sp.*	
Tabebuia pentaphylla	Amapa	*Abutilon aff.*	
Orbignya guacuyule	Palma de coco de aceite	*Pterolepis sp.*	
Cocos nucifera	Palma	*Persea sp.*	Aguacatillo criollo
Apoplanesia paniculata	Juaquillo	*purpusii,*	
Hymenaea courbaril	Guapinol	*Guazuma ulmifolia*	
Brasiliense	Árbol maría	*Bauhinia ungulata*	Pata de cabra
Ficus sp		*Erythroxylon mexicanum*	Palo chino
Guarea excelsa	Remo	*Pseudobombax sp.*	Clavelina
Enterolobium cyclocarpum	Guanacastle	*Sida sp.*	Malva
Inga laurina	Guazamayeto	*Conostegia xalapensis*	Negrito
Hura polyandra	Habilla	*Ruellia albicaulis*	Hierba del toro
Guazuma ulmifolia	Guácima	*Henrya sp.*	Ramoncillo
Cecropia obtusifolia	Trompeta	*Acacia sp.*	
Lysiloma divaricata	Tepemezquite	*Nectandra sp.*	Tepehuacate

Derivado de lo anterior y por la ubicación del sitio de extracción se puede determinar que la composición florística del área está representada por mayoría como zona de agricultura de temporal (AT), y agricultura de riego semipermanente (RS), así como asociaciones de Selva Mediana Subcaducifolia con vegetación secundaria arbustiva (VSa/SMS), de acuerdo a la carta estatal de vegetación y uso actual del suelo del INEGI, misma que se muestra en la siguiente figura (figura 24).

Figura 24. Análisis del sistema ambiental del proyecto "Banco Úrsulo Galván 3", en relación con la cobertura de uso de suelo.



Fuente. Mapa base World Imagery, de Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community.

Vegetación en la zona de influencia

En la zona de influencia del proyecto, la vegetación predominante corresponde a Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia (VSA/SMS). En algunas partes de la ribera del arroyo Lo de Marcos se puede apreciar algo de vegetación riparia y de galería, aunque algo escasa, ya por los efectos erosivos de las avenidas o por la ocupación de estas áreas por la siembra de árboles frutales o de pastos inducidos para la ganadería. En el cauce de los arroyos la vegetación es muy escasa y además esta pobremente representada, existiendo solo vegetación arvense y ruderal, por otra parte en las riveras y terrenos colindantes se observa

vegetación secundaria con elementos arbóreos de guamúchil (*pithecellobium dulce*), Cacahuananche (*Licanea arbórea*), Jarretadera (Acacia *cochliacantha*), Guácima (*Guazuma ulmifolia*), Sauce (*Salix alba*) principalmente, esta vegetación no se verá afectada debido a que se cuenta con acceso directos al interior del cauce, donde se realizarán las actividades del proyecto.

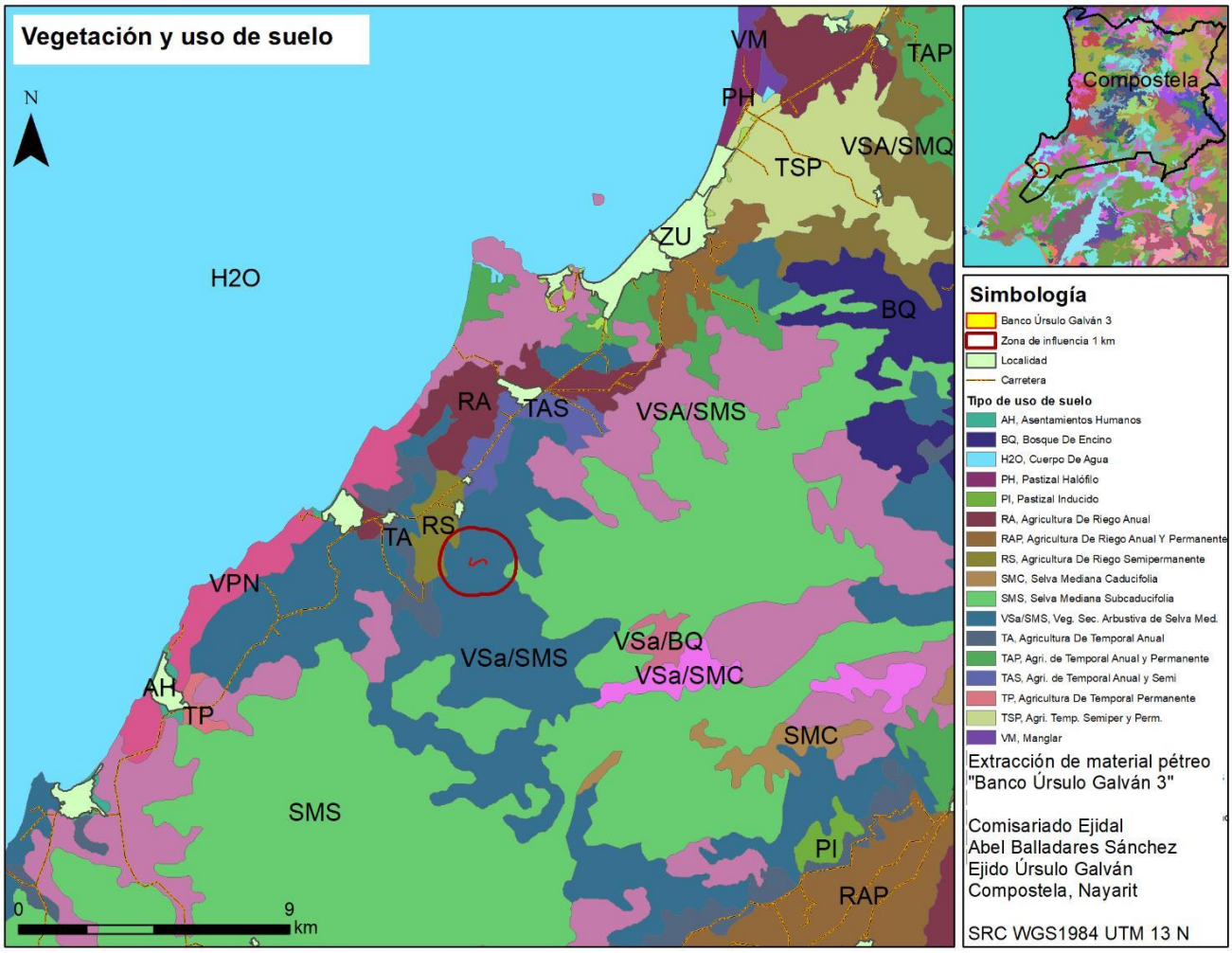
La zona de influencia del proyecto se encuentra establecida en un 99% por Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia (VSA/SMS), en algunas zonas con mayor y menor densidad.

Vegetación dentro del polígono del proyecto

Dentro del polígono delimitado donde se realizará la extracción de material pétreo "Banco Úrsulo Galván 3", no se tiene identificado vegetación de suma importancia ni secundaria toda vez que este corresponde al lecho del arroyo Lo de Marcos, donde la corriente de agua particularmente en época de lluvias no permite la generación de vegetación, la poca que se logra regenerar corresponde a arbustos y pastizales los cuales son afectados por las avenidas de agua en el temporal.

La zona de influencia se encuentra caracterizada por vegetación secundaria arbustiva con asociaciones de selva mediana sub-caducifolia tal como se puede apreciar en la siguiente figura (figura 25).

Figura 25. Ubicación del sitio de extracción, en relación al marco de la vegetación y uso de suelo actual.



Fuente. Datos vectoriales escala 1:250 000 serie V, INEGI.

IV.2.2.2 Fauna

Fauna en el Sistema Ambiental delimitado y Zona de Influencia

La fauna encontrada en el sistema ambiental resulta ser rara y su observación está más asociada a la cercanía de los manchones grandes de vegetación más al este del proyecto, particularmente hacia la sierra donde, destaca la importancia de las áreas con más vegetación, particularmente las selvas mediana subcaducifolia, con la mayor riqueza específica de vertebrados terrestres por su gran variedad de microambientes y composición florística, geomorfología, estratificación de las plantas y disponibilidad de alimento.

La zona del Proyecto, por ser un cauce de corriente pluvial, se convierte en un sitio frecuentado por fauna diversa (silvestre y doméstica), predominando la del tipo doméstico. Considerando que buena parte del cauce está severamente impactado por las actividades antropogénicas queda solo señalar que las partes menos intervenidas por el hombre se convierte en los sitios adecuados para abrevadero de especies silvestres, sobre todo de fauna menor.

Las especies que se pueden encontrar son los que se listan en la tabla 19.

Tabla 19. Especies de fauna registrados para el sistema ambiental del proyecto.

Nombre científico	Nombre común	Estatus*
Anfibios		
Buffo marinus	Sapo	
Reptiles		
Ctenosaura pectinata	Garrobo	Amenazada
Iguana iguana	Iguana verde	Sujeta a protección especial
Cnemidophorus lineattissimus	Cuije de cola azul	Sujeta a protección especial
Salvadora mexicana	Chirrionera	Sujeta a protección especial
Mamíferos		
Porcyon lotor	Mapache	
Didelphys virginiana	Tlacuache	
Nasua narica	Tejon	
Dasypus novemcinctus	Armadillo	
Aves		
Zenaida aciatica	Paloma	
Passer domesticus	Gorrion	
Columbiana passerina	Cocochita	
Quiscalus mexicanus	Zanate	
Bubulcus ibis	Garza garrapatera	
Cathartes aura	Zopilote	
Tyrannus crassirostris	Luis	

* NOM-059-SEMARNAT-2010

En el cuadro siguiente se relacionan las especies de fauna silvestre que puede ser muy probable localizarlas en la zona de influencia del proyecto. Algunas de ellas fueron registradas

por visitas realizadas, con apoyo de guías de campo y otras por medio de consultas bibliográficas.

Fauna dentro del polígono del proyecto

En periodo de estiaje, la fauna silvestre está totalmente ausente de la sección a explotar; sin embargo, en el área de influencia del proyecto se tiene la presencia potencial de la siguiente fauna: armadillo (*Dasypus novemcinctus*), conejos (*Sylvilagus canicularis*), Tlacuache (*Didelphis marsupialis*), tejones (*Nasua narica*), mapaches (*Procyon lotor*), zorrillos (*Spilogale pigmea*), reptiles diversos como: Garrobo (*Ctenosaura pectinata*), Iguana verde (Iguana Iguana), entre otras. Así también se pueden encontrar aves como: Chacalaca (*ortalis vetula*), tecolote y lechuza (*ottus spp*.), Luis (*Pitangus sulphuratus*), urraca (*calosita collieri*), paloma alas blancas (*Zenaida asiatica*), zopilote (*Coragyps atratus*), gorriones *(Carpodacus mexicanus*), codornices (*Colinus virginianus*), tórtola (Colombina inca), zanates (*Quiscalus mexicanus*) y garzas (*Egreta thula)*, mismas que pueden llegar a encontrarse dentro del sitio del proyecto particularmente en época de estiaje.

IV.2.3 Especies amenazadas o en peligro de extinción

De los listados de la Norma Oficial Mexicana 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, se identifican en la zona del proyecto las especies que se listan en la siguiente tabla (tabla 20).

Tabla 20. Especies de fauna listadas dentro de la norma oficial que lograron identificarse en la zona del proyecto.

ESPECIE		ESTATUS EN LA NOM
Nombre común	Nombre científico	
Iguana verde	*Iguana iguana*	Protegida
Iguana negra (Garrobo)	*Ctenosauria pectinata*	Amenazada
Zorrillo	*Spilogale pigmea*	Amenazada

IV.2.4 Paisaje.

La secuencia del paisaje es constante, es decir cambia muy poco. Por otra parte, el alto impacto antropogénico en las riberas del rio se hace notar ya que la vegetación riparia ha casi desaparecido, por esta razón los pocos árboles y vegetación secundaria dan la nota positiva contrastando con la superficie desnuda de la capa de materiales.

La influencia humana en la región se manifiesta por la modificación del paisaje. El proceso de urbanización del área y las actividades agropecuarias, ha provocado que las poblaciones de fauna se encuentren en un franco proceso de desaparición en los alrededores de los poblados y núcleos humanos. No obstante, a lo largo del trazo, sobre todo en los márgenes del río y hacia la parte cerril se pueden encontrar vegetación del tipo selva mediana subcaducifolia que funcionan como sitios de refugio y alimentación para ejemplares de reptiles, anfibios, pequeños mamíferos y sobre todo aves.

IV.2.4.1 Calidad visual del entorno

La calidad visual intrínseca general del área es mediana en todos los sectores del área donde se prende aprovechar el material, con escenarios próximos y lejanos.

La calidad visual del entorno inmediato es baja por la irregularidad de la vegetación y la percepción de aridez del lecho del río mismo, así como por los cultivos existentes en la zona.

IV.2.4.2 Calidad escénica

La calidad del fondo escénico indica un ínter visibilidad media, y una calidad de la vegetación media.

IV.2.4.3 Fondo escénico

La forma del paisaje actual es relativamente homogénea, dominada por el lecho del arroyo e interrumpida hacía por los terrenos agrícolas y pastizales, así como a la vegetación existente en sus márgenes, y por las estribaciones de la Sierra Madre Occidental.

Las líneas percibidas por el observador tienen como fondo escénico la zona cerril y la vegetación que se logra apreciar sobre todo en las márgenes del río, así como los cultivos que se dan en la zona, destacando las zonas de piñales que existen en la zona.

IV.2.4.4 Rareza

El paisaje lo constituye la vegetación y el lecho del arroyo Lo de Marcos.

IV.2.4.5 Colores

Estos se presentan con muy poca variación, pues contrasta mayormente el verde y el color de la población urbana la cual esta inmediata al predio; un verde con café marrón en zonas de suelo desnudas de vegetación.

IV.2.4.6 Modificaciones por el hombre

Existen afectaciones en la zona como:

- ☐ Modificación del hábitat por el desarrollo de actividades agrícolas, agropecuarias, riego de parcelas y huertas con agua del río, etc.
- ☐ Contaminación de las aguas del río derivado del lavado de suelos de los campos agrícolas existentes en la zona, así como por el arrastre o disposición hacia dicho cuerpo de agua de los envases de los agroquímicos y de los residuos sólidos urbanos que se depositan en algunos casos sobre las márgenes del río por parte de los habitantes de los poblados cercanos al mismo.
- ☐ Extracción de materiales sin autorización alguna.

IV.2.5 Medio socioeconómico.

IV.2.5.1 Demografía

El proyecto Banco de extracción de material pétreo "Banco Úrsulo Galván 3" se encuentra en los límites de los municipios de Compostela y Bahía de Banderas, no obstante, dentro del municipio de Compostela, por lo que la información referente al medio socioeconómico se toma de los datos del Municipio de Compostela.

Al comparar el volumen de la población entre 1980 y el año 2000, se observa que el ritmo de crecimiento demográfico del Municipio de Compostela ha sido irregular durante el periodo. Durante la década de 1980 a 1990 fue de 4.41% de 1990-1995 de 4.29% y de 3.79% en los últimos 5 años; mientras que de 1980 a 1995 se encontró un crecimiento del 8.88%, y de 1990 al 2000 el incremento fue de 8.23%.

Sin embargo, el crecimiento poblacional en el municipio durante los 20 años fue del 13.00%, que lo coloca con un incremento poblacional menor que la que presentó en el mismo periodo la entidad con 26.73% (tabla 21).

En el caso de la cabecera municipal desde 1980 hasta el año 2000 muestra un incremento de la población del 19.97%, en tanto que el total de las localidades del municipio presentó un incremento poblacional del 10.97% para el mismo periodo, situación que refiere la movilidad de la población de las localidades hacia la cabecera municipal.

Tabla 21. Crecimiento Demográfico por Municipio y Localidades

	1980	1990	1995	2000	%80-90	%90-00	%80-95	%90-95	%95-00	%80-00
Cabecera Mpal.	13,167	15,175	15,489	15,797	15.25 %	4.10 %	17.63 %	1.79%	2.07 %	19.97 %
Localidades	45,185	45,751	48,048	50,146	1.25 %	9.61 %	6.34 %	4.37%	5.02 %	10.98 %

Fuente: X, XI, XII Censo General de Población y Vivienda y Conteo de Población INEGI 1980, 1990, 2000 y 1995.

A lo largo de 20 años, la población que radica en localidades rurales ha presentado un incremento del 8.72%, en tanto que el crecimiento de la población que radica en localidades urbanas ha sido de 15.82%, lo que representa un cambio en la manera de vivir de la población (tabla 22).

Tabla 22. Crecimiento Porcentual de la Población Urbana y Rural 1980-2000

	1980	1990	1995	2000	%80-90	%90-00	%80-95	%90-95	%95-00	%80-00
Pobl. Rural	23,101	22,582	22,885	25,116	-2.25%	11.22 %	-0.94%	9.75 %	1.34%	8.72%
Pobl. Urbana	35,251	38,344	40,652	40,827	8.77%	6.48%	15.32 %	0.43 %	6.02%	15.82 %
Total	58,352	60,926	63,537	65,943	4.41%	8.23%	8.89%	3.79 %	4.29%	13.01 %

Fuente: X, XI, XII Censo General de Población y Vivienda y Conteo de Población INEGI 1980, 1990, 2000 y 1995.

De acuerdo a datos más recientes se tiene que la población, para el año 2005 y 2010, fue de acuerdo al Conteo de población y vivienda del INEGI, de 62,925 habitantes, correspondiente al 6.63 % del total de la población estatal, tal como se muestra en la siguiente tabla (tabla 23).

Tabla 23. Población del municipio y localidad donde se pretende desarrollar el proyecto.

Descripción	Nayarit	Municipio Compostela	Localidad Compostela	Localidad Úrsulo Galván
				Año 2010
Población total	949684	62925	15991	629
Población masculina	469204	31109	7739	341
Población femenina	480480	31816	8252	288
Relación hombres-mujeres	97.65	97.78	93.78	118.40

Fuente. Conteo de Población y Vivienda efectuado en el año 2005 y 2010, INEGI.

IV.2.5.2 Crecimiento histórico

El incremento poblacional permite establecer el ritmo de crecimiento en los distintos periodos en los que la información permite realizar, dicha estimación se ejecuta en términos de tasas de crecimiento promedio anual. A continuación, se presentan las tasas de crecimiento poblacional de 1980 al año 2000 tanto del Municipio de Compostela, la Entidad y la Cabecera, así como de las localidades urbanas y rurales dentro del Municipio.

Tabla 24. Tasas de Crecimiento en Compostela 1980-2000

	Población				Tasas de Crecimiento Según Periodo					
	1980	1990	1995	2000	TC_8090	TC_9000	TC_8095	TC_9095	TC_9500	TC_8000
Entidad	726,120	824,643	896,702	920,185	1.28	1.11	1.42	1.49	0.61	1.19
Mpio. Compostela	58,355	60,926	63,537	65,943	0.43	0.80	0.57	0.75	0.87	0.61
Cabecera Mpal.	13,167	15,175	15,489	15,797	1.43	0.41	1.09	0.36	0.46	0.91
Locs. Urbanas	35,251	38,344	40,652	40,827	0.84	0.63	0.95	1.04	0.10	0.74
Locs. Rurales	23,101	22,582	22,885	25,116	-0.23	1.08	-0.06	0.24	2.20	0.42

Fuente: cálculos propios realizados con base al X, XI, XII Censo General de Población y Vivienda y Conteo de Población INEGI 1980, 1990, 2000 y 1995.

De acuerdo a la tabla anterior se puede observar que el Municipio presentó un ritmo de crecimiento mayor que el de toda la Entidad de 1995 al 2000; mientras que en todos los demás periodos fue inferior a la del Estado.

Por otro lado, la cabecera municipal presenta una tasa de crecimiento mayor que la que se dio en todas las demás localidades del Municipio de 1980 a 1990; observándose sin embargo, un cambio en el ritmo de crecimiento, pues de 1990 al año 2000 la tasa de crecimiento fue menor en la cabecera municipal que en el resto de las localidades, este fenómeno se presentó nuevamente de 1990 a 1995 y se mantuvo de 1995 al 2000, situación que refiere que de 1980 a 1990 el ritmo de crecimiento en la cabecera municipal fue mayor, pero a partir de 1990 se presentó una reconversión de la situación. En términos generales el ritmo de crecimiento de 1980 al 2000 en la cabecera municipal fue mayor que la que presentó el total de las localidades del Municipio en dicho periodo.

Por último, con respecto a las localidades urbanas y rurales que componen al Municipio de Compostela, se encontró que de 1980 a 1995 el ritmo de crecimiento que se dio en las localidades rurales fue decreciente, y a partir de este año y de 1990 a 1995, 1995 a 2000 se viene presentando un ritmo de crecimiento muy importante en estas localidades, superando al ritmo de crecimiento de las localidades urbanas de 1995 al 2000, revirtiendo la tendencia que periodos atrás se tenía entre estas localidades.

IV.2.5.3 Población total por sexo

En cuanto a la distribución de la población según sexo se tiene que el municipio presenta que poco más de la mitad de la población es femenina, en tanto que el 49.62% es masculina, lo cual genera un índice de masculinidad de 0.99; ahora bien, la relación que se presenta en la cabecera es semejante a la que se da en el municipio; y por consiguiente la diferencia entre hombres y mujeres en la población del resto de localidades no representa una diferencia a considerar (ver tabla 25).

Tabla 25. Población por Sexo

	Población Total	Población Masculina		Población Femenina		Índice De Masculinidad
Estado	920,185	456,105	49.57%	464,080	50.43%	0.98
Municipio	65,943	32,724	49.62%	33,219	50.38%	0.99
Cabecera Mpal.	15,797	7,644	48.39	8,153	51.61	0.94
Localidades	50,146	25,080	50.01	25,066	49.99	1.00

Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda, INEGI 2000

Las tasas de crecimiento de la población femenina y masculina en el municipio mostraron una disminución en el periodo de 1980 a 1990 al registrarse una tasa promedio anual de crecimiento de 0.5 para las mujeres y 0.4 para los hombres; lo anterior representó un crecimiento porcentual entre 1980 y 1990 del 4.03% y 4.55% respectivamente, observándose un repunte hasta el quinquenio de 1995 al 2000 en donde se alcanzó una tasa de crecimiento de 1.10 y 0.6 respectivamente. Mientras que en la cabecera municipal y las localidades presentaron una tasa de crecimiento promedio anual de 1.45 y 0.21 para la población femenina, en tanto que 1.41 y 0.04 respectivamente para la masculina en el primer periodo intercensal 1980 a 1990.

Tabla 26 Crecimiento Demográfico Municipio de Compostela Mujeres

	Población total				Tasa de Crecimiento por Periodo					
	1980	1990	1995	2000	80-90	90-00	80-95	90-95	95-00	80-00
Estado	361,661	413,586	448,073	464,080	1.4	1.2	1.4	1.4	0.8	1.3
Mpio. Compostela	29,053	30,477	31,704	33,219	0.5	0.9	0.5	0.7	1.1	0.7
Cabecera Mpal.	6,794	7,845	7,953	8,153	1.4	0.4	1.0	0.2	0.6	0.9
Localidades	22,259	22,632	23,751	25,066	0.2	1.0	0.4	0.9	1.3	0.6

Fuente: Cálculos propios realizados con base al X, XI, XII Censo General de Población y Vivienda y Conteo de Población INEGI 1980, 1990, 2000 y 1995.

Puede observarse que la población femenina ha presentado una tasa de crecimiento por encima de la que presenta la población masculina de 1980-2000, 1980-1990, 1990-2000 y 1995-2000; siendo este último quinquenio el de mayor diferencia con relación a la población masculina; en tanto que la población masculina presenta cierta reconversión con una tasa de crecimiento promedio anual que sobrepasan al crecimiento de la población femenina en el periodo de 1990-1995.

Tabla 27. Crecimiento Demográfico Municipio de Compostela Hombres

	Población total				Tasa de Crecimiento por Periodo					
	1980	1990	1995	2000	80-90	90-00	80-95	90-95	95-00	80-00
Estado	364,459	411,057	448,629	456,105	1.2	1.1	1.39	1.6	0.4	1.1
Mpio. Compostela	29,302	30,449	31,833	32,724	0.4	0.7	0.55	0.8	0.6	0.6
Cabecera Mpal.	6,373	7,330	7,536	7,644	1.4	0.4	1.12	0.5	0.3	0.9

Localidades	22,929	23,119	24,297	25,080	0.1	0.8	0.39	0.9	0.7	0.4

Fuente: cálculos propios realizados con base al X, XI, XII Censo General de Población y Vivienda y Conteo de Población INEGI 1980, 1990, 2000 y 1995.

IV.2.5.4 Población por rangos de edad

En lo referente a la estructura por edad, si bien la población de Compostela es predominantemente joven, al observar las pirámides de población del estado y el municipio, se aprecia un aumento en el grupo de 65 años y más de edad mientras que en el resto de los grupos se mantiene constante el porcentaje de población destacando la población de 15 a 64 años con un 58.91%.

Tabla 28. Distribución de la Población por Grupos de Edad en 2000

	Población 0-4	Población 5-14	Población 15-64	Población 65 Y Mas	Población Total
Estado	100,288	219,865	545,780	54,252	920,185
	10.90%	23.89%	59.31%	5.90%	100.00%
Mpio. Compostela	7,096	15,809	38,848	4,190	65,943
	10.76%	23.97%	58.91%	6.35%	100.00%

Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda, INEGI 2000

Con respecto a los grupos de edad en la cabecera y las localidades se puede observar que en estas últimas hubo un incremento de la población de 0 a 4 años siendo de 11.34% mientras que en la cabecera se presenta un decremento del 8.81%, cabe mencionar que la mayor población en edad de trabajo está localizada en la cabecera municipal con un porcentaje del 60.50%

Tabla 29. Distribución de la Población por Grupos de Edad por Municipio y Localidad

	Población 0-4	Población 5-14	Población 15-64	Población 65 Y Mas	Población Total
Municipio	7,096	15,809	38,848	4,190	65,943
	10.76%	23.97%	58.91%	6.35%	100.00%
Cabecera Municipal	1,408	3,639	9,557	1,193	15,797

	8.91%	23.04%	60.50%	7.55%	100.00%
Localidades	5,688	12,170	29,291	2,997	50,146
	11.34%	24.27%	58.41%	5.98%	100.00%

Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda, INEGI 2000

En la siguiente tabla se muestran los principales datos de población para la localidad de Compostela, de acuerdo al Censo General de Población y Vivienda del INEGI, (2000) y conteo de Población y Vivienda, 2005 (ver tabla 30).

Tabla 30. Datos de población por edad para el Municipio y Entidad.

Descripción	Nayarit	Municipio Compostela
Población de 0 a 4 años	92384	5962
Población masculina de 0 a 4 años	46895	3075
Población femenina de 0 a 4 años	45489	2887
Población de 0 a 14 años	292340	19069
Población masculina de 0 a 14 años	148948	9771
Población femenina de 0 a 14 años	143392	9298
Población de 5 años	19772	1312
Población de 5 años y más	841638	55851
Población masculina de 5 años y más	414435	27471
Población femenina de 5 años y más	427203	28380
Población de 6 a 11 años	118419	7676
Población de 6 a 14 años	180184	11795
Población masculina de 6 a 14 años	91968	6039
Población femenina de 6 a 14 años	88216	5756
Población de 12 a 14 años	61765	4119
Población de 12 años y más	703447	46863
Población de 15 años y más	641682	42744
Población masculina de 15 años y más	312382	20775
Población femenina de 15 años y más	329300	21969
Población de 15 a 24 años	176550	11337

Población femenina de 15 a 49 años	248037	16083
Población de 15 a 59 años	551021	35866
Población masculina de 15 a 59 años	266959	17230
Población femenina de 15 a 59 años	284062	18636
Población de 18 años y más	580633	38769
Población masculina de 18 años y más	281472	18723
Población femenina de 18 años y más	299161	20046
Población de 60 años y más	90661	6878
Población masculina de 60 años y más	45423	3545
Población femenina de 60 años y más	45238	3333
Población de 65 años y más	62768	4797
Población masculina de 65 años y más	31452	2502
Población femenina de 65 años y más	31316	2295

Fuente. Conteo de Población y Vivienda efectuado en el año 2005, INEGI.

Así mismo la población para la localidad de Úrsulo Galván de acuerdo al censo del 2010, INEGI, es la siguiente (ver tabla 31).

Tabla 31. Datos de población por edad para la Localidad, Municipio y Entidad.

Descripción	Localidad Úrsulo Galván	Descripción	Localidad Úrsulo Galván
Población total	629	Población de 6 a 11 años femenina	38
Población masculina	341	Población de 8 a 14 años	99
Población femenina	288	Población de 8 a 14 años masculina	57
Población de 0 a 2 años	56	Población de 8 a 14 años femenina	42
Población de 5 años y mas	542	Población de 12 a 14 años	41
Población de 12 años y mas	444	Población de 12 a 14 años masculina	24

Población de 12 años y más masculino	243	Población de 12 a 14 años femenina	17
Población de 12 años y más femenino	201	Población de 15 a 17 años	38
Población de 15 años y mas	403	Población de 15 a 17 años masculina	18
Población de 15 años y más masculino	219	Población de 15 a 17 años femenina	20
Población de 15 años y más femenino	184	Población de 18 a 24 años	86
Población de 18 años y mas	365	Población de 18 a 24 años masculina	50
Población de 18 años y más masculino	201	Población de 18 a 24 años femenina	36
Población de 18 años y más femenina	164	Población de 60 y más	41
Población de 3 a 5 años	45	Población de 60 y más masculina	24
Población de 3 a 5 años masculino	26	Población de 60 y más femenina	17
Población de 3 a 5 años femenina	19	Relación hombres y mujeres	118.40
Población de 6 a 11 años	84		
Población de 6 a 11 años masculina	46		

Fuente. Conteo de Población y Vivienda efectuado en el año 2010, INEGI.

IV.2.5.5 Infraestructura y equipamiento regional

Dentro del municipio de Compostela, la distribución de equipamiento urbano queda concentrado en su mayoría dentro de los centros de población principales como Compostela, Las Varas, Zacualpan, Peñita de Jaltemba, Rincón de Guayabitos, en donde se concentra más del 60 % de la población lo que facilita que el equipamiento llegue a más personas. Las localidades que se encuentran en la parte norte y sur del municipio, son las que cuentan con

mayor déficit, tanto por la poca congregación poblacional como por la falta de infraestructura vial.

IV.2.5.6 Infraestructura regional

El sistema de carreteras actual comprende la carretera de cuota 68 de dos carriles, proveniente del Estado de Jalisco carriles; la carretera libre No. 200 que enlaza Compostela con Nuevo Vallarta, Compostela – Felipe Carrillo Puerto, la carretera de enlace entre Las Varas – San Blas ; Las Varas - Chacala

El municipio cuenta con una red de transporte público federal y local que dan servicio suburbano a las diferentes localidades y al municipio con Tepic, puerto Vallarta y el municipio de San Pedro Lagunillas. También se cuenta con la vía de tren que recorre de sur a norte, localizada al este de la cabecera municipal y que enlaza los estados del centro y sur del país con los del norte. Este elemento es importante por el beneficio de transporte de carga proveniente de la costa hacia el interior de la República.

El estado de las carreteras en general es bueno.
Las que mayor valor paisajístico tienen son la que unen Zacualpan con San Blas, que recorren toda una zona de cultivos de agave y tabaco.

Carretera Tepic – Nuevo Vallarta tramo Las Varas - Rincón de Guayabitos. Esta última da la vuelta a la Sierra ofreciendo un paisaje de importantes elevaciones.

La carretera que va a Tepic, muestra la ladera del cerro donde se encuentran minas.
Las carreteras que van hacia la Sierra y que conducen hacia los sitios arqueológicos, su estado de conservación es malo y son de difícil acceso.

Tabla 32. Densidad Vial

Municipio	Área (km^2)	Población (hab)	Número de localidades	Longitud vial (km)	Densidad vial (dv)	Tipificación
Compostela	1,880.43	65,943	215	12.69	0.007	Suficiente

Fuente: Elaborado con cifras de INEGI, 2000. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Plano Base de Nayarit (2002). Instituto de

IV.2.5.7 Estructura vial

En el municipio de Compostela se encuentran 11 estaciones Terrenas. Receptoras, y no existen estaciones de microondas. Hay 187 usuarios de banda civil permisionada y 1 estación radioeléctrica de radioaficionados.

Se cuenta con el servicio de correo en casi todas las localidades pertenecientes al municipio y telégrafo en las principales, como Compostela y Las Varas.

Existe una radiodifusora en las Varas. Se recibe la señal de estaciones regionales de Tepic, Puerto Vallarta entre otras; hay recepción de dos canales de televisión de alcance nacional y el canal estatal, se cuenta con señal satelital en la mayor parte de la planicie municipal para recibir señales de telefonía celular.

Dentro del municipio también existen los servicios de telefonía celular, televisión por cable e internet, el mayor porcentaje se encuentra en la cabecera municipal y en los centros de población con mayores destinos turísticos.

IV.2.5.8 Servicio de energía eléctrica

En el municipio de Compostela se encuentran 11 estaciones Terrenas. Receptoras, y no existen estaciones de microondas. Hay 187 usuarios de banda civil permisionada y 1 estación radioeléctrica de radioaficionados.

Se cuenta con el servicio de correo en casi todas las localidades pertenecientes al municipio y telégrafo en las principales, como Compostela y Las Varas.

Existe una radiodifusora en las Varas. Se recibe la señal de estaciones regionales de Tepic, Puerto Vallarta entre otras; hay recepción de dos canales de televisión de alcance nacional y el canal estatal, se cuenta con señal satelital en la mayor parte de la planicie municipal para recibir señales de telefonía celular.

Dentro del municipio también existen los servicios de telefonía celular, televisión por cable e internet, el mayor porcentaje se encuentra en la cabecera municipal y en los centros de población con mayores destinos turísticos.

IV.2.6 Diagnóstico ambiental.

El Sistema Ambiental delimitado para el proyecto "Banco Úrsulo Galván 3" se encuentra altamente perturbado ya que la dinámica de las actividades económicas y de población de la localidad de Úrsulo Galván impone su prioridad sobre la conservación de la calidad ambiental de la región. Los principales problemas ambientales son las actividades de urbanización como unas de las causas de pérdida de cobertura vegetal y desplazamiento de especies silvestres para dar paso a las edificaciones, que aun cuando mucha de la vegetación es conservada la modificación al paisaje natural en cuanto a cobertura vegetal es inevitable. El desarrollo de infraestructura urbana de manera desmedida y sin control representa uno de los problemas más significativos al medio natural ya que además de la pérdida de vegetación y pérdida de hábitat de especies faunísticas se pone en riesgo los servicios ambientales que los recursos naturales nos ofrecen, el proyecto no contempla el incremento de la zona urbana, ni la afectación de vegetación, ya que se trata de la extracción de materiales para ser usados en las actividades de construcción .

La modificación de las áreas de selva con motivo la ampliación de la frontera agrícola con la posterior introducción de especies inducidas ha llevado consigo el empobrecimiento de los suelos, por prácticas agropecuarias inadecuadas, el empobrecimiento de las especies vegetales originales y la disminución e incluso migración de las especies de fauna al ser alterado los ecosistemas en los que habitaban.

Es importante hacer notar que considerando la baja densidad de población de la zona y de la escasa infraestructura requerida para el desarrollo del proyecto, se prevé que este no ocasionará afectaciones que puedan poner en riesgo la estabilidad del ecosistema ni los procesos ecológicos que se llevan a cabo, aun cuando habrá impactos persistentes una vez que entre en operación el proyecto, estos serán controlados y minimizados con las medidas que se pretenden implementar y que incluye tanto los componentes naturales como humanos, se podrá garantizar la estabilización de las zonas afectadas por las avenidas de aguas en las temporadas de lluvias, recuperándose al 90 o 100% del estado inicial de las características del sitio.

V

Identificación, descripción y evaluación de impactos ambientales

La evaluación del impacto ambiental se realiza con la finalidad de comprender, identificar, interpretar y medir las consecuencias ambientales de las obras y/o actividades que se desarrollaran durante el desarrollo del proyecto de extracción de material pétreo "Banco Úrsulo Galván", comprendiendo las etapas de preparación del sitio, construcción del proyecto y operación y mantenimiento. Esta evaluación se realiza de forma lógica y con base en información veraz, lo cual permita caracterizar de forma real los efectos ya sean benéficos o perjudiciales que tienen los procesos sobre el medio ambiente o uno de los componentes del medio ambiente.

Para la evaluación de los impactos ambientales del presente proyecto se utilizó la metodología de Vicente Conesa (1997), quien define la importancia del impacto tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, incluyendo los siguientes aspectos.

I. El componente ambiental;
II. La cualidad o característica del componente ambiental que será perturbada, modificada o afectada;
III. El elemento o factor que perturbará. modificará o afectará a dicho componente; y
IV. La actividad que generará dicho impacto.

Esta metodología basa su forma de calificación en la identificación de diferentes atributos relacionados con el efecto ambiental como lo son la extensión, tipo de efecto y plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad. A estos aspectos se les asigna una calificación para obtener un valor acumulado final que permita definir el grado de importancia del impacto, para así priorizar las acciones para el manejo de los mismos.

La evaluación de los impactos ambientales para el proyecto de extracción de material pétreo "Banco Úrsulo Galván 3" se realiza para las actividades de la etapa de preparación del sitio, operación, mantenimiento y abandono considerando que no existe una etapa de construcción ya que no se realizarán actividades que involucren obra civil.

V.1. Metodología para la evaluación del impacto ambiental

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales ocasionados por el proyecto se utiliza la metodología de Vicente Conesa Fernández (CONESA, V. 1997. Guía Metodológica para la evaluación del impacto ambiental), quien propone una metodología para realizar la valoración cualitativa de los impactos ambientales generados por distintos tipos de proyectos.

La metodología fue propuesta en 1987 y sucesivamente revisada en 1991, 1995, 1997 y 2010. Según Conesa, el proceso de valoración de los impactos comprende dos etapas: la valoración cualitativa (importancia) y la valoración cuantitativa (magnitud), (ver tabla 33).

Tabla 33. Criterios utilizados para la evaluación del nivel de importancia ambiental de los impactos.

SIGNO	(S)	INTENSIDAD Grado de destrucción	(IN)
		Baja	1
Impacto beneficioso	+	Media	2
Impacto perjudicial	-	alta	3
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENSION Área de influencia	(EX)	MOMENTO Plazo de manifestación	(MO)
Impacto Puntual	1	Inmediato	4
Impacto parcial	2	Corto plazo (menos de un año	4
Impacto amplio o extenso	4		2
Impacto total	8	Mediano plazo (1 a 5 años	1
		Largo plazo (más de 5 años	
PERSISTENCIA Permanencia del efecto	(PE)	REVERSIBILIDAD Reconstrucción por medios naturales	(RV)
Fugaz		Corto plazo (menos de un año)	1
Temporal (entre 1 y 10 años	1 2	Mediano plazo (1 a 5 años	2 3
Permanente (duración mayor a 10 años	4	Largo plazo Irreversible (más de 10 años	4
SINERGIA Potenciación de la manifestación	(SI)	ACUMULACIÓN Incremento progresivo	(AC)

Si la acción no es sinérgica sobre un factor Si presenta un sinergismo moderado Si es altamente sinérgico	1 2 4	No existen efectos acumulativos Existen efectos acumulativos	1 4
EFECTO Relación causa y efecto	(EF)	PERIODICIDAD Regularidad de la manifestación	(PR)
Efecto indirecto o secundario Efecto directo o primario	1 4	Si los efectos son continuos Si los efectos son periódicos Si son discontinuos	4 2 1
RECUPERABILIDAD Reconstrucción por medios humanos	(MC)	IMPORTANCIA Grado de manifestación cualitativa del efecto	(I)
Si la recuperación puede ser total e inmediata Si la recuperación puede ser total a mediano plazo Si la recuperación puede ser parcial (mitigación) Si es irrecuperable	1 2 4 8	I = ±(3 Importancia + 2 Extensión + Momento + Persistencia + Reversibilidad + Sinergismo + Acumulación + Efecto + Periodicidad + Recuperabilidad)	

La manifestación del efecto de las actividades humanas sobre el ambiente debe ser caracterizada a través de la importancia del impacto. De acuerdo con Conesa Fernández (1997), la importancia del impacto se mide "en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad".

La metodología a seguir se detalla a continuación:

1. Se describe el ambiente como un conjunto de componentes ambientales.
2. Se describe el proyecto que se evalúa como un conjunto de actividades.
3. Se identifican los impactos que cada actividad tiene sobre cada componente ambiental.
4. Se caracteriza cada impacto mediante la estimación de su importancia.

5. Analizar la importancia global del proyecto sobre el medio ambiente, utilizando para ello las importancias de cada impacto.

V.2. Identificación de los componentes ambientales susceptibles de recibir impactos

La identificación de los impactos potenciales consistió en la elaboración de la matriz de interacción que consiste en interrelacionar los factores ambientales susceptibles a ser afectados con las actividades propias del proyecto. Antes de construir dicha matriz, se realizó un análisis de las diversas interacciones, descartándose aquellas que presentaban naturaleza irrelevante.

Para la identificación de los factores ambientales el medio ambiente se tuvieron dos sistemas ambientales: medio físico y medio socio económico y cultural, estos se subdividen en subsistemas ambientales: medio abiótico o inerte, medio biótico, y medio perceptual por una parte y medio rural, medio socio-cultural y medio económico por otra parte, los cuales a su vez se subdividen en componentes ambientales, que por último, pueden descomponerse en un determinado número de parámetros ambientales; dependiendo el número de estos de la minuciosidad con que se pretende ejecutar el estudio de impacto ambiental.

La finalidad de esta etapa fue detectar aquellos aspectos del ambiente cuyos cambios motivados por las distintas actividades del proyecto en su etapa de operación y mantenimiento supongan modificaciones positivas o negativas de la calidad ambiental del mismo.

Tomando en cuenta las actividades que se desarrollarán en el proyecto "Banco Úrsulo Galván 3", se consideran los siguientes componentes ambientales afectados (ver tabla 34).

Tabla 34. Componentes ambientales afectados.

Etapa	Actividad	Componente ambiental afectado
Preparación del sitio	Limpieza de las zonas de extracción	Calidad del Agua
Operación y mantenimiento	Excavación y extracción	Ecosistema terrestre Calidad del Suelo Calidad del Agua

		Calidad del Aire Ecosistema de agua dulce
	Transporte a sitio de procesamiento	Vialidades Calidad del Aire Servicios Aspectos humanos
	Uso y consumo de bienes y servicios	Vialidades Economía
Abandono	Limpieza final	Calidad del Agua Calidad del Suelo

Los principales componentes ambientales que integran los subsistemas para la evaluación del presente proyecto se exponen en la siguiente tabla (tabla 35).

Tabla 35. Características del componente ambiental afectado.

Sistema	Subsistema	Componente ambiental afectado	Característica del componente ambiental afectado
Medio físico	Medio Abiótico	Aire	Alteración de la Calidad del aire Generación de Ruido
		Agua	Alteración de la Calidad del agua superficial
		Suelo	Modificación de la Topografía del arroyo Calidad del suelo
	Medio biótico	Ecosistema terrestre	Afectación de la Flora y/o fauna terrestre
	Medio socio cultural	Comunicaciones	Incremento del uso de Transportes y vías
		Servicios	Desarrollo local
		Aspectos humanos	Percepción de impactos negativos
	Medio económico	Economía	Generación de Empleo Dinamización del comercio local

El aspecto clave para la identificación del impacto ambiental se relaciona con el hecho de ubicar o determinar las fuentes que lo originaron por lo que se identificaron las actividades que pudieron causar impactos, sobre una serie de componentes ambientales.

V.3. Identificación y caracterización de impactos ambientales

Teniendo en cuenta los factores ambientales, se inició con la identificación de las actividades que pudieron causar impactos, sobre una serie de componentes ambientales, para determinar la matriz de identificación de impactos.

La matriz permitió identificar, prevenir y comunicar los efectos del proyecto en el medio, para posteriormente, obtener una valoración de los mismos. En la matriz se identificaron las relaciones causa-efecto entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales señalados como relevantes. Los impactos ambientales se identificaron mediante el uso de una matriz de doble entrada de tipo causa-efecto, en el que en columnas se listan las actividades del proyecto y se las cruza en el eje horizontal con cada uno de los componentes ambientales con los efectos e impactos ambientales generados (ver tabla 36).

Tabla 36. Matriz de identificación de impactos ambientales del proyecto "Banco Úrsulo Galván 3"

Sistema	Subsistema	Componente ambiental	Parámetro ambiental especifico	Efecto	Actividades impactantes					Impacto ambiental
					Preparación del sitio	Operación y mantenimiento			Abandono del sitio	
					Limpieza de zonas de extracción	Excavación y extracción	Transporte al sitio de almacenamiento	Uso y consumo de bienes y servicios	Limpieza final del sitio	
□ Medio físico	Medio Abiótico	Aire	Calidad del aire Ruido	Emisión de polvos, partículas y ruido.		□	□	□		A-1. Contaminación atmosférica
		Agua	Calidad de agua superficial	Generación de residuos (residuos sólidos, aguas residuales).	□	□		□	□	A-2. Contaminación de agua superficial
		Suelo	Suelos	Generación de residuos (residuos sólidos, partículas, aguas residuales).	□	□		□	□	A-3. Contaminación del suelo
				Cambios en la geomorfología del suelo		□				A-4. Modificación de la topografía del arroyo
	Medio biótico	Ecosistema terrestre	Flora terrestre	Alteración de la de flora		□				A-5. Pérdida de vegetación A-6. Desplazamiento de fauna silvestre
			Fauna terrestre	Alteración de fauna						
	Medio socio cultur	Servicios	Desarrollo local	Producción de materiales para construcción			□	□		A-7. Desarrollo local

		Aspectos humanos	Percepción de impactos negativos	Emisión de gases, vapores, humos, polvos, partículas y ruido.		□	□			A-8. Percepción de impactos negativos (salud)
	Medio económico	Economía	Vías de comunicación	Incremento del uso de Transportes y vías		□	□			A-9. Alteración de tránsito vial
			Empleo	Mano de obra		□	□	□		A-10. Generación de empleo
			Economía	Incremento del producto interno bruto local.		□	□	□		A-11. Dinamización del comercio local

La matriz permitió identificar, prevenir y comunicar los efectos del proyecto en el medio, para posteriormente, obtener una valoración de los mismos.

V.4. Caracterización de los impactos

La valoración cualitativa se efectúo a partir de la matriz de identificación de impactos obtenida anteriormente. Los especialistas en la materia determinaron la importancia de cada impacto. Los resultados quedaron consignados en la matriz de importancia de impactos del proyecto.

V.5. Determinación de la importancia de los impactos

La importancia de un impacto es una medida cualitativa del mismo, que se obtiene a partir del grado de incidencia (intensidad) de la alteración producida, y de una caracterización del efecto.

Los criterios a través de los cuales se llega a establecer la importancia del impacto son los siguientes atributos ambientales:

V.6. Atributos de los impactos

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

   El impacto se considera positivo cuando el resultado de la acción sobre el factor ambiental considerado produce una mejora de la calidad ambiental de este último.
   El impacto se considera negativo cuando el resultado de la acción produce una disminución de la calidad ambiental del factor ambiental considerado.

2. Intensidad. Representa la incidencia de la acción sobre el factor impactado en el área en la que se produce el efecto.

INTENSIDAD (Grado de destrucción)	IN
Afectación mínima (Baja)	1
Media	2
alta	3
Muy alta	8
Destrucción total	12

3. Extensión. - Es el atributo que refleja la fracción del medio afectada por las actividades del proyecto. Se refiere en sentido amplio, al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto en que se sitúa el factor. Puede tratarse por ejemplo, del área afectada por la acción, respecto al entorno total, en que se manifiesta el efecto.

EXTENSIÓN (Área de influencia)	EX
Produce efecto muy localizado (Impacto Puntual)	1
Incidencia apreciable en el medio (Impacto parcial)	2
Se detecta en gran parte del medio (Impacto amplio o extenso)	4
Influencia generalizada (Impacto total)	8
Critico	+4

A veces la incidencia del impacto está circunscrita; en otros casos se extiende disminuyendo sus efectos (contaminación atmosférica e hídrica) hasta que los mismos no son medibles. En algunos casos sus efectos pueden manifestarse más allá del área del proyecto y de la zona de localización del mismo. Por caso, los efectos secundarios sobre la atmósfera (CO2 y su incidencia en el Efecto invernadero) y los efectos de degradación de humedales o de contaminación de cultivos (disminución de áreas reproductivas o de alimentación de aves migratorias y la mortandad directa de las aves, y sus efectos en sistemas ecológicos de otros países).

4. Momento.- El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.
Se refiere al tiempo transcurrido entre la acción y la aparición del impacto. Para poder evaluar los impactos diferidos en el tiempo se necesita de modelos o de experiencia previa.

MOMENTO (Plazo de manifestación)	MO
Tiempo transcurrido nulo (Inmediato)	4
Corto plazo (menos de un año	4
Mediano plazo (1 a 5 años	2
Largo plazo (más de 5 años	1
Critico	+4

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

PERSISTENCIA (Permanencia del efecto)	PE
Dura menos de un año (Fugaz)	1
Temporal (entre 1 y 10 años)	2
Permanente (duración mayor a 10 años)	4

6. Reversibilidad. La persistencia y la reversibilidad son independientes. Este atributo está referido a la posibilidad de recuperación del componente del medio o factor afectado por una determinada acción. Se considera únicamente aquella recuperación realizada en forma natural después de que la acción ha finalizado. Cuando un efecto es reversible, después de transcurrido el tiempo de permanencia, el factor retornará a la condición inicial, por medios naturales.

REVERSIBILIDAD (Reconstrucción por medios naturales)	RV
Corto plazo (menos de un año)	1
Mediano plazo (1 a 5 años	2
Largo plazo	3
Irreversible (más de 10 años	4

7. Recuperabilidad. - Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir; la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previa a la actuación por medio de la intervención humana o sea mediante la introducción de medidas correctoras y restauradoras.

RECUPERABILIDAD (Reconstrucción por medios humanos)	MC
Si la recuperación puede ser total e inmediata (recuperable)	1
Si la recuperación puede ser total a mediano plazo (recuperable)	2
Si la recuperación puede ser parcial (mitigable)	4
Si es irrecuperable (irreparable)	8

8. Sinergia. Se refiere a que el efecto global de dos o más efectos simples es mayor a la suma de ellos, es decir a cuando los efectos actúan en forma simultánea y los efectos son superiores a los que podrían esperarse cuando ocurrieran individualmente.

SINERGIA (Potenciación de la manifestación)	SI
Si la acción no es sinérgica sobre un factor	1
Si presenta un sinergismo moderado	2
Si es altamente sinérgico	4

9. Acumulación. Se refiere al aumento del efecto cuando persiste la causa (efecto de las

ACUMULACIÓN (Incremento progresivo)	AC
No existen efectos acumulativos	1

substancias tóxicas), o en otras palabras, indica el incremento progresivo de la manifestación del efecto a medida que la acción impactante actúa de forma continuada.

Existen efectos acumulativos	4

10. Efecto. Indica la forma de manifestación de un efecto sobre un factor, como resultado de una acción.

ACUMULACIÓN (Incremento progresivo)	AC
Consecuencia directa (directo) No es consecuencia directa (indirecto)	4 1

11. Periodicidad.- Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera continua (las acciones que lo producen, permanecen constante en el tiempo), o discontinua (las acciones que lo producen actúan de manera regular (intermitente), o regular o esporádica en el tiempo.

    Este atributo hace referencia al ritmo de aparición del impacto.

PERIODICIDAD (Regularidad de la manifestación)	PR
Si los efectos son continuos Si los efectos son periódicos Si son discontinuos	4 2 1

V.7. Importancia del impacto

La estimación del impacto en base al grado de manifestación cualitativa del efecto, es decir; la importancia del efecto de una acción sobre el factor ambiental expresa la "importancia del impacto" por lo que una vez calificadas las once variables de la valoración ambiental, se procede a calcular el valor de la importancia del impacto.

Este valor se calcula mediante la siguiente expresión matemática:

$$I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Dónde			
I	Intensidad	SI	Sinergia
EX	Extensión	AC	Acumulación
MO	Momento	EF	Efecto
PE	Persistencia	PR	Periodicidad

RV	Reversibilidad	MC	Recuperabilidad

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75.

Descripción	Valor	Importancia
Cuando la recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa de prácticas correctoras.	Cuando presentan valores menores a 25.	Irrelevante o compatible
Aquel que para alcanzar las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo y, aunque no precisa de prácticas correctoras intensivas, se recomiendan adoptar medidas puntuales.	Cuando presentan valores entre 25 y 50	Moderado
Cuando para la recuperación de las condiciones del medio se exige la adopción de medidas correctoras, además de un período de tiempo dilatado.	Cuando presentan valores entre 50 y 75.	Severo
Aquel cuya magnitud implica una pérdida permanente de las condiciones iniciales sin posibilidad de recuperación, aún con la adopción de medidas correctoras.	Cuando su valor es mayor de 75.	Crítico

Impacto positivo: Son los impactos admitidos como tales, tanto por la comunidad científica y técnica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genérico.

V.8. Evaluación de los impactos ambientales del proyecto

Tomando en cuenta la metodología desarrollada por Vicente Conesa Fernández descrita en la Guía Metodológica para la evaluación del impacto ambiental (CONESA, V., 1997.) a continuación se determinó la importancia de los impactos ambientales identificados en el proyecto de extracción de material pétreo "Banco Úrsulo Galván 3".

A continuación, se establece la evaluación de cada impacto ambiental identificado en el proyecto a fin de determinar su importancia.

Impacto	Efecto	Medio	Etapa
A-1. Contaminación atmosférica	Emisión de gases, humos, polvos, partículas y ruido.	Medio abiótico	Preparación del sitio y operación y mantenimiento

Descripción de la acción

La extracción, carga y transporte del material de aprovechamiento ocasionará la emisión de polvos, partículas y ruido de los camiones de acarreo y maquinaria utilizada, aunque esto será de manera temporal; previéndose ciertas medidas para su mitigación, en tal virtud, la incidencia sobre el aire será poco expresada, por el periodo tan corto y temporal que se necesitará para realizar dichas actividades. El ruido se contempla que no sobrepasará los niveles máximos permitidos, aunado al hecho de que dicha actividad será temporal.

		Valoración del impacto	Puntuación
Signo			
(-)	Perjudicial	Se considera perjudicial debido a la repercusión de la acumulación de gases de efecto invernadero e incremento de partículas, humos y polvos aunado a las emisiones de ruido sobre el factor ambiental calidad del aire.	-1
Intensidad		La incidencia de las actividades se considera mínima toda vez que la emisión de gases, humos, polvos partículas y ruido será mínima. Se dará mantenimiento periódico a la maquinaria y vehículos para minimizar el efecto de emisión de gases producto de combustión, además de que estas mínimas emisiones serán dispersadas fácilmente por tratarse de actividades al aire libre.	
1	Mínima	De igual manera los niveles de emisión de humos y gases de combustión serán mínimos ya que se contemplará la afinación y mantenimiento periódico de la maquinaria y equipo utilizado, además serán operaciones de carácter temporal. La emisión de polvos y partículas serán mitigados mediante el cubrimiento de los materiales transportados en los camiones con toldos o lonas. Referente al ruido se emplearán tiempos selectivos y ordenados para provocar menos disturbios.	1

	En relación al tránsito vehicular, se contempla que este se incrementará en la zona a consecuencia del desplazamiento de las unidades hacia el banco, particularmente en las entradas y salidas resultando en un aumento en las emisiones antes mencionadas, sin embargo, este no será recurrente debido a la poca afluencia vehicular en la zona.	
Extensión 1 Efecto muy localizado	La fracción del medio afectado será muy localizado, particularmente en las actividades de transporte y carga de los camiones.	1
Momento 4 Inmediato	La manifestación del impacto es prácticamente inmediato, toda vez que el efecto de contaminación del aire aparece prácticamente en cuanto se emiten los polvos y/o partículas a la atmosfera.	4
Persistencia 1 fugaz	El efecto permanecerá por menos de un año toda vez que los polvos y partículas se dispersan fácilmente y se acumulan rápidamente en la superficie.	1
Reversibilidad 1 Corto plazo	La posibilidad de recuperación se considera en menos de un año y de manera natural.	1
Sinergia 1 Si la acción no es sinérgica sobre un factor	El factor no actúa de manera sinérgica en los efectos del impacto.	1
Acumulación 4 Existen efectos acumulativos	En la emisión de partículas y contaminantes productos de la combustión interna de vehículos, a la atmosfera tienen efectos acumulativos, particularmente en el efecto invernadero a nivel global.	4
Efecto 4 Efecto directo o primario	Las actividades realizadas producen un efecto directo sobre el factor ambiental.	4
Periodicidad 2 Si los efectos son periódicos	Los efectos estarán presentes durante el tiempo extracción de material en greña en época de estiaje.	2
Recuperabilidad 1 Si la recuperación puede ser inmediata	El factor afectado puede ser mitigable mediante la aplicación de las medidas de mitigación y/o compensación establecidas en el presente estudio.	1
Importancia	I=+- (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)	- 23

Impacto	Efecto	Medio	Etapa
A-2. Contaminación de aguas superficiales	Generación de residuos (residuos sólidos, troncos, raíces, hierbas, tierra, aguas residuales, lubricantes y/o combustibles.	Medio abiótico	Preparación del sitio, operación y mantenimiento y abandono y restauración.

Descripción de la acción

Las actividades que involucra el desarrollo del proyecto no tendrán afectaciones directas en el componente ambiental de la calidad de agua. En el peor de los casos, las aguas residuales que generarán los trabajadores será por el uso de sanitarios del tipo portátiles para lo cual se contratará a una empresa para que lleve a cabo la instalación de sanitarios, misma que se encargará de darles el mantenimiento oportuno y de la disposición final de las aguas residuales generadas; por otro lado los residuos sólidos urbanos que pudieran llegar a generar los trabajadores del proyecto, se colocarán tambos o contenedores similares debidamente rotulados con las leyendas que indicarán residuos orgánicos y residuos inorgánicos, a fin de que estos no se depositen sobre el cauce del río, los cuales se enviarán a disposición final en un vehículo del propio promovente y serán dispuestos los residuos en el sitio adecuado.

	Valoración del impacto	Puntuación
Signo (-) Perjudicial	El impacto es perjudicial ya que se afecta la calidad del agua.	-1
Intensidad 1 Baja	La incidencia de las actividades realizadas tendrá una intensidad baja toda vez que los efectos solo se podrán dar en el caso de generación y residuos contaminantes al río, situación que se prevé poco posible debido a que en el temporal de lluvias no se realizarán actividades de extracción de material.	1
Extensión 1 Impacto Puntual	La fracción del medio afectado será puntual en el caso de darse la emisión de algún tipo de residuo al río.	1
Momento 4 Inmediato	La velocidad del impacto se considera inmediato una vez que se presenta.	4
Persistencia 2 Temporal	El impacto estará presente de manera intermitente ya que la extracción se realizará por un frente de ataque contemplándose la vida útil del proyecto de aproximadamente 5 años.	2
Reversibilidad 3 Largo plazo	La posibilidad de recuperación de manera natural de los efectos se tiene por un largo plazo en el caso de que se presenten.	3

Sinergia			
1	Si la acción no es sinérgica sobre un factor	Los efectos de las acciones no actúan de manera sinérgica en el factor ambiental.	1
Acumulación			
1	No Existen efectos acumulativos	El aumento del efecto se tiene por la persistencia de la causa.	1
Efecto			
4	Efecto directo o primario	La manifestación de los efectos se daría de forma directa en el caso de presentarse.	4
Periodicidad			
1	Si son discontinuos	La periodicidad del efecto se dará de manera esporádica en el caso del contacto de los diferentes residuos generados con las aguas superficiales.	1
Recuperabilidad			
1	Si la recuperación puede ser total e inmediata	La posibilidad de recuperación de las áreas afectadas puede darse de manera total.	4
Importancia		I=+- (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)	- 25

Impacto	Efecto	Medio	Etapa
A-3. Contaminación del suelo	Generación de residuos (residuos sólidos, troncos, raíces, hierbas, tierra, aguas residuales, lubricantes y/o combustibles).	Medio abiótico	preparación del sitio y operación y mantenimiento

Descripción de la acción

Durante las actividades de extracción de material pétreo, existe la posibilidad de que la maquinaria utilizada pueda generar algún derrame de hidrocarburos (aceites o grasas), a consecuencia de alguna falla mecánica de la maquinaria con lo cual se podría llegar a contaminar el suelo donde se derramarán dichas sustancias, sin embargo de llegar a ocurrir dicha situación se recolectaría de manera inmediata el suelo y/o material contaminado, se depositará en un contenedor y posteriormente se enviará a disposición final con una empresa autorizada por la SEMARNAT.

		Valoración del impacto	Puntuación
Signo			
(-)	Perjudicial	Toda contaminación se considera como impacto perjudicial debido a la repercusión en el cambio de la estructura de los elementos y el desequilibrio ecológico.	-1

Intensidad			
3	Baja	La intensidad del impacto se considera mínima una vez que se presenten, debido a que la afectación al suelo solo se podrá dar en una situación de emergencias por derrames de hidrocarburos o emisión directa de residuos y de manera puntual.	1
Extensión			
1	Impacto Puntual	Se considera un impacto puntual por el hecho de afectar solo una fracción del factor ambiental de calidad del suelo.	1
Momento			
4	Inmediato	La manifestación del impacto se presenta de manera inmediata una vez que este ocurre.	4
	Persistencia		
4	Permanente	El impacto permanecerá de manera fugaz toda vez que las actividades que influenciarán directamente al suelo serán atendidas de manera inmediata.	1
Reversibilidad			
4	Irreversible (más de 10 años	La recuperación por fenómenos estrictamente naturales es irreversible a más de 10 años, es necesario el retiro del recurso natural afectado.	4
Sinergia			
2	Si presenta un sinergismo moderado	La generación de mayor cantidad de residuos actúa de manera sinérgica en los efectos.	2
Acumulación			
1	No Existen efectos acumulativos	La acción es acumulativa en el grado de mayor cantidad de elementos contaminantes en el factor ambiental.	1
Efecto			
4	Efecto directo o primario	La forma de manifestación del efecto se da de manera directa.	1
Periodicidad			
1	Si son discontinuos	Los efectos se dan de manera esporádica en las situaciones de emergencia que pudiesen suscitarse.	1
Recuperabilidad			
2	Si la recuperación puede ser total a mediano plazo	La recuperación del suelo una vez a contaminado puede darse de manera total a mediano plazo en la implementación de medidas de mitigación.	2
Importancia		I=+- (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + PR + MC)	- 22

Impacto	Efecto	Medio	Etapa
A-4. Modificación de la topografía del terreno	Movimiento de tierra y aprovechamiento de material	Medio abiótico	Operación y mantenimiento

Descripción de la acción

Las actividades de excavación y extracción de material se realizarán con maquinaria, no se instalará otro tipo de infraestructura en el banco, las actividades serán directamente en el sitio, sin almacenamiento ni acumulaciones en los arroyos.

	Valoración del impacto	Puntuación
Signo	Se considera que el impacto es perjudicial ya que los cortes que se realizarán para la extracción del material afectarán de manera inmediata la estructura del terreno.	
(-) Perjudicial	La topografía de los terrenos cambia cuando se remueven las tierras y se modifican los niveles de los suelos para darles la conformación requerida; sin embargo, como medida de mitigación se respetará la franja de amortiguamiento de 5 metros propuesta.	-1
Intensidad 3 alta	La intensidad del impacto será alta toda vez que se modificará la estructura del suelo lo que no existiría sin el desarrollo del proyecto.	3
Extensión 1 Impacto Puntual	La superficie del medio afectado será de manera puntual en la superficie de aprovechamiento de material en greña, únicamente.	1
Momento 1 Largo plazo (más de 5 años	El plazo de manifestación del impacto será por un largo plazo ya que la extracción del material se llevará a cabo por un frente de ataque modificando poco a poco la estructura geomorfológica.	1
Persistencia 4 Permanente	El impacto estará activo de manera permanente pues el proyecto tendrá una duración aproximada de 5 años.	4
Reversibilidad 4 Parcial	La extracción de material tiene una posibilidad de recuperación parcial por la acumulación de material proveniente de aguas arribas.	4
Sinergia	No se identifican acciones cuyo efecto superior sea mayor al efecto individual.	1

1	Si la acción no es sinérgica sobre un factor		
Acumulación			
4	Existen efectos acumulativos	A proporción de que se realizan las actividades de aprovechamiento de material el efecto se acumula.	4
Efecto			
4	Efecto directo o primario	L forma en que se afecta el factor ambiental es directo.	4
Periodicidad			
4	Si los efectos son continuos	Las actividades desarrolladas contemplan efectos continuos en el tiempo.	4
Recuperabilidad			
8	Si es irrecuperable	La alteración de la estructura topográfica es parcial por el hecho de que el objeto del proyecto es el aprovechamiento de material en greña en el cauce de dos arroyos; no obstante, no se afectará la zona lateral del arroyo.	8
Importancia		I=+- (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + PR + MC)	- 41

Impacto	Efecto	Medio	Etapa
A-5. Desplazamiento de fauna	Afectación de fauna	Medio abiótico	Preparación del sitio, operación y mantenimiento y abandono y restauración.

Descripción de la acción

En los sitios de extracción de material pétreo del presente proyecto no se detectaron sitios de anidamiento, por lo que las diferentes comunidades animales de la zona se pueden encontrar en los alrededores, donde se tienen comunidades de vegetación que sirven como hábitats de las especies identificadas en el presente estudio.

Valoración del impacto	Puntuación
Signo	-1

(-)	Perjudicial	Se considera que el impacto es perjudicial ya que se altera el equilibrio entre las especies de flora y fauna existente en el predio con posibilidad de afectación a las especies de fauna silvestre.	
Intensidad			
1	baja	La intensidad del impacto se considera prácticamente baja toda vez que no se eliminará ningún tipo de vegetación, por ser el cauce de un arroyo el sitio del proyecto.	1
Extensión			
4	Impacto amplio o extenso	El área de afectación tendrá un impacto amplio toda vez que se realizará a lo largo del tramo de aprovechamiento.	4
Momento			
2	Mediano plazo (1 a 5 años	La velocidad del impacto será a mediano plazo pues las actividades se realizarán conforme se vaya avanzando en el proyecto, el impacto será muy lento dependiendo de la capacidad de adaptación de las especies.	2
	Persistencia		
2	Temporal (entre 1 y 10 años	El impacto tendrá duración temporal toda vez que por el ruido generado por la maquinaria en las actividades de despalme se ahuyentará las especies localizadas dentro del predio hacia las áreas colindantes, no obstante; los efectos no podrán verse de manera inmediata sino en un largo periodo de tiempo.	2
Reversibilidad			
1	corto plazo	La probabilidad de recuperación se dará a corto plazo pues las especies podrán ser desplazadas de manera parcial, regresando a su hábitat al no detectar la realización de las obras.	1
Sinergia			
1	Si la acción no es sinérgica sobre un factor	Las acciones no son sinérgicas sobre el factor ambiental afectado.	1
Acumulación			
1	No Existen efectos acumulativos	No existen efectos acumulativos	1
Efecto			
1	Efecto indirecto o secundario	La forma de la manifestación del efecto es indirecto.	1

Periodicidad		
4 Si los efectos son continuos	La manifestación de los efectos se da de manera continua durante la realización de las actividades.	4
Recuperabilidad	El desplazamiento de fauna por la intervención en el sitio es recuperable de manera natural.	
1 Si es recuperable		1
Importancia	I=+- (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + PR + MC)	- 21

Impacto	Efecto	Medio	Etapa
A-6. Percepción de impactos a la salud	Generación de residuos (residuos sólidos, troncos, raíces, hierbas, tierra, aguas residuales, lubricantes y/o combustibles), y emisión de gases, vapores, humos, polvos, partículas y ruido.	Medio socio-cultural	Preparación del sitio, operación y mantenimiento y abandono y restauración.

Descripción de la acción

Referente a la generación de gases, ruidos y partículas se prevén impactos bajos en el factor ambiental de calidad del aire, por las emisiones puntuales de humos de combustión de la maquinaria y equipo, aunque para tal circunstancia se implementaran medidas de mitigación como el mantenimiento constante de la maquinaria.

	Valoración del impacto	Puntuación
Signo		
(-) Perjudicial	Se considera que el impacto es perjudicial ya que se generaran gases y vapores producto de la combustión de los vehículos y maquinaria, así como la emisión de polvos y partículas y residuos al medio ambiente.	-1
Intensidad		
1 Baja	La magnitud es baja pues se considera que los impactos ambientales generados serán mitigados con las medidas de mitigación que se pretenden implementar.	1
Extensión		1

1	Impacto Puntual	El impacto será perceptible puntualmente toda vez que el sitio del proyecto se encuentra alejado de las comunidades urbanas por tanto el impacto visual y la percepción de impactos negativos por la sociedad serán mínimas.	
Momento			
2	Mediano plazo (1 a 5 años	El plazo de manifestación del impacto será a mediano plazo toda vez que el proyecto contempla aproximadamente 5 años de vida útil, además de que los efectos no se muestran de manera inmediata.	2
	Persistencia		
2	Temporal (entre 1 y 10 años	El impacto estará activo de manera temporal pues tiene una vigencia temporal de 5 años.	2
Reversibilidad			
1	Corto plazo (menos de un año)	La posibilidad de recuperación del medio afectado de manera natural vendría a darse en un corto plazo.	1
Sinergia			
1	Si la acción no es sinérgica sobre un factor	Las actividades no tendrían sinergia sobre el factor ambiental afectado.	1
Acumulación			
1	No existen efectos acumulativos	No se tienen efectos acumulativos en el factor.	1
Efecto			
1	Efecto indirecto o secundario	Los efectos se darían de manera indirecta en el medio.	1
Periodicidad			
4	Si los efectos son continuos	La regularidad de la manifestación del impacto sería de manera continua durante el desarrollo del proyecto.	4
Recuperabilidad			
1	Si la recuperación puede ser total e inmediata	La posibilidad de recuperación mediante la intervención del hombre se daría de manera total e inmediata.	1

Importancia	I=+- (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + PR + MC)	- 25

Impacto	Efecto	Medio	Etapa
A-7. Alteración del tránsito vial	Incremento del tráfico vehicular	Medio rural	Operación y mantenimiento.

Descripción de la acción

Carga, transporte y distribución de material, así como uso y consumo de bienes y servicios.

Valoración del impacto		Puntuación
Signo		
(-) Perjudicial	El impacto se considera perjudicial por el hecho de que aumentará el tránsito por la zona lo que repercute en la generación de emisiones contaminantes, y generación de residuos.	-1
Intensidad		
1 Baja	La incidencia de las acciones sobre el factor impactado se considera mínimo.	1
Extensión		
2 Impacto parcial	El impacto será apreciable parcialmente en el medio.	2
Momento		
2 Mediano plazo (1 a 5 años	El plazo de manifestación del impacto se dará durante el tiempo en que este activo el proyecto por lo que será a un mediano plazo.	2
Persistencia		
2 Temporal (entre 1 y 10 años	La permanencia del efecto desde su aparición será temporal.	2
Reversibilidad		
2 Mediano plazo (1 a 5 años	El impacto sería reversible en condiciones naturales una vez que se concluya con el proyecto (5 años).	2
Sinergia		
2 Si presenta un sinergismo moderado	La acción seria sinérgica sobre el componente ambiental aire por la generación de emisiones.	2
Acumulación		4

4 Existen efectos acumulativos	Se tendrían efectos acumulativos en el factor ambiental afectado.	
Efecto 1 Efecto indirecto o secundario	El efecto sobre el factor ambiental afectado es indirecto.	1
Periodicidad 4 Si son continuos	La regularidad de la manifestación del impacto sería de manera continuos durante todo el desarrollo del proyecto.	4
Recuperabilidad 1 Si la recuperación puede ser total e inmediata	La posibilidad de recuperación del impacto se daría de manera total e inmediata con las medidas de mitigación propuestas y que serán implementadas durante el desarrollo del proyecto.	1
Importancia	I=+- (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + PR + MC)	- 25

Impacto	Efecto	Medio	Etapa
A-8. Generación de empleo	Utilización de mano de obra	Económico	Preparación del predio, operación y mantenimiento y restauración y abandono.

Descripción de la acción

Durante todo el desarrollo del proyecto se requerirá la utilización de mano de obra que será adquirida especialmente de las localidades cercanas con lo que se pretende mejorar la calidad de vida de la gente de la región.

	Valoración del impacto	Puntuación
Signo (+) Beneficioso	La magnitud del impacto será alta toda vez que en el sitio se considera que habrá generación de empleo de manera directa e indirecta lo que traerá beneficio para las localidades cercanas lo que en caso contrario no se tendría.	+ 1
Intensidad 3 alta	La intensidad del impacto sobre el factor ambiental se estima alta por el hecho de generar empleo en la región que en el caso contrario no se tendría.	3
Extensión 2 Impacto parcial	El área de aplicación de este impacto se daría de manera parcial y particularmente en la población de la región.	2

Momento			
4	Inmediato	La velocidad del impacto será inmediata pues el recurso humano se contratará previo al inicio del proyecto y estará durante todo el desarrollo del proyecto.	4
	Persistencia		
2	Temporal (entre 1 y 10 años	El impacto estará de manera temporal ya que el proyecto considera 5 años de vida útil.	2
Reversibilidad			
1	Corto plazo (menos de un año)	El impacto es beneficioso por lo que en el caso de no desarrollarse el proyecto se tendría una generación de empleo irreversible.	1
Sinergia			
1	Si la acción no es sinérgica sobre un factor	Las actividades desarrolladas no interfieren de manera sinérgica con el factor ambiental.	1
Acumulación			
1	No existen efectos acumulativos	Las actividades no aumentan el efecto cuando persisten en el factor ambiental.	1
Efecto			
4	Efecto directo o primario	El efecto es directo sobre el factor ambiental.	4
Periodicidad			
4	Si los efectos son continuos	El impacto ambiental estará latente durante todo el desarrollo del proyecto pues para su objeto se requiere del recurso humano.	4
Recuperabilidad			
8	Si es irrecuperable	No se tendría un factor afectado pues el impacto es beneficioso y el no desarrollar el proyecto tendría una posibilidad irrecuperable.	8
Importancia		I=+- (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + PR + MC)	+ 38

Impacto	Efecto	Medio	Etapa

A-9. Desarrollo local	Crecimiento poblacional	Medio socio-cultural	Operación y mantenimiento

Descripción de la acción
Uso y consumo de bienes y servicios.

Valoración del impacto			Puntuación
Signo (+) Beneficioso	El impacto se considera beneficioso por el hecho de que se traerá crecimiento y desarrollo local y por ende mejor calidad de vida de los pobladores.		+1
Intensidad 3 alta	La incidencia del impacto se considera alta pues sin la realización del proyecto no se tendría.		3
Extensión 4	Impacto amplio o extenso	El impacto tendrá una influencia generalizada en la región.	4
Momento 4	Inmediato	El plazo de manifestación de la acción se dará en cuanto comience el proyecto, de manera inmediata.	4
Persistencia 2	Temporal (entre 1 y 10 años	El tiempo que permanecerá el impacto será de manera temporal por el tiempo de desarrollo del proyecto.	2
Reversibilidad 1	Corto plazo (menos de un año)	El impacto sería beneficioso por lo que en el caso de no realizarse no se tendrían efectos de recuperación natural.	1
Sinergia 1	Si la acción no es sinérgica sobre un factor	Las actividades no tienen sinergia en el factor ambiental.	1
Acumulación 1	No existen efectos acumulativos	No se tienen efectos acumulativos en el factor.	1
Efecto 4	Efecto indirecto o secundario Efecto directo o primario	El efecto en el desarrollo local se dará de manera directa.	4
Periodicidad 4	Si los efectos son continuos	Los efectos serán continuos durante el desarrollo del proyecto.	4

Recuperabilidad			
8	Si es irrecuperable	No se tendría un factor afectado pues el impacto es beneficioso y el no desarrollar el proyecto tendría una posibilidad irrecuperable.	8
Importancia	I=+- (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + PR + MC)		+ 42

Los impactos ambientales identificados, se agruparon y calificaron obteniéndose la tabla siguiente (tabla 37):

Tabla 37. Matriz de importancia de Impactos para el proyecto "Banco Úrsulo Galván 3".

Sistema	Subsistema	Componente ambiental	Parámetro ambiental especifico	Efecto	Impacto ambiental	Atributo del impacto ambiental												Importancia ambiental
						S	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Medio físico	Medio Abiótico	Aire	Calidad del aire Ruido	Emisión de polvos, partículas y ruido.	A-12. Contaminación atmosférica	-1	1	1	4	1	1	1	4	4	2	1	-23	Compatible
		Agua	Calidad de agua superficial	Generación de residuos (residuos sólidos, aguas residuales).	A-13. Contaminación de agua superficial	-1	1	1	4	2	3	1	1	4	1	4	-25	Compatible
		Suelo	Suelos	Generación de residuos (residuos sólidos, partículas, aguas residuales).	A-14. Contaminación del suelo	-1	1	1	4	1	4	2	1	1	1	2	-22	Compatible
				Cambios en la geomorfología del suelo	A-15. Modificación de la topografía del arroyo	-1	3	1	1	4	4	1	4	4	4	8	-41	Moderado
	Medio biótico	Ecosistema terrestre	Fauna terrestre	Alteración de fauna	A-16. Desplazamiento de fauna silvestre	-1	1	4	2	2	1	1	1	1	4	1	-21	Irrelevante

	Medio socio cultural	Aspectos humanos	Percepción de impactos negativos	Emisión de gases, vapores, humos, polvos, partículas y ruido.	A-17. Percepción de impactos negativos (salud)	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	1	-25	Compatible
	Medio económico	Economía	Vías de comunicación	Incremento del uso de Transportes y vías	A-18. Alteración de tránsito vial	-1	1	2	2	2	2	2	4	1	4	1	-25	Compatible
			Empleo	Mano de obra	A-19. Generación de empleo	+1	3	2	4	2	1	1	1	4	4	8	+38	Moderado
			Economía	Incremento del producto interno bruto local.	A-20. Desarrollo local	+1	3	4	4	2	1	1	1	4	4	8	+42	Moderado

VI

Medidas preventivas y de mitigación de impactos ambientales

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

En este capítulo se propone una serie de medidas de mitigación y medidas preventivas (acciones) para los impactos ambientales identificados para el proyecto de extracción de material pétreo "Banco Úrsulo Galván 3", acorde a la magnitud de la afectación de cada componente ambiental, para efectos de que las medidas propuestas sean reales, acotadas, tangibles y medibles se establecen también algunos indicadores de medición que ayudaran a cuantificar la medida implementada.

Las medidas establecidas en el presente documento pretenden ser las siguientes:

- Medidas de Prevención. Son aquellas medidas tendientes a evitar un impacto negativo.
- Medidas de Mitigación. Son las que buscan reducir los efectos adversos de los impactos inevitables del proyecto.
- Medidas de Compensación. Son aquellas aplicadas a aquellos impactos a los que no se pudieron aplicar medidas de prevención que remedien o rehabiliten los elementos propios de las obras o actividades consideradas.
- Medidas de Restauración: En el caso de encontrar elementos ambientales dañados o la ocurrencia de impactos, por causas ajenas a las obras o actividades del proyecto, se puede considerar la realización de obras o acciones de restauración.

VI.1. Medidas de mitigación por componente ambiental

VI.1.1. Aire

Los impactos al aire se englobaron en emisiones de partículas, polvos y ruidos, estos, aunque pudieron ser mitigados en cierta forma son fácilmente abatidos, por lo que para compensar el impacto generado se establecen las siguientes medidas.

Impacto ambiental identificado	Medidas de prevención, mitigación y/o compensación.	Indicador	Registro
Contaminación atmosférica por efecto de la generación de algunos polvos y partículas particularmente en la zona de playa	❑ Se cubrirá con lonas el material producto del aprovechamiento, transportado en las góndulas hacia la zona de almacenamiento temporal a efecto de evitar emisiones de partículas a las vías de comunicación por donde transitan.	Evidencia de cumplimiento Fotografías	Registro Recibos de compra de lonas
	❑ Se llevará a cabo el mantenimiento y afinación de maquinaria y equipo de transporte en talleres externos especializados para mantenerlos en las óptimas condiciones de operación, se prohibirá realizar cualquier tipo de mantenimiento en el sitio del proyecto;	Evidencia de mantenimiento	Registro Recibos de mantenimiento de talleres externos
	❑ Se colocarán señalamientos de prohibición de quemas a cielo abierto de cualquier tipo de material en la zona del proyecto	No. Letreros colocados	fotografía de evidencia
	❑ Para el control del ruido se fomentarán horarios adecuados y niveles aceptables.	-	-

VI.1.2. Agua

Los impactos generados en este rubro fueron compatibles con el medio; sin embargo, como medidas de protección se establecen las siguientes medidas.

Impacto ambiental identificado	Medidas de prevención, mitigación y/o compensación.	Indicador	Registro
Contaminación de agua superficial	❑ Se dará disposición adecuada a las aguas residuales generadas mediante colocación de sanitarios del tipo portátil en la zona de extracción.	Cantidad de aguas residuales dispuestas a disposición final	
	❑ Se colocará un sanitario del tipo portátil en el sitio del proyecto a razón de 1 por cada 15 trabajadores	No. de sanitarios colocados /No. Trabajadores	
	❑ Los vehículos y maquinaria serán enviados a talleres externos especializadas para darles el mantenimiento y afinación periódica, en caso de generarse derrames al suelo dentro del predio, se limpiarán inmediatamente las superficies afectadas recuperando los residuos, mismos que se manejarán como residuos peligrosos a los que se les dará el manejo adecuado mediante empresas debidamente autorizadas por la SEMARNAT.	Evidencia de mantenimiento	
	❑ Se colocarán letreros de indicación para depositar la basura en su lugar.	No de letreros instalados	Fotografías de evidencia
	❑ Se vigilará la disposición adecuada de residuos urbanos generados mediante el servicio de aseo público de la zona	Cantidad de residuos generados/semana	Bitácora de registro de volúmenes generados
	❑ Se colocarán tambos rotulados con leyendas que indiquen residuos orgánicos y residuos inorgánicos en diferentes	No. de tambos colocados en el predio	fotografía de evidencia

Impacto ambiental identificado	Medidas de prevención, mitigación y/o compensación.	Indicador	Registro
	áreas de la playa a efecto de que se dispongan temporalmente los residuos generados. ❑ Se prohibirá la disposición de materiales o residuos en o cerca de los márgenes de los cauces de arroyos del proyecto. ❑ Se realizará la extracción del material considerando solo un frente de ataque.	No de letreros	Fotografías de evidencia

VI.1.3. Suelo

Se consideran moderados por la modificación que sufre el terreno debido a la nueva geomorfología.

Impacto ambiental identificado	Medidas de prevención, mitigación y/o compensación.	Indicador	Registro
Contaminación del suelo por efecto de la generación de residuos sólidos urbanos	❑ Se respetará la franja de amortiguamiento en las laterales del polígono de aprovechamiento	-	-
	❑ Los taludes se atenuaran con pendientes de 1.5:1.	-	-
	❑ Se dará mantenimiento preventivo y correctivo a los caminos de acceso	-	-
	❑ Se llevará a cabo la recolección y disposición final de los residuos sólidos estando sujeto al control durante todo el proceso de tal manera que la zona se mantenga limpia y libre de residuos;	Cantidad de residuos generados por mes	registros de volumen recolectado
	❑ Se mantendrá la zona limpias y libres de cualquier tipo de residuo	-	-

	❑ Dentro del sitio del proyecto se colocarán tambos, de manera estratégica, a efecto de disponer los residuos que se generen y serán enviados al sitio de disposición adecuado que disponga el Ayuntamiento;	No. de tambos colocados en el predio	fotografías de evidencia

VI.1.4. Ecosistema terrestre

Las acciones establecidas en el rubro de suelo y flora y fauna se aplicarán para compensar el componente de ecosistema terrestre.

VI.1.5. Flora y fauna

Los impactos generados en este rubro fueron irrelevantes con el medio, por lo que, como medidas de protección se establecen las siguientes medidas.

Impacto ambiental identificado	Medidas de prevención, mitigación y/o compensación.	Indicador	Registro
Desplazamiento de fauna	☐ No se permitirá el aprovechamiento de ningún tipo de recurso natural ni especies que se pudiesen encontrar en la zona.	-	-
	☐ Se respetará la franja de amortiguamiento establecida en el polígono de aprovechamiento de 5 metros hacia las laterales del arroyo.	-	Fotografías de evidencia
	☐ Se evitará cazar, comercializar, colectar, capturar. Confinar, molestar, traficar y/o dañar las especies de flora y fauna silvestre del lugar, especialmente las que se encuentran en estado de protección y que se encuentren	No. de letreros de señalización, indicación y/o difusión de información	registros de documentos de difusión elaborados

Impacto ambiental identificado	Medidas de prevención, mitigación y/o compensación.	Indicador	Registro
	enlistadas en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. - Se evitará el uso de pesticidas para el control de roedores y fauna nociva para evitar su inclusión en las cadenas alimenticias, - Se elaborara e implementará un programa de reforestación con especies nativas en la zona o algún otro sitio adecuado cercano a la extracción.	No. de individuos plantados	Fotografías de evidencia

VI.1.6. Servicios y economía

Impacto ambiental identificado	Medidas de prevención, mitigación y/o compensación.	Indicador	Registro
❑ Desarrollo local	❑ Se establecerán horarios de trabajo prudentes para la realización de las actividades.	-	-
	❑ Se implementarán las medidas de seguridad necesarias para garantizar la integridad de las personas de tal manera que se colocará señalización preventiva, prohibitiva y restrictiva en las áreas de mayor riesgo a efecto de informar a los trabajadores y evitar accidentes en las zonas.	-	-
	❑ Se proporcionarán las áreas e instalaciones adecuadas para los trabajadores a efecto de que realicen las actividades y necesidades de manera segura.	-	-
	❑ Se dará prioridad de empleo a personal de la localidad de Úrsulo Galván	No. de personas contratadas de la región/No. total	Contratos de trabajo

		de personas contratadas	
	❑ En el consumo y uso de bienes y servicios para el proyecto se tendrá en cuenta en primera instancia los de la localidad de Úrsulo Galván.	-	-

VI.2 Impactos residuales

Los impactos ambientales que podrían persistir luego de aplicadas las medidas de mitigación, generados por las actividades de extracción son los siguientes:

- Impactos al aire. - Emisiones a la atmosfera y ruidos, los impactos residuales por las actividades generadoras de estos impactos se prevén moderados ya que la generación de humos, gases y partículas por la extracción de material pétreo serán mínimos y de manera puntual por lo que podrán compensarse gradualmente.

- Impactos a la topografía del suelo. - Se considera que las actividades que generan este impacto serán por el aprovechamiento de materiales acumulados en el lecho del arroyo, en este caso la ventaja de recuperación natural por el funcionamiento del arroyo y el arrastre de boleos, será la que permitirá la recuperación parcial del impacto producido.

- Impactos económicos

  Los requerimientos de insumos para llevar a cabo las actividades del proyecto se realizarán tomando particularmente los de la región a manera de generar impacto en la economía en la zona.

VII

Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas

VII.1 Pronóstico del escenario

Considerando toda la información obtenida, particularmente para la caracterización ambiental, y delimitación de la zona de influencia y sistema ambiental, así como la problemática ambiental detectada, se pronostica que la continuidad de los procesos de deterioro se darán de manera continua por las actividades que en conjunto ya se tienen en la zona debidas al crecimiento urbano de la región, incluyendo la localidad de Úrsulo Galván, aun cuando el desarrollo urbano está permitido aun por la falta de instrumentos aplicables en materia de planeación y regulaciones locales, el crecimiento de la zona urbana de la localidad, con sus consecuentes afectaciones negativas al sistema ambiental, los cambios de cobertura en los usos de suelo y modificación del paisaje natural a un paisaje urbano es la tendencia.

El grado de magnitud del proyecto a considerar por las dimensiones es relativamente insignificante ya que no se contemplan obras de construcción, únicamente las actividades de extracción y transporte que son las que generarán los impactos negativos más relevantes de cambios en la topografía del arroyo. Por otro lado, este proyecto traerá más bien un beneficio para la población de la región pues se identifican impactos positivos sobre el componente ambiental de economía con el desarrollo local.

El Área de Influencia del proyecto y el Sistema Ambiental donde se inserta, este se encuentra en actual proceso de transformación por las actividades de agricultura de temporal y pastoreo. Aunque algunas áreas conservan una estructura vegetal densa, aunado a que, en algunas zonas por su difícil acceso y relieve pronunciado, conservan sus características originales y las que están asociadas a selva mediana subcaducifolia.

En el polígono donde se llevará acabo la extracción de material no existe vegetación significativa, aunque en la zona de influencia, principalmente en las riveras y zona federal del arroyo se presenta vegetación arbórea en franjas discontinuas, se considera que el proyecto al estar limitado a la zona de extracción y los caminos de acceso mediante vegetación de importancia ambiental, no tendrá afectaciones sobre estas áreas, pues no se llevará ningún tipo de despalme de vegetación y/o derribo de arbolado. En época de lluvias se dejará de trabajar en el sitio permitiendo con los arrastres de sedimentos la recuperación parcial de la zona de aprovechamiento.

Aunque la tendencia del SA es hacia la degradación, debido a la fuerte presión que ejerce agricultura y la ganadería. Las medidas de mitigación establecidas en el presente proyecto, serán prioridad para garantizar que los impactos ambientales sean lo mínimo posible y el medio ambiente no pierda su equilibrio.

Los pronósticos del escenario para la situación del sistema ambiental se establecen a continuación:

Escenarios sin proyecto.
Dada la demanda significativa de material pétreo de la región, el mercado buscaría satisfacer este producto de otras fuentes como pueden ser los bancos de material geológico ubicados en yacimientos con formaciones rocosas no apropiadas. Esta práctica genera una gran cantidad de impactos ambientales negativos, además de que pudiera llegarse el caso de que se efectúen de manera clandestina. Las principales y más severas afectaciones serían a la flora, fauna y suelo.

En otro aspecto, la dinámica del transporte de sedimentos y el flujo de la cuenca que conforma el Arroyo, seguirán erosionando el cauce y depositando su producto en la parte baja antes de llegar al Océano pacífico, lo que podría generar acumulaciones excesivas con posibles afectaciones de las localidades cercanas con eventos de inundaciones por el asolvamiento del arroyo.

De igual forma la actividad ganadera se mantendrá como una constante, ya que los terrenos son propicios para tal efecto.

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

Bajo estas circunstancias la instauración del proyecto propiciará, principalmente, las emisiones de contaminantes y partículas a la atmosfera y la modificación de la topografía de la zona del proyecto sin control ni restricciones de la zona federal y franjas de amortiguamiento.

Respecto a la fauna no se prevén perdidas de vegetación, más bien el desplazamiento hacia zonas de mejor calidad, sobre todo por los ruidos que se generaran en el sitio por lo que la fauna del lugar tenderá a desplazarse.

En el caso de realizar el proyecto sin medidas el proyecto pudiera generar afectación en los taludes inclusive en los bordes que limitan la sección hidráulica ocasionando daño con posible pérdida de ejemplares arbóreos de las riberas y zona federal, inclusive hasta las parcelas colindantes.

Aplicación del proyecto con medidas de prevención, mitigación y/o compensación.
Como se ha expuesto en puntos anteriores la naturaleza del proyecto es tal que para los impactos generados solo se requirió de medidas preventivas y muy pocas de mitigación, el programa de reforestación se establece como medida de compensación de los pocos impactos ocasionados por el proyecto.

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

El control de la zona de amortiguamiento es de vital importancia para el control de las avenidas de agua y evitar posibles afectaciones por modificación de paramentos en áreas no adecuadas.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental.

El programa de vigilancia ambiental tendrá el objetivo de evaluar periódicamente las acciones del proyecto y las condiciones ambientales, así como, el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación, para reevaluar y en su caso proponer nuevas medidas para prevenir, minimizar, mitigar, corregir o evitar afectaciones al ambiente, estará basado en los diferentes instrumentos de gestión tanto ambiental como administrativos y componentes fundamentales cumplir con los aspectos técnicos y legales de carácter ambiental.

Como base esencial de este programa se esperará la resolución en materia de impacto ambiental que emita esta Secretaria (SEMARNAT) a fin de diseñar y afinar los procedimientos adecuados para lograr dar de una manera oportuna y eficaz el cumplimiento de los términos y condicionantes que se establezcan en la misma, y los señalados en el presente estudio.

El programa de vigilancia ambiental comprenderá la verificación mensual de las condiciones y cumplimiento de los términos y las condicionantes establecidas en la resolución en materia de impacto ambiental, así como la elaboración de informes de cumplimiento a las mismas.

En su momento se realizarán visitas periódicas de verificación, tanto de las condicionantes sugeridas en el estudio de impacto ambiental, como las impuestas por esta autoridad.

VII.3 Conclusiones

El objeto del presente proyecto es la extracción de material en greña de materia de aluvión en una sección del cauce del arroyo Lo de Marcos, a aproximadamente 3 km., al sureste del poblado de Úrsulo Galván, en el Municipio de Compostela, Estado de Nayarit. El material a extraer será transportado al sitio de almacenamiento temporal propiedad del mismo promovente donde se beneficiará el material pétreo de acuerdo a las especificaciones requeridas para su posterior venta; el beneficio se dará particularmente para la obtención de las partículas en el tamaña adecuado con las características de comercialización de piedra, grava y arena.

La extracción del material se pretende desarrollar de manera simple y sustentable, aprovechando el recurso natural producto de las rocas formado y arrastrado en grandes volúmenes, dependiendo de las avenidas (escorrentía) hidráulica anual generada en la cuenca del arroyo.

El proyecto consistirá únicamente en la extracción de los materiales de aluvión encontrados en la sección del cauce del arroyo Lo de Marcos, ubicado a aproximadamente 3 km., de distancia de la localidad del mismo nombre Úrsulo Galván, en el Municipio de Compostela; la extracción de los materiales sobre el lecho del arroyo contempla una superficie de extracción total de 14,720 metros cuadrados, con las siguientes características.

- Polígono de aprovechamiento. En el arroyo Lo de Marcos, con una longitud promedio en línea quebrada de 920 m., y abarcando una superficie de 14,720 m^2., donde se pretende extraer un volumen de material en greña de aproximadamente 24,728.60 m^3.

Por la magnitud y naturaleza del proyecto, localización, alteración actual del medio natural por actividades de agricultura y ganadería, se estima una mínima o no significativa afectación

al medio natural que será consecuente con la calidad y cantidad de la producción o niveles de disponibilidad de los servicios ambientales.

La continuidad del sistema natural será mínimamente afectada, los ecosistemas continuarán desarrollando los procesos ecológicos tales como refugio, alimento para la fauna, protección al suelo, regulación del clima, mantenimiento y recarga del manto freático y corrientes hidrológicas, captura de carbono y paisaje.

Al realizar un análisis de costo-beneficio ambiental, podemos concluir que los impactos que se generarán, pueden ser mitigados realmente, siendo técnica y económicamente factibles, por lo que el proyecto representa una alternativa viable para el desarrollo socioeconómico de la zona, siempre y cuando en su realización se contemplen como prioritarios los aspectos ambientales y acorde a las políticas locales y federales con la conservación de los recursos naturales y el desarrollo de los aspectos sociales y económicos en la región.

La realización del presente proyecto no afectará significativamente la fauna existente podrá ser desplazada hacia las zonas de mayor vegetación a pesar de que se han identificado algunas especies catalogadas en algún estatus de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, estas no se verán afectadas.

A pesar de que el proyecto se encuentra dentro de la zona catalogada como "RESERVA DE LA BIÓSFERA ESTATAL" el proyecto se estima desarrollar de manera sustentable pues no se llevará a cabo ningún tipo de remoción de vegetación, ni se afectarán parcelas aledañas al contemplar una franja de amortiguamiento de 5 metros o más, a lo largo del tramo y hacia ambos extremos del cauce del arroyo Lo de Marcos, así mismo se dejará de extraer material durante el periodo de lluvias de junio a octubre, permitiendo la recuperación parcial del cauce.

Los impactos ambientales detectados no son significativos por su alcance e intensidad; el mayor impacto indicado en la evaluación se considera como moderado, la modificación de la topografía del arroyo, la cual se realizará de manera ordenada, respetando la franja de amortiguamiento en las laterales, y dejando taludes 1.5:1 lo que permitirá un buen control sobre las avenidas de agua, aunado a esto se dejara de explotar durante la temporada de lluvias de junio a octubre, lo que permitirá la recuperación parcial del arroyo.

La realización del proyecto contribuirá con la integración, fortalecimiento y mejoramiento económico y social de las localidades cercanas como es Úrsulo Galván y Villa Morelos, mediante la generación de empleos directos e indirectos, al igual que la demanda de insumos y servicios que prestará el proyecto, contribuyendo con el mejoramiento del desarrollo local y por ende con la industria de la construcción que es una de las actividades más importantes en el estado, y la que genera una derrama económica muy importante.

VIII

Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores

Las técnicas utilizadas para la descripción del medio biótico fueron de la revisión de información científica existente, se hicieron recorridos y observación directa del sitio donde se realizaron las actividades.

Se analizaron las cartas geográficas del INEGI de vegetación y CONABIO, así como las de vegetación y uso de suelo Serie V, para la zona y observación directa en el sitio y los diferentes ambientes los alrededores.

Las técnicas utilizadas para la descripción del medio físico fueron del análisis e interpretación de las diferentes cartas de INEGI existentes, mediante sistemas de información geográfica, así como otras cartas de diversas escalas e imágenes de satélite, mapas base tomados de Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, y la comunidad (GIS User Community), además de Conjuntos de Datos Vectoriales del Continuo Nacional (INEGI), además de diversos recursos bibliográficos para la descripción del medio físico, tales como Anuarios Estadísticos, mapas estatales, Urbano y Turístico del Municipio de Compostela.

Se hicieron recorridos de identificación y verificación por el sitio para la identificación de relieve, formaciones geológicas, hidrología superficial, clima, infraestructura turística, infraestructura urbana y servicios urbanos existentes.

La Técnica Utilizada para el procedimiento de evaluación del Impacto Ambiental fue la desarrollada Vicente Conesa Fernández descrita en la Guía Metodológica para la evaluación del impacto ambiental (CONESA, V., 1997.) que contempla:

I. El componente ambiental;
II. La cualidad o característica del componente ambiental que será perturbada, modificada o afectada;
III. El elemento o factor que perturbará. modificará o afectará a dicho componente; y
IV. La actividad que generará dicho impacto.

VII.1 Formatos de presentación.

Se presenta la manifestación de impacto ambiental para la extracción de material pétreo "Banco Úrsulo Galván 3" en:

- 1 impreso original.
- 3 discos compactos que incluyen la manifestación de impacto y la información relativa al proyecto.

VII.2 Planos definitivos

Se presentan los planos definitivos digitalizados en los discos compactos incluidos en la MIA:

- Plano topográfico con curvas de nivel;
- Polígono con plano de seccionamiento; y,
- Perfiles de cortes.

VIII

Referencias bibliográficas

- Arita H. T., y Paniagua L. L. 1993. Diversidad de mamíferos terrestres. Ciencias no. Esp. 7. 13-22 pág. Mayo UNAM.
- Bojórquez, T. L.A. Y Ortega, R.A. 1988. Las evaluaciones de impacto ambiental, conceptos y metodología. Centro de investigaciones de Baja California Sur, A.C. La paz, B.C.S. 59 pp.
- Bolaños F. 1990. El impacto biológico. Problema ambiental contemporáneo. Coordinación general de estudios de posgrado. Instituto de biología. UNAM. 476 pp.
- Canter L.W. Manual de evaluación de impacto ambiental. 1998. Mc. Graw hill.
- Ceballos G. 1993. Especies en peligro de extinción. Ciencias., Núm. Esp.7, mayo. UNAM. 5-10 p.
- Escalante P.B.P. 1988. Aves de Nayarit. Universidad autónoma de Nayarit. 253 p.
- Flores V.O. 1993. Riqueza de los anfibios y reptiles. Ciencias No. Esp. 7. 33-42.
- INEGI. 2010. Resultados definitivos, datos por localidad (integración territorial). Censo general de población y vivienda.
- Guía Metodológica para la evaluación del impacto ambiental (CONESA, V., 1997.)
- Plan Municipal de desarrollo urbano de Compostela
- Ley estatal del equilibrio ecológico y protección al ambiente, del estado de Nayarit y su reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental.
- Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos y su reglamento.