



OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

- I. Nombre del Area que clasifica:** Oficina de Representación de la SEMARNAT en el estado de Baja California.
- II. Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**
- III. Partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente al 1) Nombre, Domicilio Particular, Teléfono Particular y/o Correo Electrónico de Particulares.
- IV. Fundamento legal y razones:** Se clasifica como **información confidencial** con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de **datos personales** concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. Firma del titular:** Mtro. RICARDO JAVIER CÁRDENAS GUTIÉRREZ

- VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.** ACTA_09_2023_SIPOT_1T_2023_ART69, en la sesión celebrada el **21 de abril del 2023**.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA_09_2023_SIPOT_1T_2023_ART69.pdf



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

PROYECTO
APROVECHAMIENTO DE MATERIAL PETREO
(ARENA) EN EL ARROYO LAS CALABAZAS,
MUNICIPIO DE TECATE, BAJA CALIFORNIA

PROMOVENTE



Contenido

INDICE DE FIGURAS.....	4
INDICE DE TABLAS.....	4
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	6
I.1. Proyecto.....	6
I.1. Nombre del proyecto.	6
I.1.2. Ubicación del proyecto.....	6
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.....	8
I.1.4. Presentación de la documentación legal:	9
I.2 Promovente	9
1.2.1 Nombre o razón social.....	9
1.2.1 Registro federal de contribuyentes.....	9
1.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....	9
1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	10
1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	10
1.3.1 Nombre o razón social.....	10
1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes.....	10
1.3.3 Nombre del responsable técnico	10
1.3.4 Dirección del responsable técnico.....	10
II. DESCRIPCION DEL PROYECTO	10
II.1 información general del proyecto	10
II.1.1 Naturaleza del proyecto	10
II.1.2 Selección del sitio	11
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	13
II.1.4 Inversión requerida	14
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	15
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.	19
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	19
II.2 Características particulares del proyecto	20
II.2.1 Programa general de trabajo.....	20
II.2.2 Preparación del sitio.....	22

II.2.3 Construcción de obras mineras	23
II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales	23
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento	24
II.2.6 Etapa de abandono del sitio	31
II.2.7 Utilización de explosivos	32
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	32
II.2.9 Infraestructura para el manejo de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	34
II.2.10 Otras fuentes de daños	34
III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION DEL USO DE SUELO	35
IV.DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	48
IV.1 Delimitación del área de estudio.	48
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	66
IV.2.1 Aspectos abióticos.....	66
IV.2.2 Aspectos bióticos.....	79
IV.2.3 Paisaje.....	87
IV.2.4 Medio socioeconómico	88
IV.2.5 Diagnostico ambiental.....	89
V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	90
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	90
V.1.2 Lista de indicadores de impacto.....	90
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación	92
V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada	97
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	100
VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACION DE LAS ALTERNATIVAS ...	105
VII.I Pronostico del escenario	105
VII.2 Programa de vigilancia ambiental.....	106
VII.3 Conclusiones.....	109
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	110
VIII.1.1 Planos definitivos	110
VIII.1.2 Fotografías.....	110

VIII.1.3 Videos.....	111
VIII.1.4 Listas de flora y fauna.....	111
VIII.2 Otros anexos.....	116
VIII.3 Glosario de términos.....	118
ANEXO I.....	121
Documentación legal.....	121
ANEXO II.....	122
Mapas y planos.....	122
ANEXO III.....	146
Fotografías.....	146
ANEXO IV.....	154
Bitácoras de campo y muestreos.....	154
ANEXO V.....	155
Metodología para el muestreo de vegetación.....	155
ANEXO VI.....	157
Propuesta de reforestación.....	157

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 LOCALIZACIÓN.....	6
FIGURA 2 CROQUIS DE LOCALIZACIÓN	13
FIGURA 3 DIVISIÓN DE SUPERFICIE POR LOTES.....	16
FIGURA 4 PERFILES TOPOGRÁFICOS	17
FIGURA 5 CRIBADOR PORTÁTIL	25
FIGURA 6 TALLER DE MANTENIMIENTO	26
FIGURA 7 PARCELA 50 Y PLANO DE APROVECHAMIENTO.....	31
FIGURA 8 UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	48
FIGURA 9 TIPO DE CLIMA.....	67
FIGURA 10 PRECIPITACIÓN	68
FIGURA 11 RANGOS DE TEMPERATURA MÍNIMA	69
FIGURA 12 RANGOS DE TEMPERATURA MÁXIMA.....	70
FIGURA 13 CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS	72
FIGURA 14 PROVINCIA FISIOGRAFICA.....	73
FIGURA 15 SISTEMAS DE TOPOFORMAS.....	74
FIGURA 16 TEXTURA DEL SUELO	75
FIGURA 17 REGIÓN HIDROLÓGICA.....	77
FIGURA 18 SUBREGIÓN HIDROLÓGICA.....	78
FIGURA 19 MAPA MUESTREO SISTEMÁTICO	82
FIGURA 20 MAPA MUESTREO SISTEMÁTICO	132

INDICE DE TABLAS

TABLA 1 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO	8
TABLA 2 VOLUMEN DE APROVECHAMIENTO POR AÑO Y MES	9
TABLA 3 CUADRO DE CONSTRUCCIÓN	13
TABLA 4 GASTOS DE OPERACIÓN	15
TABLA 5 GASTOS DE APORTACIÓN PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS	15
TABLA 6 AFECTACIÓN A LA COBERTURA VEGETAL	18
TABLA 7 CALENDARIO DE ACTIVIDADES AÑO 1.....	20
TABLA 8 CALENDARIO DE ACTIVIDADES AÑO 1 AL 5	21
TABLA 9 CALENDARIO DE ACTIVIDADES AÑO 5.....	21
TABLA 10 VOLUMEN DE EXTRACCIÓN POR MES Y POR AÑO	22
TABLA 11 CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO VEHICULAR.....	26
TABLA 12 MANEJO DE RESIDUOS.....	32
TABLA 13 CONTEO DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS	33
TABLA 14 RANGOS DE PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL.....	68
TABLA 15 RANGOS DE TEMPERATURA MÍNIMA.....	69
TABLA 16 RANGOS DE TEMPERATURA MEDIA.....	69
TABLA 17 RANGOS DE TEMPERATURA MÁXIMA.....	70
TABLA 18 DÍAS CON LLUVIA, NIEBLA, GRANIZO Y TORMENTA ELÉCTRICA	71
TABLA 19 REGIONES HIDROLÓGICAS	76
TABLA 20 ÍNDICE DE SHANNON.....	83
TABLA 21 ÍNDICE DE SIMPSON	83
TABLA 22 CLASIFICACIÓN ÍNDICE DE ABUNDANCIA	84
TABLA 23 ÍNDICE DE DOMINANCIA.....	84
TABLA 24 ÍNDICE DE ESTRATIFICACIÓN.....	85
TABLA 25 LISTADO DE FLORA OBSERVADA EN EL LUGAR DE ESTUDIO.....	85
TABLA 26 LISTADO DE FAUNA OBSERVADA EN EL LUGAR DE ESTUDIO	86
TABLA 27 LISTADO DE FLORA DENTRO DE LA REGIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	111
TABLA 28 LISTADO DE FAUNA DENTRO DE LA REGIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	113

INDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1 PLANO GENERAL.....	123
ILUSTRACIÓN 2 PLANO LOTIFICADO	124
ILUSTRACIÓN 3 LOTE 1 DE APROVECHAMIENTO	125
ILUSTRACIÓN 4 LOTE 2 DE APROVECHAMIENTO	126
ILUSTRACIÓN 5 LOTE 3 DE APROVECHAMIENTO	127
ILUSTRACIÓN 6 LOTE 4 DE APROVECHAMIENTO	128
ILUSTRACIÓN 7 LOTE 5 DE APROVECHAMIENTO	129
ILUSTRACIÓN 8 PLANO PERFILES TOPOGRÁFICOS	130
ILUSTRACIÓN 9 MAPA DE LOCALIZACIÓN	131
ILUSTRACIÓN 10 MAPA DEL TIPO DE CLIMA	133
ILUSTRACIÓN 11 MAPA RANGOS DE TEMPERATURA MÁXIMA	134
ILUSTRACIÓN 12 MAPA RANGOS DE TEMPERATURA MÍNIMA	135
ILUSTRACIÓN 13 MAPA DE PRECIPITACIÓN	136
ILUSTRACIÓN 14 MAPA UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	137
ILUSTRACIÓN 15 MAPA SISTEMA DE TOPOFORMAS.....	138
ILUSTRACIÓN 16 MAPA TEXTURA DE SUELO	139
ILUSTRACIÓN 17 MAPA CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS	140
ILUSTRACIÓN 18 MAPA REGIÓN HIDROLÓGICA	141
ILUSTRACIÓN 19 MAPA SUBREGIÓN HIDROLÓGICA.....	142
ILUSTRACIÓN 20 MAPA TIPO DE CUENCA	143
ILUSTRACIÓN 21 MAPA PROVINCIA FISIAGRÁFICA	144
ILUSTRACIÓN 22 MAPA SUBPROVINCIA FISIAGRÁFICA.....	145
ILUSTRACIÓN 23 SITIO 1 DE MUESTREO	147
ILUSTRACIÓN 24 SITIO 2 DE MUESTREO	148
ILUSTRACIÓN 25 SITIO 3 DE MUESTREO	149
ILUSTRACIÓN 26 SITIO 4 DE MUESTREO	150
ILUSTRACIÓN 27 SITIO 5 DE MUESTREO	151
ILUSTRACIÓN 28 SITIO 6 DE MUESTREO	152
ILUSTRACIÓN 29 PARQUE VEHICULAR.....	153

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

I.1. Proyecto.

I.1. Nombre del proyecto.

Aprovechamiento de material pétreo (arena) en el arroyo las calabazas poblado el Testerazo, Municipio de Tecate, Baja California. Se anexa mapa en la página siguiente

I.1.2. Ubicación del proyecto.

El proyecto se está en una fracción del arroyo las Calabazas a la altura del poblado el Testerazo Municipio de Tecate, Baja California.

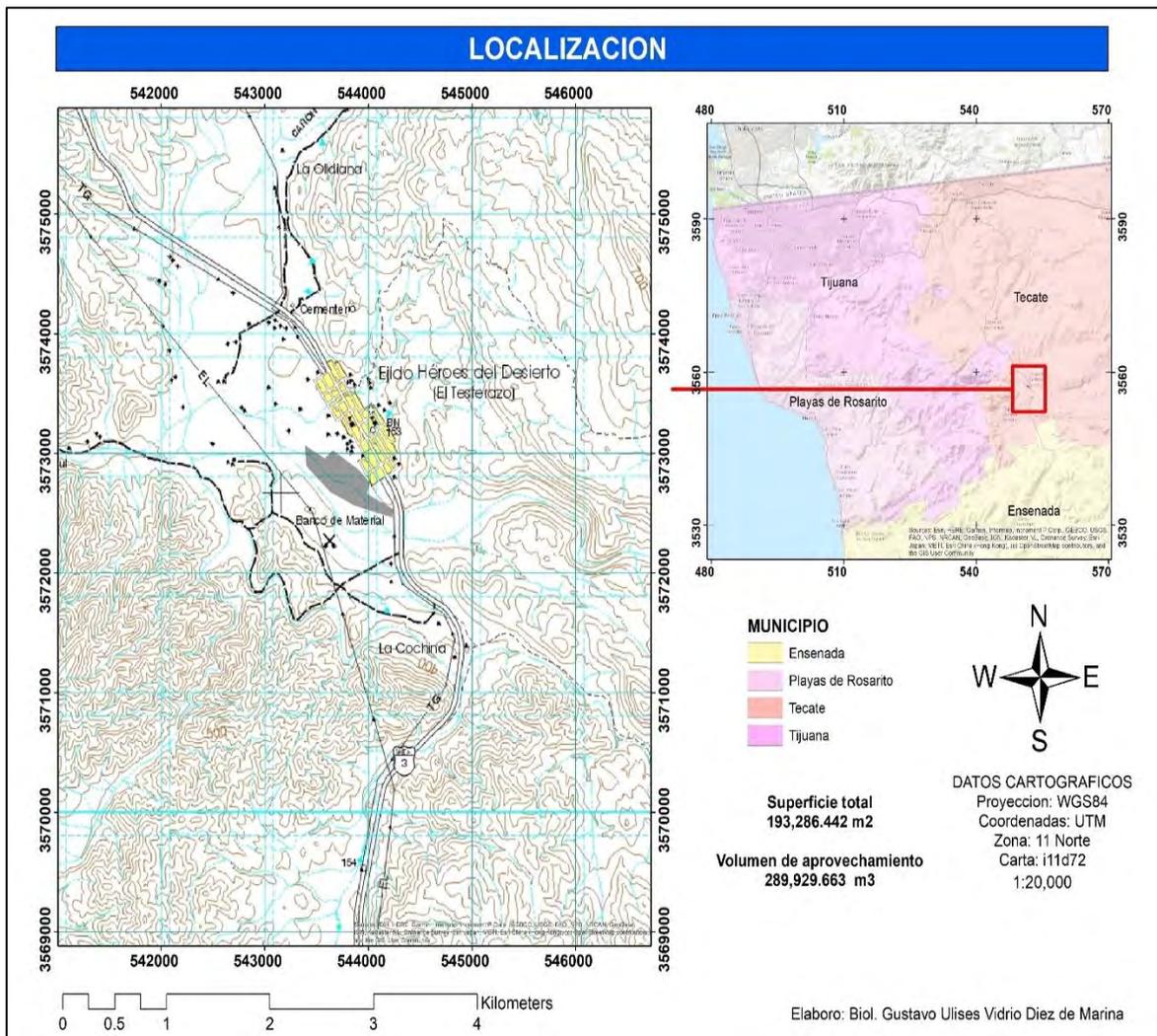


Figura 1 Localización

topografía del arroyo que si bien no está accidentado y presenta homogeneidad a lo largo y ancho de las nueve hectáreas el proceso se enfocó principalmente en la división de 5 polígonos en partes iguales y cada polígono se dividió en 12 secciones lo que correspondería el aprovechamiento mensual por sección. Esta manera de realizar permite llevar un control total de cada una de las actividades y una mejor aplicación en las medidas de mitigación y prevención de los impactos que se puedan generar. Por lo regular y en la mayoría de los casos en los que se tiene que realizar limpieza y despalme para el aprovechamiento de materiales pétreos las actividades se realizan en su totalidad del área lo que provoca que los impactos ambientales sean más graves o agudos ya que en muchas ocasiones no se da oportunidad que algunas especies de fauna puedan emigrar con oportunidad saliendo afectadas en su ciclo de vida.

De acuerdo al cálculo de volumen de extracción y como se mencionó anteriormente las actividades se realizarán por sección mensual/año tal y como se refleja en la tabla 2:

Tabla 2 Volumen de aprovechamiento por año y mes

VOLUMEN/3 DE APROVECHAMIENTO DE MATERIAL PETREO POR AÑO Y MES													
Año	Volumen total	Meses/seccion											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	57,985.93	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16
2	57,985.93	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16
3	57,985.93	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16
4	57,985.93	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16
5	57,985.93	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16
Total	289,929.65	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16

I.1.4. Presentación de la documentación legal:

Anexo 1

I.2 Promovente

1.2.1 Nombre o razón social

1.2.1 Registro federal de contribuyentes

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

No aplica

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

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.3.1 Nombre o razón social

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes

1.3.3 Nombre del responsable técnico

1.3.4 Dirección del responsable técnico

II. DESCRIPCION DEL PROYECTO

II.1 información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

De acuerdo a la naturaleza del proyecto se realizarán actividades para el aprovechamiento de material pétreo en el arroyo las calabazas que pasa en el poblado el testerazo dentro del ejido Héroes de Baja California, a pesar que el aprovechamiento del material pétreo se ha estado llevando a cabo en otras zonas del arroyo totalmente ajeno al presente proyecto, el área en el que se pretende hacer el aprovechamiento se considera nueva con el objeto de comercializar la materia prima cubriendo la demanda que ha ido incrementando en la región y generando empleos a nivel local y regional.

La parte fundamental del proyecto es plasmar las actividades a realizar para el aprovechamiento del material pétreo cumpliendo con todos y cada uno de los requerimientos y normatividad aplicable para evitar cualquier riesgo que afecte al medio ambiente y a la población.

Dicha actividad se llevará a cabo en un periodo de 5 años que estará desarrollándose en el arroyo las Calabazas localizado en el Poblado el Testerazo Municipio de Tecate, Baja California, en un área de aproximadamente 9 hectáreas aguas arriba del puente el testerazo y de acuerdo a los cálculos realizados se estará aprovechando un volumen de 289,929.663 m³ de arena.

De acuerdo a la localización del área en la que se pretende aprovechar el material pétreo del arroyo se tienen caminos bien delimitados lo que hará posible el fácil acceso de la maquinaria a utilizar sin necesidad de hacer limpieza o apertura de caminos ni derribo de vegetación. Esta característica del lugar permite tener un menor impacto o perturbación a la flora y fauna que está a los alrededores del sitio.

Respecto a la modificación del suelo del arroyo se pretende conservar a cierto grado el estrato del arroyo por eso se solicitará un corte de 1,5 metros cúbicos permitiendo así el no alterar el manto freático o agua subterránea, de igual manera se contempla la estabilización de taludes para minimizar el impacto que se llevara a cabo a la hora de extraer el material pétreo.

II.1.2 Selección del sitio

Para la selección del sitio y en base a la guía para la realización del presente estudio se contemplaron criterios en los que se abarcaron los principales factores a considerar que son aspectos ambientales, socioeconómicos, técnicos y legales.

Criterio ambiental

La realización de una Manifestación de Impacto Ambiental para el aprovechamiento de material pétreo implica considerar varios factores en los que evalúe cada uno de los impactos que se estarán llevando a cabo, de tal manera que a la hora de evaluar cada uno de ellos se tenga la factibilidad ya sea de minimizarlos o evitarlos. Como tal, el seleccionar el sitio debe partir primeramente que el área o la zona en la que se llevaran a cabo cada

una de las actividades no esté dentro de una Área Natural Protegida (ANP) ya que el estar en una ANP por ley sería una limitante total para llevarlas a cabo, en este caso el área no está dentro de una ANP además de que no existe flora y fauna que estén bajo estatus especial o protegidos.

Otro factor muy importante que se considero es la factibilidad fisiográfica del proyecto tomando en cuenta que para la realización de un proyecto en el que su objetivo principal sea el aprovechamiento de material pétreo, se deben tener caminos bien delimitados para evitar impactos a la flora y fauna en la apertura o rehabilitación de caminos y evitar también problemas sociales. De acuerdo a la localización del arroyo existen caminos bien delimitados además de que pasa la carretera federal Tecate- Ensenada lo cual facilita el ingreso al arrollo con cualquier tipo de vehículo o maquinaria a utilizar para la extracción del material.

Disponibilidad de material pétreo

En muchas ocasiones cuando se pretende realizar algún tipo de aprovechamiento de cualquier recurso natural y mientras no se tengan los datos estadísticos adecuados del volumen, cantidad y calidad del recurso se tienen resultados no deseados primeramente con la generación de impactos ambientales innecesarios, impactos sociales negativos y económicos ya que es consecuencia de una mala planeación. En este sentido se recurrió a realizar el levantamiento topográfico para calcular el volumen de extracción de material pétreo en un lapso de 5 años y el resultado fue de 289,929.663 metros cúbicos.

También se realizó un muestreo de la calidad de la arena para garantizar la venta a nivel local y regional lo que resulto factible para poder llevar a cabo las actividades ya que las características del arroyo y el lugar en donde se ubica son idóneas en todos los sentidos.

Criterio legal

El lugar está libre de conflictos ya que el área en el que se estarán desarrollando actividades no existe ninguna otra obra que se esté llevando a cabo en la que pueda generar algún tipo de conflicto tomando en cuenta que en la actualidad no existe ninguna concesión vigente para el aprovechamiento de material pétreo.

Criterio social.

La decisión de realizar dicho proyecto radica principalmente en que el promovente para la adquisición de la concesión por parte de la Comisión Nacional del Agua (CNA) se dedica a este tipo de actividades lo cual tiene conocimiento pleno de todas y cada una de las etapas de dicho proyecto, además de que en predios aledaños es arrendatario o comodatario por el tiempo que durara el proyecto facilitando mucho más las actividades que se estarán

llevando a cabo así como el resguardo de maquinaria, materia prima y vigilancia de cualquier tipo de contingencia.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

Como se mencionó anteriormente, el proyecto está localizado dentro del ejido Héroes del Desierto colindando con el poblado el Testerazo, Municipio de Tecate, Baja California, como se muestra en la figura 2.

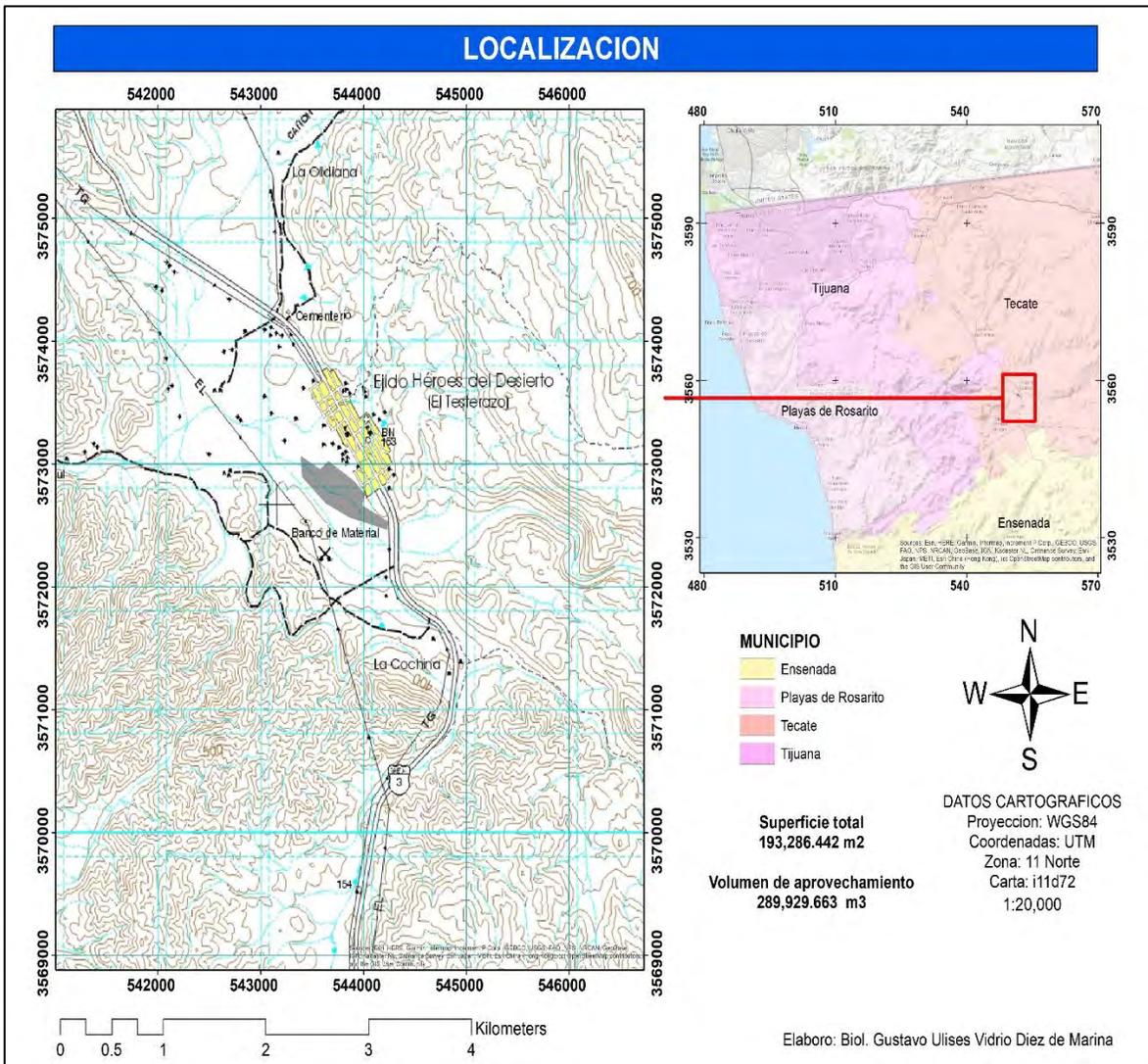


Figura 2 Croquis de localización

Tabla 3 Cuadro de construcción

VERTICE	COORDENADAS	
	X	Y
1	543,387.632	3,573,066.290
2	543,577.062	3,572,956.538
3	543,657.379	3,573,023.846
4	543,911.987	3,572,857.087

5	544,015.610	3,572,749.132
6	543,984.740	3,572,659.820
7	544,237.326	3,572,531.684
8	544,232.121	3,572,462.768
9	543,861.579	3,572,563.143
10	543,630.700	3,572,677.244
11	543,402.756	3,572,889.773

Dentro del área de trabajo no se realizarán construcciones u obras provisionales para el desarrollo del proyecto.

II.1.4 Inversión requerida

Cuando se tomó la decisión de realizar la Manifestación de Impacto Ambiental requerida por la CNA para la obtención de la concesión destinada al aprovechamiento de material pétreo además de contemplar las actividades a realizar para el funcionamiento del proyecto, también se contempló otro factor que es muy importante para la puesta en marcha del mismo que es la inversión que se realizara para su funcionamiento y se obtengan los resultados adecuados en la factibilidad económica.

La inversión requerida se consideró de todas y cada una de las actividades a realizar que parten desde gastos y pagos de los trámites ante la SEMARNAT para el ingreso y dictamen de la manifestación de Impacto Ambiental (MIA), pago de derechos ante la Comisión Nacional del AGUA (CONAGUA), hasta los gastos de limpieza, operación de maquinaria, mantenimiento, combustible, transporte entre otros.

La realización de un proyecto para el aprovechamiento de material pétreo siempre requiere de una inversión económica considerable según sea el área de aprovechamiento, ya que se basa principalmente de remover toneladas de tierra o piedra según sea el caso siendo necesario contar con la maquinaria adecuada como el personal capacitado para operarla.

Otro de los conceptos en los que lleva inversión un proyecto de este tipo es la contratación de personal especializado que van desde ingenieros topógrafos, biólogos, abogados o en su caso también ingeniero forestales cuando se requiere el cambio de uso de suelo.

Para el caso del presente proyecto la inversión requerida en la vida útil del proyecto se enfoca principalmente en las actividades que van desde la preparación del sitio has el mantenimiento de la maquinaria y pago al personal como se muestra en la tabla 4.

Si bien en el periodo de vida del proyecto se tiene un gasto estimado de \$5,207,000.00 pesos, se tiene contemplado que la recuperación del mismo se verá reflejado des pues de 2 años de vida del proyecto.

Tabla 4 Gastos de operación

GASTOS DE OPERACIÓN DEL PROYECTO								
Concepto	Monto	Cantidad	PERIODO					TOTAL
			AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
Levantamiento topografico y realizacion de la MIA	\$130,000	1						\$130,000
Pago de derechos	\$37,000	1						\$37,000
Preparacion del sitio	\$5,000	60	\$60,000	\$60,000	\$60,000	\$60,000	\$60,000	\$300,000
Mantenimiento de maquinaria	\$30,000	6	\$180,000	\$180,000	\$180,000	\$180,000	\$180,000	\$900,000
Pago de personal	\$96,000	8	\$768,000	\$768,000	\$768,000	\$768,000	\$768,000	\$3,840,000
							Total	\$5,207,000

Otro de los gastos que se consideraron como parte vital del proyecto son los que se realizaran para mitigar y prevenir los impactos ambientales como se describe en la tabla 5.

Dentro de estos gastos se considera el pago a personal especializado que estará revisando periódicamente la realización de las obras en campo, así como la medición de las emisiones atmosféricas del parque vehicular para evitar cualquier tipo de contingencia.

Como parte de la mitigación de los impactos se contempla la realización de una reforestación en la periferia del arroyo. El llevar a cabo esta actividad implica la compra o producción de planta, protección y mantenimiento (riegos), también se requiere personal especializado que guie el establecimiento de las plantas para verificar si existe algún factor que pueda afectarla plantación y asegurar su sobrevivencia por medio de recorridos de campo cada semana para detectar cualquier factor que afecte a las plantas ya sea por plagas o falta de riego.

Tabla 5 Gastos de aportación para la prevención y mitigación de los impactos

GASTOS DE OPERACION PARA LA PREVENCION Y MITIGACION DE IMPACTOS								
Concepto	Monto	Cantidad	PERIODO					TOTAL
			AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
Vigilancia por personal especializado	\$5,000	12	\$60,000	\$60,000	\$60,000	\$60,000	\$60,000	\$300,000
Monitoreo de emisiones atmosfericas y de residuos	\$2,000	12	\$24,000	\$24,000	\$24,000	\$24,000	\$24,000	\$120,000
Reforestacion en el perimetro del arroyo	\$21,008	1	0	0	0	0	\$21,008	\$21,008
Mantenimiento de la reforestacion	\$2,000	36	0	0	0	0	\$72,000	\$72,000
							Total	\$513,008

II.1.5 Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del polígono o polígonos del proyecto (en m2)

La decisión de realizar el aprovechamiento de material pétreo radica principalmente en que la zona tiene las características ambientales idóneas ya que en el arroyo no hay cauce de agua, solo en los meses de noviembre a diciembre se puede detectar corriente de agua pero muy esporádicamente y mínima, es tan poca la corriente que si se observa la zona en la que se realizara el proyecto presenta mucha vegetación arbustiva desafortunadamente con una especie demasiado invasiva que es el pino salado (*Tamarix chinensis*).

Para el cálculo de la superficie primeramente se realizó un recorrido con equipo geoposicionador en la periferia del mismo manteniendo la paridad de la zona con la parcela que se utilizara como resguardo de la maquinaria. Una vez recorrido se realizó el levantamiento topográfico con sus medidas y colindancia para obtener la superficie total. Como resultado del levantamiento topográfico obtuvo una superficie total de 193,286.442 m2 en el área que se estará realizando el aprovechamiento.

Conforme al programa de trabajo que es de 5 años el predio se divide en 5 lotes de 38,657.2884 m2 como se muestra en la figura 3, para que cada lote sea aprovechado por año, esto permite tener un mejor control de las obras que se van a realizar y el registro de los pocos impactos que se han de generar.

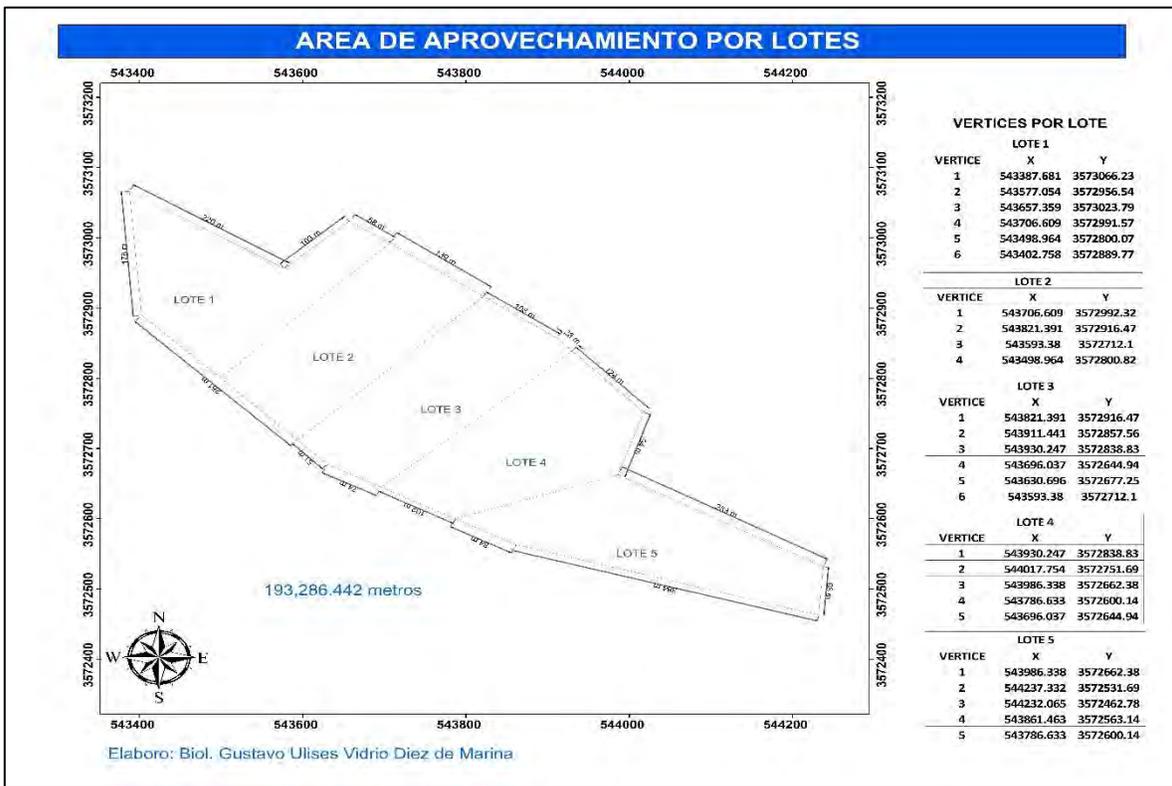


Figura 3 División de superficie por lotes

Como parte de la planeación del aprovechamiento del material pétreo se realizaron sin líneas para valorar el perfil del terreno, de esta manera se tiene la certeza de que tan viable es hacer las actividades ya que nos muestra la topografía y que tan accidentado puede considerando alternativas de trabajo para minimizar los impactos.

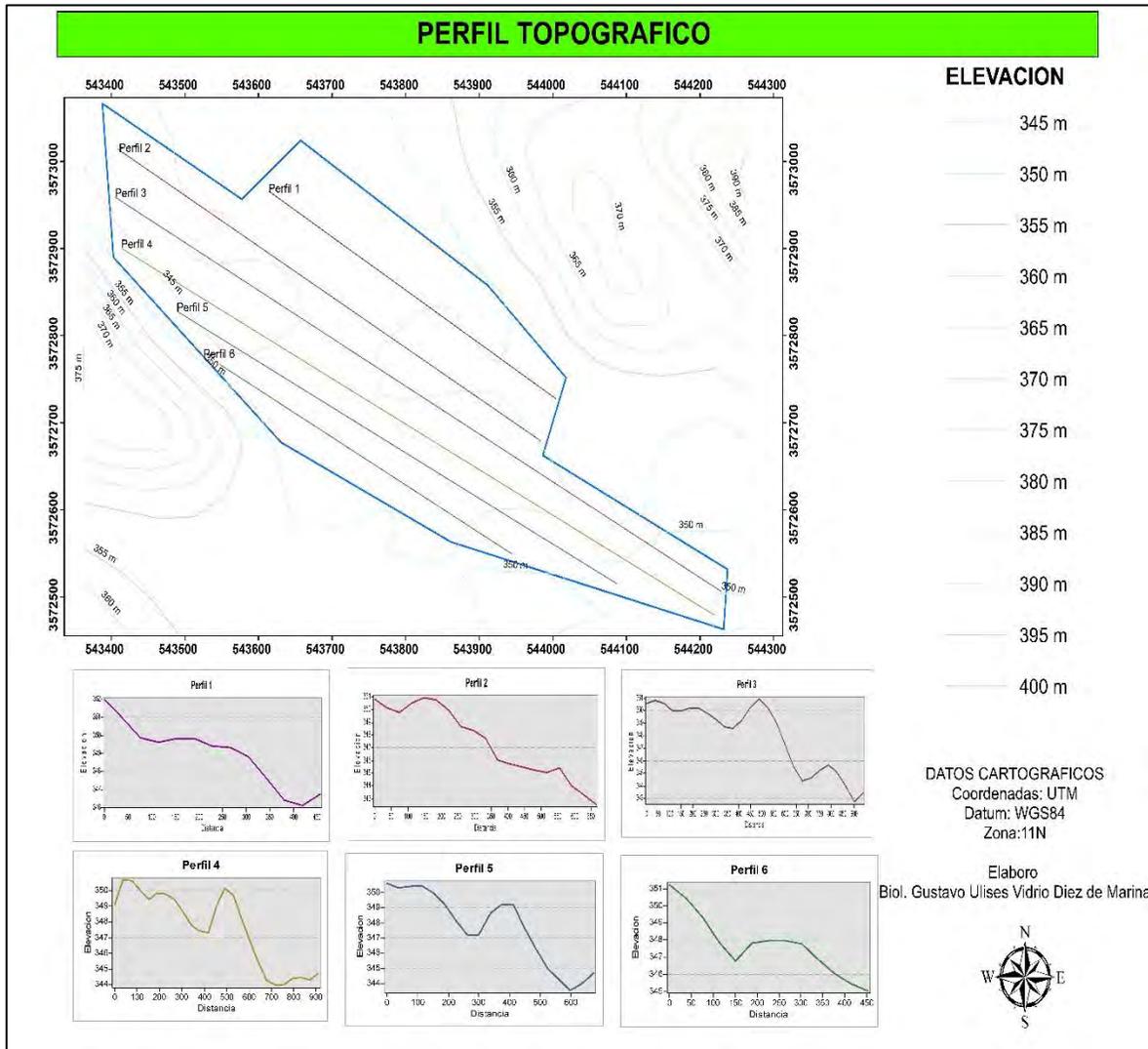


Figura 4 Perfiles topográficos

La metodología que se utilizó para determinar el perfil topográfico fue en el recorrido decampo se trazaron 6 rutas con ayuda de GPS con antena glonass para obtener mayor precisión, posteriormente cada ruta trazada se introdujo al programa de sistema de información geográfica ArcGis 10.8 para determinar la altura las rutas. Posteriormente con ayuda del programa Global Mapper se obtuvo el ráster para obtener las curvas de nivel y así determinar los perfiles década ruta trazada en el terreno.

Como se puede observar en los perfiles la diferencia de elevación del terreno es muy poca, esto es congruente con lo observado en campo y la topografía del mismo. Cabe señalar que la topografía del terreno siendo que era el cauce del arroyo y a comparación de arroyos en donde aún existe cauce se ha visto modificada ya que se ha acumulado el sedimento debido a la vegetación arbustivas (*tamarix chinensis*) que existe. En dado caso que haya cauce del arroyo en temporada de lluvia sabiendo que es muy escaso, este se vería afectado por la

vegetación invasiva ya que no da espacio para una libre corriente, después del abandono del sitio se harán obras para que en caso que haya corriente esta no se vea afectada y tampoco afecte la topografía del terreno.

b) Superficie a afectar (en m2) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, bosque, matorral, etc.) Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

La cobertura vegetal detectada fue arbustiva teniendo como especie dominante al pino salado, si consideramos que las características de esta especie, suena lógico que sea dominante en comparación de otras. En la figura 3 se puede apreciar el porcentaje que se calculó respecto a la superficie total del predio siendo que este tiene un área de 193,186.442 metros cuadrados, en un rodal corresponde a 18,348 metros cuadrados y en otro a 24650 metros cuadrados dando un porcentaje total de 22.2 % con respecto a la superficie en donde se hará el aprovechamiento de arena.

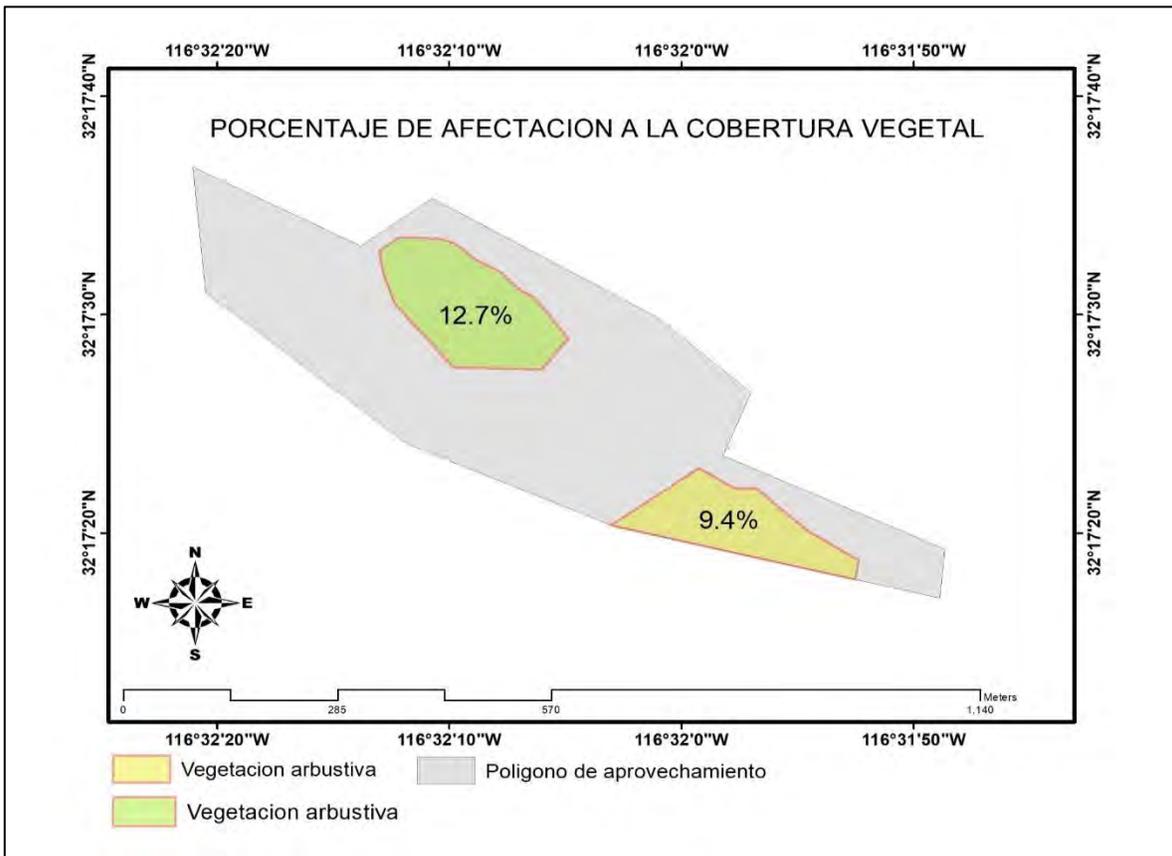


Tabla 6 Afectación a la cobertura vegetal

c) Superficie (en m2) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

No se realizarán obras permanentes dentro del área del proyecto ya que la naturaleza del mismo facilita las actividades que se estarán realizando como la localización, el fácil acceso y la no existencia de vegetación endémica con en peligro de extinción. Estos factores permiten que las obras a realizar no se dificulten, igualmente otro factor muy importante es que el promovente tiene una parcela en comodato colindante a la zona de aprovechamiento teniendo dentro de la misma una casa habitación en la que solamente se acondicionara y reactivara para resguardo de la maquinaria y como alojamiento del personal que se encargara de la operación de la maquinaria y vigilancia.

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

Actualmente el arroyo como tal no es un cuerpo de agua permanente debido al tipo de clima que existe en la región, solo en temporadas de lluvia es cuando existe cause muy leve de agua y como consiguiente no tiene una función específica que derive en la utilización de la misma para alguna actividad agrícola, pecuaria o forestal.

De acuerdo a los registros del tipo de vegetación existente se puede constatar que los aportes de agua que pudieran darse en temporada de lluvia no es suficiente para que se desarrolle vegetación arbórea que se considere importante como para llevar una actividad forestal siendo motivo que el mayor porcentaje de vegetación es arbustiva como la especie *Tamarix chinensis* (pino salado), considerada como plaga ya que fue introducida a la región y de cuerdo a sus característica fenotípicas esta especie es invasiva y no permite el desarrollo de otras en su entorno.

Para la extracción del material pétreo solo es necesaria la realización de la Manifestación de Impacto Ambiental ya que no existe ninguna actividad económica en la que este directamente relacionada con el arroyo y tampoco existe flora y fauna por la que se considere la realización del cambio de uso de suelo o en su caso Documento Técnico Unificado (DTU).

Si nos basamos en los datos cartográficos del uso de suelo y vegetación INEGI serie VI, se cataloga como uso agrícola, sin embargo, realmente no se lleva ninguna actividad que pueda meritar algún otro estudio más especializado.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Una de las ventajas que se tiene al desarrollar el proyecto para el aprovechamiento del material pétreo es que no se necesitan servicios especiales que conlleve cierta demanda, por lo contrario, no se estará alterando algún factor ya sea ambiental, social o económico. Si bien el área en el que se han de desarrollar las actividades se encuentra dentro del perímetro del Ejido Héros de Baja California en donde se localiza el poblado el Testerazo, no habrá ninguna afectación al mismo tomando en cuenta que en el poblado existen

servicios de agua potable y red de luz eléctrica, no cuenta con sistema de alcantarillado, sin embargo en el perímetro del polígono donde se desarrollaran las actividades existen instalaciones de una casa habitación que se rehabilitaran para utilizarlas como resguardo de la maquinaria y para el uso del personal que estará laborando principalmente para necesidades de alojamiento y alimentación, no se necesitan la realización de instalaciones especiales ni de baños portátiles lo que será una manera de mitigar algún tipo de impacto.

II.2 Características particulares del proyecto

De acuerdo a la naturaleza del proyecto que es la de aprovechar la arena del arroyo la Calabazas en una superficie de 193,286.442 metros cuadrados, la principal actividad que se estará desarrollando es la rehabilitación de la casa en donde se resguardara la maquinaria ya que el lugar tiene caminos bien definidos en los que no se requiere la rehabilitación de los mismos ni la realización de nuevos. Tomando en cuenta que la rehabilitación se realizara en la parcela el material que se utilizara para rehabilitar la casa se resguardara en el mismo predio en un lugar confinado para su posterior reutilización.

Otra actividad que se realizara es el despalme en algunos lugares que se presenta vegetación arbustiva del pino salado tomando en cuenta que son pocas las zonas que hay de este tipo de vegetación.

II.2.1 Programa general de trabajo

En el presente proyecto es de vital importancia tener en cuenta la planeación que se llevara a cabo en cada una de las actividades fijadas en un calendario, considerando que una vez que se obtenga la concesión por parte de la CNA se tienen tiempos establecidos para el aprovechamiento del material pétreo, por consiguiente, los tiempos de trabajo están estimados a partir del dictamen a favor de la concesión.

Los trabajos tendrán diferentes etapas desde la preparación del sitio hasta el abandono del mismo lo cual se describen a continuación:

CALENDARIO DE ACTIVIDADES

Tabla 7 Calendario de actividades año 1

ACTIVIDADES	MESES
-------------	-------

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preparación del sitio												
Despalme												
Rehabilitación del lugar para resguardo de la maquinaria												
Mantenimiento de maquinaria												
Aprovechamiento de material pétreo												
Abandono del sitio												

Tabla 8 Calendario de actividades año 1 al 5

ACTIVIDADES	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mantenimiento de maquinaria												
Aprovechamiento de material pétreo												

Tabla 9 Calendario de actividades año 5

ACTIVIDADES	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mantenimiento de maquinaria												
Aprovechamiento de material pétreo												
Abandono del proyecto												

Considerando que se contempla aprovechar el material pétreo durante un periodo de 5 años la proyección para el volumen de extracción por año queda de la siguiente manera:

Tabla 10 Volumen de extracción por mes y por año

Año	Volumen total	Meses/seccion											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	57,985.93	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16
2	57,985.93	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16
3	57,985.93	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16
4	57,985.93	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16
5	57,985.93	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16
Total	289,929.65	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16	4,832.16

II.2.2 Preparación del sitio

Regularmente en este tipo de actividades cuando se pretende realizar aprovechamiento de material pétreo dentro del cauce de un arroyo es muy poca la vegetación que se pueda encontrar debido a la corriente de agua y por lo regular cuando se llega a encontrar es del tipo arbustiva o herbácea, en el caso de este proyecto el arroyo las Calabazas no tiene corriente de agua, por el contrario, es casi nula, por tal motivo si se presenta vegetación pero como se menciona es del tipo arbustiva predominando una especie altamente nociva e invasiva que no permite el desarrollo de más especies.

Observando bien el comportamiento de la vegetación si en su caso hubiera alguna corriente de agua esta no fluiría de manera normal ya que la vegetación que se presenta actuaría como tapón.

Otra prueba de que la vegetación es nociva es que la carga de sedimento del arroyo se ha incrementado por el hecho que no deja el libre flujo cuando se llega a presentar en temporada de lluvia haciendo hincapié que por el tipo de clima son muy esporádicas.

Desmante.

Con los recorridos de campo se percató que donde hay más densidad de vegetación es de la especie *Tamarix chinensis* que como bien se mencionó anteriormente, este tipo de vegetación ha deteriorado tanto la existencia de otras especies como el libre cauce del arroyo provocando el acumulo de sedimento, de hecho, esto es motivo para que se aproveche el material pétreo y que se libere el área de la especie invasiva.

Para el desmante de este tipo de vegetación se utilizará maquinaria tipo trascabo ya que la raíz de esta es muy densa y por lo regular se extiende en un gran espacio. Una vez que se haya librado de este tipo de vegetación será triturada para utilizarla como sustrato en las áreas que ya se haya aprovechado el material pétreo.

Despalme

Esta actividad consiste en remover una capa superficial de aproximadamente .3 metros de profundidad de tal forma que será apilado en el lugar en el que estará instalada la criba para que posteriormente se reutilice como suelo fértil para la creación de terrazas.

II.2.3 Construcción de obras mineras

De acuerdo a la naturaleza del proyecto y el tipo de aprovechamiento que se estará llevando a cabo en la zona, no es necesario la realización de algún tipo de obra especial en el que involucre actividades mencionadas en la guía ni mucho menos construcción de instalaciones especiales ni la utilización de algún material explosivo para llevar hacer aprovechamiento de la arena que se encuentra dentro del cauce del arroyo las calabazas.

Instalación de equipo para limpieza del material

Para tener un producto de calidad se instalará dentro de la zona una cribadora que será alimentada por una retroexcavadora del cual realizará el proceso de limpieza separando piedras escombros y otras impurezas eficazmente permitiendo así el ahorro de costos y tiempo en el transporte de material ofreciendo calidad del producto.

Tampoco se realizarán obras civiles teniendo en cuenta que para el acceso al lugar se cuenta con caminos bien definidos si necesidad de rehabilitarlos o delimitar nuevos considerando que estos cuentan con la dimensión suficiente para que entre y salga maquinaria pesada.

II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales

Construcción de caminos de acceso y vialidades. Dentro de la zona existen caminos y vialidades bien definidos por lo cual no se llevará a cabo ninguna actividad que involucre la apertura o rehabilitación de caminos para el tránsito y movimiento de la maquinaria que se estará utilizando.

Servicio médico y respuesta a emergencias. La zona se encuentra dentro del poblado el Testerazo municipio de Tecate por lo que no se requiere la construcción de ningún tipo de obra para servicios de emergencia ya que existe una clínica dentro del poblado y a pocos kilómetros esta la ciudad de Tecate donde hay servicios de emergencia.

Almacenes, recipientes, bodegas y talleres. Como se mencionó en apartados anteriores que el interés de realizar las obras es por la factibilidad que se tiene para aprovechar el material pétreo ya que las condiciones ecológicas, sociales, topográficas y económicas son óptimas aunado a que se tiene el lugar adecuado para resguardo de la maquinaria y

maniobras que se requieran hacer para el proceso de limpieza. En este sentido el terreno que este aledaño a la zona de aprovechamiento cuenta con una instalación (casa, patio, cerco perimetral, pozo, almacén) que será utilizado en la vida útil del proyecto por lo que se requiere rehabilitar para su uso empezando con la limpieza, reconexión de la energía eléctrica, rehabilitación del cerco perimetral y reconstrucción de algunas partes de la casa y la barda perimetral. Para estas obras se contratará personal (albañiles) que se dedique a terminar cada una de las actividades de rehabilitación y construcción.

Campamento, dormitorios y comedores. Como de menciono en el apartado anterior se rehabilitará la casa habitación para que el personal que se encargara del resguardo de la maquinaria cuente con alojamiento adecuado y los servicios necesarios.

Instalaciones Sanitarias. El personal que estará trabajando en las actividades desde preparación del sitio hasta el aprovechamiento del material utilizará la casa habitación para el uso de sanitarios.

Bancos de material. El material se aprovechara directamente del cauce del arroyo por lo que no se designara un lugar en específico considerando que las dimensiones de la zona en la que se llevara a cabo el aprovechamiento del material es de 193,286.442 m² con un volumen aproximado 289,929.663 m³ teniendo un método de extracción directo a través de una retroexcavadora, esta transportara el material a la cribadora para eliminar impurezas de la arena como lo es piedra y basura, una vez que el material esté libre de impurezas será transportado por medio de camiones de volteo o góndolas al lugar de su venta final.

Planta de tratamiento de aguas residuales. En el proceso de aprovechamiento de la arena no se utilizará agua en ninguna etapa por lo que no será necesario la instalación de planta de tratamiento de aguas residuales.

Abastecimiento de energía eléctrica. No se ocupará la instalación de energía en ninguna de las etapas del proyecto ya que la cribadora estará funcionando por medio de un motor diésel.

Helipuertos, euro pistas u otras vías de comunicación.

No aplica.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

Operación.

Una vez obtenidos los permisos (concesión) se contempla que el proyecto tendrá una duración de 5 años teniendo como objetivo principal aprovechar de manera racional en acorde a la autorización la arena que se encuentra en el cauce del arroyo la Calabazas.

La extracción de la arena se llevará a cabo en el cauce del arroyo en un área de 9 hectáreas, si bien podría pensarse que se alteraría el cauce en realidad ya no hay corriente de agua por lo que las actividades se realizarán en greña por medio de maquinaria pesada teniendo en cuenta que habrá un cribador portátil para la limpieza de la materia prima para posteriormente transportarlo por medio de camiones de volteo o góndolas.



Figura 5 Cribador portátil

Una vez terminado el permiso se considerará renovar la concesión si en dado caso no se terminan las obras.

Mantenimiento.

Cabe señalar que la maquinaria que se estará utilizando contará con su mantenimiento adecuado para evitar cualquier tipo de avería que pueda mermar las actividades para el aprovechamiento del material.

El mantenimiento realizará periódicamente para evitar cualquier derrame de aceite o combustible de la maquinaria que se ocupará en las obras, dicho mantenimiento será en talleres especializados en la ciudad de Tecate evitando así la generación de residuos en el sitio donde estará resguardada la maquinaria.



Figura 6 Taller de mantenimiento

A continuación, se presenta un cronograma de mantenimiento de la maquinaria y descripción de las actividades:

Tabla 11 Cronograma de mantenimiento vehicular

ACTIVIDAD	MES/AÑO											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Cambio de aceite	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Lavado y engrasado	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Afinación mayor		■		■		■		■		■		
Compostura mayor			■			■			■		■	

Cambio de aceite. Realizar el cambio de aceite en la maquinaria que se va a utilizar para las actividades es de vital importancia en varios aspectos, uno es que la maquinaria prolonga su vida útil y se evitan averías, previniendo posible contaminación en el ambiente ya sea por emisiones atmosféricas de residuos o por derrame de alguna sustancia corrosiva o dañina.

Afinación mayor. El uso de la maquinaria en actividades como las que se pretenden realizar genera desgaste en sistemas de inyección y filtración, así como el desajuste y des calibración en el motor y que por consecuencia puede generar contaminación y sobre todo reducción en la vida de la maquinaria en cada uno de sus componentes lo que generaría como ya se mencionó anteriormente emisiones atmosféricas, residuos y aumento en gastos de mantenimiento y compostura del parque vehicular. Por consiguiente, la afinación mayor consiste en realizar el cambio de filtros, relleno de niveles en aceite de motor, hidráulico, transmisión, limpieza y ajuste de frenos, revisión y ajuste de suspensión, lavado de inyectores, cambio de mangueras y de sistemas hidráulicos de presión.

Lavado y engrasado. Otra de las actividades muy importantes que se contempla realizar en el mantenimiento de la maquinaria es el lavado y engrasado lo cual consiste en la utilización de hidro lavadoras de alta presión en talleres especializados para quitar toda la suciedad acumulada por alguna fuga de aceite, grasa y lodo, esto permite también detectar cualquier tipo de fuga o desperfecto mecánico además de que se evita la corrosión de los componentes del equipo.

Compostura mayor. La mayoría del equipo que se ocupa en obras pesadas tiene desgaste aun cuando se le dé el mantenimiento requerido, cabe señalar que el debido mantenimiento alarga la vida útil de la maquinaria sin embargo es normal y necesario el cambiar algunas piezas mecánicas que ya tengan más desgaste lo que evita accidentes o deterioro prolongado del equipo y gastos económicos ya que al descomponerse alguna maquina produce merma al no poder seguir aprovechando o realizando las obras necesarias.

Aprovechamiento de material pétreo

Debido a las características del arroyo no será necesario desazolvar o realizar alguna actividad que tenga que ver con corriente de agua, ya que el arroyo en casi todo el año está seco por las pocas o escasas lluvias que hay presentándose de septiembre a diciembre.

De acuerdo al uso de suelo se clasifica como agrícola de temporada, sin embargo, son nulos los cultivos agrícolas que dependan de la corriente del agua del arroyo siendo que no existe.

Para el aprovechamiento de la arena que se encuentra en el arroyo se requiere desmontar parte de la zona ya que en un 90% la vegetación existente es el pino salado, especie que se considera exótica o introducida. Esta especie por sus características evita que la vegetación nativa del lugar u otras especies puedan tener o compartir el mismo hábitat ya que el suelo no es fértil debido a su alta salinidad que emite la planta lo que afecta gravemente el que pueda haber otro tipo de planta.

Posteriormente se llevará a cabo el despalme retirando la tierra vegetal únicamente en el lugar donde se hará el aprovechamiento colocándolo en un área de reserva.

Una vez llevado a cabo el desmonte y el despalme del terreno la extracción de material se realizará con equipo mecánico (retroexcavadora) retirando el material del suelo para

trasladarlo a un cribador portátil para su separación y clasificación del mineral. Estando purificado y seleccionado el material será trasladado a un área dentro de la misma zona para su posterior transporte por medio de góndolas o camiones de volteo para su transporte y comercialización.

Método de extracción.

Los métodos de minería se pueden dividir en dos tipos: superficiales y subterráneos. El método utilizado depende, principalmente, de la profundidad a la que se encuentra el mineral y del costo de los métodos de extracción.

Una operación minera cesará cuando se vuelva antieconómica en función del costo general de recuperación del producto en comparación con el precio del mercado. Los métodos de minería de superficie son mucho más económicos que la minería subterránea, pero pueden tener un impacto más significativo en el medio ambiente. En cualquier operación minera de superficie, se debe dar consideración significativa a la rehabilitación del área cuando se detiene la minería.

Para el proyecto siendo que la extracción es superficial se considera el método **de Strip Mining** el cual consiste en la extracción de franjas donde se eliminan las capas paralelas de la capa superior del suelo y la vegetación para acceder a los minerales. Este método se usa cuando los minerales están bastante cerca de la superficie. Una vez que se ha extraído todo el mineral de la primera zanja, se reemplazan la sobrecarga y la capa superior y se reforesta el área.

DIAGRAMA DE PROCESO Y METODO DE EXTRACCION



Es de vital importancia que al elegir el método de extracción se consideraran varias condicionantes el cual permiten facilitar todas y cada una de las acciones para llevar a cabo las actividades.

Condicionante Geométrica.

Esta consiste en la topografía presente donde se va hacer la extracción, para tal caso el aprovechamiento se llevará a cabo sobre la superficie del arroyo ya que su geometría es poco profunda con un potencial de aprovechamiento de .80 a 1.5 metros de profundidad ya que el depósito de arena superficial en el cauce del arroyo se ha formado con el tiempo y a la vegetación invasiva que está presente ya que no permite el libre paso de viento o agua en temporada de lluvia lo que da como consecuencia la conglomeración de material. A la larga esta característica puede resultar perjudicial en el medio ambiente teniendo como consecuencia el arrastre de desperdicios orgánicos o inorgánicos y al no tener una libre corriente pude funcionar como tapón y presentar fallas estructurales en el suelo y la regeneración de vegetación nativa.

Condicionante operativa.

Esta condicionante se enfoca principalmente a la facilidad que se tendrá para hacer las operaciones de aprovechamiento las siendo las siguientes:

Altura de banco

Se encuentra superficialmente sobre lo que fue el cauce del arroyo por lo que no se necesita obra o maquinaria especial solo se requiere hacer el despalme y limpieza de maleza o vegetación arbustiva.

Caminos

Existen caminos bien definidos además de que la zona en la que se realizara el aprovechamiento está a pie de carreta que va de Tecate a Ensenada, esto resulto muy beneficioso económica y socialmente ya que no habrá perturbación a la población y a la ecología.

Condicionante ambiental.

El proyecto al localizarse en una región donde el clima es semi árido presenta factores a favor, el primero es que debido a que las lluvias son muy escasas el arroyo no presenta corriente de agua, se presenta corriente de agua con poca afluencia de septiembre a diciembre por lluvias muy esporádicas y debido a esto la corriente ni si quiere tiene la fuerza como para tener una influencia en las actividades que se desarrollan en el poblado.

Otro factor es la vegetación existente en el lugar, de acuerdo al muestreo realizó solo se identificaron 2 especie de vegetación herbácea, pino salado y XXXXX, la poca vegetación que se encuentra en el lugar es debido a la infertilidad del suelo ya que el pino salado es una especie invasiva e introducida en el área además de tener poca importancia ecológica, lo que lleva a tomar la decisión que una vez que se termine el proyecto se reforestara con especies nativas que tengan importancia para el desarrollo del ciclo biológico de fauna que se pueda alojar como lo es liebre y codorniz que es la fauna que se identificó a los alrededores de la zona

Potencia de capa de material pétreo

De acuerdo a las características del lugar y del arroyo el potencial de aprovechamiento en su profundidad se contempla de .80 a 1.5 metros derivado del tiempo que se ha incrementado la capa superficial lo que ha provocado la creciente invasión de vegetación arbustiva en particular de la especie *Tamarix chinensis* o pino salado, considerada exótica o introducida que por sus características merma la fertilidad del suelo para el alojamiento de otras especies o el hábitat de fauna para cumplir su ciclo de vida.

Condicionante legal.

Uno de los factores más importantes para llevar a cabo un proyecto en el que se enfoca para el aprovechamiento de material pétreo es que legalmente cumpla con todos los requerimientos, en este caso el arroyo es propiedad federal el cual corresponde su administración a la Comisión Nacional del Agua, de ahí el interés de cumplir con cada condicionantes como lo es la Manifestación de Impacto Ambiental para la obtención de la Concesión.

Otro factor a favor es que al margen del arroyo se encuentra la parcela 50 perteneciente al socio arrendador de la misma en la que se estarán utilizando las instalaciones de la casa habitación para el resguardo de la maquinaria y alojamiento de los trabajadores.

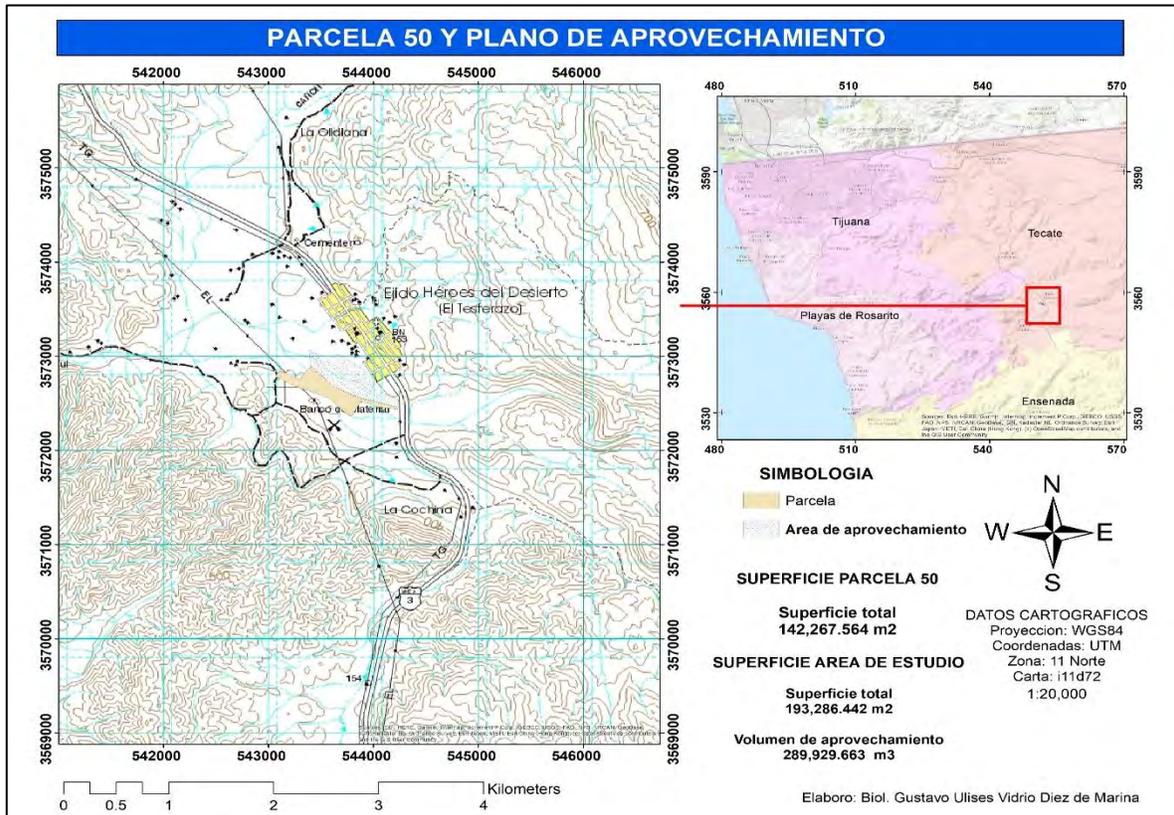


Figura 7 Parcela 50 y plano de aprovechamiento

II.2.6 Etapa de abandono del sitio

Si en su momento no se considera renovar la concesión en el término de 5 años se dará por terminado el proyecto abandonando las obras que se estaban llevando a cabo lo cual consiste en retirar toda la maquinaria que se utilizó, así como quitar cualquier tipo de escombros o basura que se haya dejado por descuido.

Una vez que se termine la vigencia de la concesión para el aprovechamiento del material pétreo por parte de la CNA, se retirará la maquinaria que se haya utilizado para dicha actividad y cualquier tipo de basura o desperdicio que se haya generado considerando que se tiene contemplado no generar ningún tipo de residuos en el cauce del arroyo. Se tiene estimado que el tiempo de retiro de maquinaria y abandono del sitio será en un lapso de 3 semanas.

Para fines de recuperación de la capacidad de carga y de acuerdo a lo recomendado por la CNA, una vez terminadas las obras en las que hubo circulación de maquinaria dentro del arroyo se van a escarificar dichas zonas y también se nivelarán. Otra actividad después de terminado el proyecto es la de rellenar las depresiones dejando una pendiente máxima del 2% como fines de recuperabilidad.

Otra de las actividades que se llevaran a cabo post abandono es la reforestación en la periferia del arroyo con la finalidad de mitigar los pocos impactos generados, pero mas que nada es la de dar oportunidad a que plantas nativas se desarrollen en el área generando riqueza paisajística. Se anexa propuesta de reforestación.

II.2.7 Utilización de explosivos

No aplica ya que el aprovechamiento será en greña u obtención directa por medio de cortes del terreno con métodos mecánicos cargador frontal o excavadora.

II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera

Para realizar el aprovechamiento del material pétreo es necesario realizar obras de limpieza como el retiro de basura que se haya generado por los asentamientos humanos aledaños y por el arrastre de la misma por factores como el aire u otros, así como el retiro de la poca vegetación herbácea (*Tamarix chinensis*) que existe en algunos lugares del arroyo.

Los residuos de basura serán dispuestos en contenedores para después llevarlos al centro de acopio o relleno sanitario del municipio de Tecate, mientras que el residuo causado por el deshierbe será dispuesto en lugar específicos del subsuelo como materia orgánica que enriquezca el mismo.

Los residuos que se generen en el rancho o casa serán de tipo domestico el cual serán dispuestos en contenedores para que la autoridad competente disponga de ellos y evitar la acumulación de los mismos.

Por lo regular en este tipo de actividades se generan residuos peligrosos siendo que en muchas ocasiones el mantenimiento a la maquinaria se le da en el mismo lugar, sin embargo, como el lugar solo será de resguardo y no para taller de mantenimiento no se abra ningún tipo de residuo peligroso como aceite, combustible o solvente.

A continuación, se presenta la tabla del tipo de residuo, la cantidad a generarse y su manejo.

Tabla 12 Manejo de residuos

TIPO DE RESIDUO	TON/POR MES	MANEJO
Residuos domésticos orgánicos	.05	Disposición por parte del municipio
Residuos domésticos Inorgánicos	n/a	Se tiene fosa séptica
Residuos generados en etapa de preparación y operación	2	La materia orgánica se devolverá al subsuelo en forma de composta

Respecto a las emisiones atmosféricas, estas se generarán por la operación de maquinaria siendo que algunos tramos de camino son de terracería, para controlar o mitigar este tipo de emisiones periódicamente y en la etapa de operación se aplicaran riegos en los caminos para disminuir considerablemente el levantamiento de polvo debido a la circulación vehicular.

Las emisiones atmosféricas generadas por combustión serán mitigadas con el adecuado mantenimiento y servicio del parque vehicular en apego al programa de mantenimiento y a las Normas Oficiales Mexicanas aplicables y su reglamento.

Con la finalidad de monitorear y mantener un correcto seguimiento de los impactos que se pueden generar se realizó un muestreo para determinar las emisiones atmosféricas de la maquinaria que se estará utilizando por medio de un contador de partículas marca CEM modelo DT-9880 del cual se anexa el conteo de emisiones por combustión que se realizó a cada máquina o vehículo.

Las características de este equipo es que permite el conteo de partículas por tamaño lo que da un resultado confiable en el muestreo por lo que nos permitió realizar esta actividad a la maquinaria que será utilizada para los trabajos de aprovechamiento.

Es importante mencionar que el muestreo se hizo en donde se encuentra resguardado el parque vehicular por lo que el resultado es más certero ya que a campo abierto las emisiones atmosféricas son menores en un rango de 2 metros de circunferencia respecto a fuente del emisor (escape).

Tabla 13 Conteo de partículas suspendidas

FORMATO PARA EL		
No. de Unida: 03		MARCA: Freightliner
FECHA: 8 de agosto del 20:		
Tamaño de partícula	Conteo acumulativo	Observaciones
0.3um	13942	Al momento del monitoreo se le pidió al operador encender el vehículo, no se observó emisión de humo ni falla en algún componente del motor
0.5um	4128	
1.0um	725	
2.5um	158	
5.0um	39	
10um	23	

MONITOREO DE PARTICULAS SUSPENDIDAS		
No. de Unida: 07		MARCA: Freightliner
FECHA: 8 de agosto del 20:		
Tamaño de partícula	Conteo acumulativo	Observaciones
0.3um	19681	Al momento del monitoreo se le pidió al operador encender el vehículo, no se observó emisión de humo ni falla en algún componente del motor
0.5um	7435	
1.0um	1993	
2.5um	588	
5.0um	175	
10um	199	

MONITOREO DE PARTICULAS SUSPENDIDAS		
No. de Unida: 05		MARCA: Freightliner
FECHA: 8 de agosto del 20:		
Tamaño de partícula	Conteo acumulativo	Observaciones
0.3um	18355	Al momento del monitoreo se le pidió al operador encender el vehículo, no se observó emisión de humo ni falla en algún componente del motor
0.5um	6269	
1.0um	1397	
2.5um	417	
5.0um	123	
10um	86	

MONITOREO DE PARTICULAS SUSPENDIDAS		
No. de Unida: 09		MARCA: Freightliner
FECHA: 8 de agosto del 20:		
Tamaño de partícula	Conteo acumulativo	Observaciones
0.3um	101635	Al momento del monitoreo se le pidió al operador encender el vehículo, no se observó emisión de humo ni falla en algún componente del motor
0.5um	47373	
1.0um	12193	
2.5um	3530	
5.0um	999	
10um	599	

MONITOREO DE PARTICULAS SUSPENDIDAS		
No. de Unida: 03		MARCA: CATERPILLAR
FECHA: 8 de agosto del 20:		
Tamaño de partícula	Conteo acumulativo	Observaciones
0.3um	15366	Al momento del monitoreo se le pidió al operador encender el vehículo, no se observó emisión de humo ni falla en algún componente del motor
0.5um	5629	
1.0um	1407	
2.5um	515	
5.0um	159	
10um	110	

Con respecto a las emisiones de ruido estas provendrán principalmente de la maquinaria que se estará utilizando para llevar a cabo las actividades del aprovechamiento de material pétreo. Tomando en cuenta que este también puede ser un impacto los vehículos que se utilizaran para las actividades cuentan con el mantenimiento adecuado además de que son de reciente adquisición con menos de 4 años de antigüedad. Se verifico que no hubiera fuga de aire en los escapes de los vehículos y que los componentes de este estuvieran en buen estado como el silenciado y el catalizador.

El objetivo de realizar los muestreos periódicos tanto de emisiones atmosféricas como de ruido nos permite tener un mayor control en estos dos factores que se consideran dentro de los impactos, de esta manera una vez obtenido el permiso los impactos que se generen serán mínimos porque se estarían previniendo de manera anticipada, ya que si en el momento del muestreo se detecta un valor fuera de lo permitido se corrige de manera inmediata por medio del mantenimiento de la maquinaria. Se anexa en digital video de la maquinaria en funcionamiento.

II.2.9 Infraestructura para el manejo de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera

De acuerdo a los servicios que se disponen en el poblado el Testerazo se tiene que hay recolección de basura y de acuerdo al manejo que se les dará a los residuos generados serán dispuestos por el camión recolector siendo que los desperdicios caseros se almacenaran en contenedores para su resguardo y así evitar que estos se dispersen por acción del viento o descuido del personal por lo cual no será necesario realizar algún tipo de infraestructura especializada para el manejo de este tipo de residuos.

En cuanto a los residuos que se generaran en el aprovechamiento del material pétreo se considera que solo será la maleza que se quite del cual no se almacenara, esta será dispuesta al subsuelo como materia orgánica.

Para las emisiones atmosféricas no existe ninguna fuente fija en la que se le tenga que dar un manejo especial por lo que no es necesario realizar obras de infraestructura como tal.

II.2.10 Otras fuentes de daños

Debido al tipo de proyecto y a las actividades que se realizaran no se considera que haya otro tipo de daños ya que no será necesario ni la apertura de caminos, obras de infraestructura especiales o construcción de instalaciones.

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

La realización de cualquier proyecto en los que tenga competencia jurisdiccional ya sea el municipio, el estado o la federación requiere de diferentes instrumentos normativos y de planeación para identificar los componentes y elementos ambientales que son relevantes con la finalidad de asegurar la sustentabilidad y aquellos que se correlacionan que de alguna manera tienen por su importancia regulación y normatividad ambiental para garantizar el equilibrio ecológico de la zona.

Una de las actividades que en los últimos años ha crecido en la región es la explotación de los recursos minerales ya que existen abundantes reservas minerales en el territorio de Baja California. De acuerdo a los registros históricos en 1988 Baja California aportó el 0.30% del Producto Interno Bruto con \$38.66 millones de pesos, mientras que para el año 1998 tuvo un aumento de \$167.04 millones de pesos.

Geográficamente el Estado de Baja California existen extensas zonas con un gran número de recursos minerales metálicos y no metálicos, incluyendo una gran variedad de metales que van desde los que son explotados por su calidad (preciosos) hasta los industriales y siderúrgicos por solo mencionar algunos.

En la historia de Baja California debido a sus riquezas mineras fue uno de los detonantes para que se desarrollaran asentamientos formando centros de población como ocurrió en el Álamo Real del Castillo ya que ríos y arroyos arrastraban aluviones con oro en sus arenas, lo que impulsó a la actividad gambusina.

A lo largo de la historia en épocas recientes en el estado se han estado desarrollando proyectos que se enfocan a la explotación del oro y la plata con inversiones muy altas, sin embargo, esa no es la única actividad que ha aumentado, sino que la explotación de los materiales pétreos ha tomado mucha fuerza ya que la calidad del material es favorable para el mercado sobre todo en aquellos que no son metálicos como la arena, grava, sal, yeso, arcilla, entre otros.

Como se ha mencionado anteriormente el aumento en el aprovechamiento de los recursos minerales no metálicos han ido en crecimiento considerando que la población también ha aumentado lo que conlleva a una demanda de materiales para la construcción, por consiguiente se ha tenido la necesidad de regular todas las actividades que conlleven al aprovechamiento de estos recursos por lo cual para la realización de este tipo de proyectos deben de estar sustentados jurídicamente de acuerdo a las leyes y normatividad aplicable.

De acuerdo a los instrumentos jurídicos la zona en la que se pretende desarrollar este proyecto presenta las siguientes bases jurídicas:

ORDENAMIENTOS JURIDICOS	
CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	CONGRUENCIA
<p>Los preceptos básicos para la regulación de los asentamientos humanos en el territorio nacional, en relación a su interacción con el medio ambiente y los recursos naturales, están establecidas por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en sus artículos 25, 27, 73 y 115.</p> <p>El Art. 25 Constitucional establece que: Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que este sea integral y sustentable, que fortalezca la soberanía de la nación y su régimen democrático y que mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales cuya seguridad protege esta constitución.</p>	<p>El proyecto es congruente con ya que no existen asentamientos humanos en por lo menos 300 metros a la redonda lo que garantiza el bienestar sin afectación a los mismos.</p>
<p>EL Art. 27 Constitucional constituye la columna vertebral del sistema jurídico de protección al ambiente. La mayoría de las leyes ambientales son reglamentarias de este precepto, desde su redacción original en 1917, este artículo incorpora el concepto de conservación de los recursos naturales, en el año de 1987 es modificado para incluir la preservación y restauración del equilibrio ecológico del país.</p>	<p>El proyecto es congruente ya que de acuerdo a las actividades que se estarán llevando a cabo no habrá afectación a la flora o fauna nativa de los alrededores.</p>
LEY DE PROTECCION AL AMBIENTE DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA	CONGRUENCIA
<p>Artículo 1º “la presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Baja California, en materia de desarrollo sustentable, prevención, preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente del territorio del Estado. Sus disposiciones son de orden público e interés social”.</p>	<p>El proyecto es congruente siendo que se tiene por finalidad el aprovechamiento del material pétreo sin necesidad de tener impactos ambientales de consideración o con la necesidad de las acciones especiales.</p>
<p>La sección III de dicha Ley establece las bases para definir los principios mediante los cuales se habrá de formular, conducir y evaluar la política ambiental en el Estado, así</p>	

<p>como los instrumentos y los procedimientos para su aplicación</p>	
<p>Artículo 5º menciona que las autoridades en materia ambiental en el estado, entre otras, la Secretaría de Protección al Ambiente de Baja California, cuyas atribuciones la facultan para “Evaluar las manifestaciones de impacto ambiental de su competencia, y en su caso, autorizar condicionalmente o negar la realización de planes, programas, proyectos, obras y actividades y suspender temporalmente aquellos que se realicen sin contar con la autorización correspondiente”.</p>	<p>El proyecto es congruente ya que el Aprovechamiento se realizará en un arroyo y al ser zona federal de compete a la secretaria su Evaluación, autorización, condicionantes, o negación del presente estudio.</p>
<p>La evaluación de impacto ambiental es considerada por la Ley como un instrumento de la política ambiental estatal. En su artículo 41 menciona “La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la autoridad evalúa los efectos que sobre el ambiente puedan generar la realización de planes y programas de desarrollo de alcance regional, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. El procedimiento de evaluación del impacto ambiental se inicia mediante la presentación del documento denominado manifestación de impacto ambiental”.</p>	<p>El proyecto es congruente ya que no se pretende el aprovechamiento de recursos maderables o no maderables, tampoco se realizará la extracción de flora o fauna que este dentro de la NOM-SEMARNAT-052 por lo que solo se requiere la realización de la Manifestación de Impacto Ambiental</p>
<p>Artículo 107. Las disposiciones contenidas en este título, serán aplicables a la prevención y control de la contaminación atmosférica, de las aguas y del suelo, en aquellas materias que, de conformidad con la Ley General, no son consideradas de jurisdicción federal. En todas las descargas de contaminantes a la atmósfera, el agua y los suelos, deberán ser observadas las previsiones de la Ley General, esta ley, sus disposiciones reglamentarias, así como las normas oficiales mexicanas y normas ambientales estatales que al efecto expidan</p>	<p>El proyecto es congruente ya que no existen actividades en las que haya desechos o generación de residuos, además de que no existen fuentes fijas como contaminantes atmosféricos.</p>
<p>Artículo 110. Para la prevención, protección y mejoramiento de la calidad de la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: I. La calidad del aire debe ser satisfactoria; y las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes fijas o móviles, deberán ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el mantenimiento del equilibrio ecológico.</p>	<p>El proyecto es congruente ya que se llevarán actividades en las que se mitigarán posibles emisiones atmosféricas, así como posibles desechos.</p>

<p>Artículo 114. Queda prohibido emitir contaminantes a la atmósfera que rebasen los niveles máximos permisibles de emisión establecidos en las normas aplicables.</p>	<p>El proyecto es congruente ya que no existen fuentes fijas que emitan residuos a la atmosfera.</p>
<p>Artículo 138. Se prohíbe el depósito, infiltración o manejo de residuos que se acumulen o puedan acumularse en los suelos y que generen o puedan generar: I. Contaminación del suelo. II. Alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación; y III. Riesgos, inseguridad y problemas de salud.</p>	<p>El proyecto es congruente ya que no se generarán residuos de manejo especial y los residuos domésticos que se generen serán dispuesto por el municipio.</p>
<p>Artículo 148. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos no peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de estos residuos, con empresas autorizadas a éstas corresponderá la responsabilidad de su operación, independientemente de la que corresponda al generador.</p>	<p>El proyecto es congruente ya que no se generarán residuos de manejo especial.</p>

<p>PLAN ESTATAL DE DESARROLLO</p>	<p>CONGRUENCIA</p>
<p>OBJETIVO GENERAL. Desarrollo Regional Sustentable. Incrementar la disponibilidad, cobertura y calidad de la vivienda, de servicios básicos, infraestructura y energía que permitan un desarrollo planificado de los centros de población, en un marco de armonía con el medio ambiente.</p>	<p>El proyecto es congruente ya que se desarrollará en una zona donde no hay asentamientos humanos a menos de 500 metros.</p>
<p>3.2.3 Aprovechamiento sustentable de los ecosistemas. Los recursos naturales y ecosistemas de Baja California están considerados como prioritarios a nivel mundial; su importancia radica no sólo en su valor directo, sino en los servicios que en su conjunto prestan a los habitantes del estado. Este tema corresponde a lo que se conoce como agenda verde, Baja California es básicamente costero, semiárido y árido, por lo que es de suma importancia incorporar la idea de la conservación del agua y los otros recursos naturales están asociados al manejo adecuado de las cuencas hidrológicas y las costas, y que prestan un servicio prioritario para el desarrollo de la entidad. Además, por su carácter fronterizo, las grandes concentraciones de la población al norte del estado dependen por completo de las cuencas hidrológicas de Estados Unidos. Para impulsar estas acciones es necesario la participación de todos los sectores, niveles de gobierno, instituciones académicas y sociedad civil.</p>	<p>El proyecto es congruente ya que el aprovechamiento del material pétreo no se realizará por medio que excavaciones de más de 2 metros, no se realizara la corta total o parcial de vegetación arbórea al solo existir vegetación arbusitiva y tampoco existen especies en peligro de extinción, por el contrario, el mayor porcentaje de vegetación es arbustiva predominando el pino salado (<i>Tamarix chinensis</i>) considerado exótico o introducido.</p>

<p>3.2.3.1 Objetivo. Propiciar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la conservación de los ecosistemas</p>	<p>El proyecto es congruente ya que se estará conservando el ecosistema sin alterar el medio biótico.</p>
<p>Subtemas y estrategias. 3.2.3.1.1 Vida Silvestre y Recursos Naturales 3.2.3.1.1.1 Fomentar el aprovechamiento de ecosistemas terrestres y especies de flora y fauna (UMA). 3.2.3.1.1.2 Promover y fomentar la implementación de acciones orientadas a preservar y proteger los recursos naturales y la vida silvestre. 3.2.3.1.1.2.1 Promover la valoración de los servicios ambientales.</p>	<p>El proyecto es congruente ya que al terminar el proyecto se realizará dentro del predio aledaño al arroyo y en la periferia del mismo una reforestación con especie nativas del lugar.</p>
<p>3.2.4 Protección al medio ambiente. Dentro de lo que se conoce como agenda gris, donde se incluyen básicamente los temas ambientales relacionados con la contaminación del aire, suelo y agua, se tienen dos enfoques para enfrentar su problemática. Uno de ellos radica en el control en la que se sana, se reduce y se minimizan los efectos de la contaminación una vez producida. El otro, basado en la prevención, fomenta las prácticas productivas ambientales más amigables y la mayor participación ciudadana a través de la educación ambiental. Asimismo, se propone la elaboración de un minucioso Inventario de Gases de Efecto Invernadero (GEI), así como el desarrollo e implementación de un Plan de Acción Climática para el estado de Baja California; enfocados a la reducción de los GEI, identificando y proponiendo estrategias para la mitigación y la adaptación de los efectos del cambio climático en esta región.</p>	<p>El proyecto es congruente ya que dentro del desarrollo del mismo se considera la mitigación de los impactos por medio de acciones como de prevención de emisiones atmosféricas por medio del mantenimiento adecuado del parque vehicular, el depósito adecuado de desechos domésticos para su disposición final por parte del municipio y la reforestación de una fracción del terreno del solicitante.</p>
<p>3.2.4.1 Objetivo. Orientar la política ambiental para prevenir, controlar y abatir el deterioro ambiental.</p>	<p>El proyecto es congruente ya que dentro de las acciones a realizar no se considera la generación de residuos peligrosos ni de emisiones a la atmosfera que puedan estar fuera de los límites permisibles.</p>

PROGRAMA ESTATAL DE PROTECCION AL AMBIENTE	CONGRUENCIA
<p>Conducir al Estado hacia la sustentabilidad ambiental mediante políticas y acciones concretas de mediano y largo plazo que garanticen la viabilidad ambiental de los ecosistemas naturales y con ello salvaguarden las</p>	<p>Es congruente con el proyecto, no se realizarán actividades que</p>

aspiraciones sociales y económicas de los habitantes de Baja California.	comprometan el equilibrio ecológico y social.
1.- Aseguramiento de la calidad y disponibilidad del agua	
3. La prevención y control de la contaminación de cuerpos de agua	Es congruente con el proyecto, no se realizarán descargas de aguas residuales ni contaminación que comprometa el suelo o el manto friático.
4. La instrumentación de programas para un uso eficiente del agua (agrícola, industrial, comercial y doméstico).	Es congruente con el proyecto, las actividades no son agrícolas, ni industrial, no se utilizará agua que comprometa el abastecimiento de la misma en los poblados más cercanos.
2.- Calidad del aire	
4. La reducción de emisiones de transporte público y privado...	Es congruente, se le estará dando mantenimiento periódico al parque vehicular para reducir considerablemente las emisiones atmosféricas.
7. La instrumentación de programas para el mejoramiento de la calidad del aire.	Es congruente con el proyecto, en los caminos de terracería se aplicarán riegos para evitar la contaminación por el polvo.
3.- Manejo integral de residuos	
2. La construcción o consolidación de sitios para la disposición temporal o definitiva de residuos (centros de transferencia o rellenos sanitarios) en todos los municipios y regiones del Estado	Es congruente con el proyecto, se tendrán contenedores para el depósito de los desechos domésticos que se generarán en donde se resguardara la maquinaria.
4.- Política energética de baja california y cambio climático.	
3. Medidas de mitigación en la generación de GEI	Es congruente con el proyecto, se realizarán actividades que mitigarán

	la emisión de residuos sólido y atmosféricos
5. Acciones de adaptación al cambio climático	Es congruente, las actividades a realizar enfocan acciones para minimizar la contaminación.
5.- Consolidación del sistema estatal de conservación.	
8. Programas para la conservación en general de la vida silvestre (flora y fauna)	Es congruente con el proyecto, de acuerdo con las actividades no habrá daño para la flora y fauna.
Sub-eje 3.2 Sustentabilidad y medio ambiente	
Asegurar la sobrevivencia de al menos 50% de la deforestación.	Es congruente con el proyecto, no se realizará deforestación ni extracción de material vegetativo.
Detener las emisiones contaminantes	Es congruente con el proyecto, no habrá fuentes fijas que generen emisiones a la atmosfera.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA (2014)	CONGRUENCIA
1. Se cumplirá con lo establecido en los programas de ordenamiento territorial y ecológico locales.	Es congruente con el proyecto, las actividades se realizarán de acuerdo al enfoque que está en el lugar ya que será sobre arroyo sin cause de agua.
2. El desarrollo de cualquier tipo de obra y actividad, incluyendo el aprovechamiento de los recursos naturales, deberá cumplir con las disposiciones estipuladas en la legislación ambiental vigente, con los lineamientos ambientales establecidos en este ordenamiento y con planes y programas vigentes correspondientes.	El proyecto es congruente, la realización del proyecto está en apego a la normatividad vigente y a los lineamientos establecidos.
3. El desarrollo de las actividades en la entidad se realizará de acuerdo con la vocación natural del suelo, y ser compatible con las actividades colindantes en estricto apego a la normatividad aplicable.	Es congruente con el proyecto, la vocación del uso de suelo en el lugar ya que el aprovechamiento del material pétreo es sobre el arroyo y no se

	interrumpirá el cauce del agua debido a que no hay agua de acuerdo a la temporada.
Manejo Integral y Gestión de Residuos	CONGRUENCIA
2. En el manejo y disposición final de los residuos generados en obras de construcción y en las actividades productivas y domésticas, se cumplirá con las disposiciones legales establecidas para la prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos y residuos de manejo especial.	Es congruente con el proyecto, dentro las actividades a desarrollar en están la de tener contenedores para el depósito de residuos domésticos y los que se generen con la limpieza de maleza se utilizaran como materia orgánica para la recuperación del suelo.
5. Los generadores de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos deberán adecuar un sitio de acopio temporal en sus instalaciones donde reciban, trasvasen y acumulen temporalmente los residuos para su posterior envío a las instalaciones autorizadas para su tratamiento, reciclaje, reutilización, coprocesamiento y/o disposición final.	Es congruente con el proyecto, debido a la cantidad a generar de residuos no será necesario tener instalaciones especiales para su almacenamiento y disposición de los mismos.
12. Queda prohibida la disposición de residuos industriales, residuos de manejo especial, residuos peligrosos y residuos sólidos urbanos y/o basura en sitios no autorizados.	Es congruente con el proyecto, no se generarán residuos de manejo especial ni se utilizaran materiales o sustancia que puedan considerarse peligrosos o de manejo especial.
13. Queda prohibida la quema de residuos de todo tipo y/o basura a cielo abierto. Las actividades agrícolas deberán capacitarse para la eliminación de prácticas de quema agrícola.	Es congruente con el proyecto, no se realizará ningún tipo de quema para la eliminación de residuos ni de maleza.
16. En las áreas conurbadas y rurales que no cuenten con servicios de drenaje sanitario, es prioritaria la instalación de fosas sépticas y/o sanitarios ecológicos que cumplan con las regulaciones vigentes en la materia.	Es congruente con el proyecto, para los desechos sanitarios se cuenta con instalaciones dentro de la casa habitación que se utilizara

	como resguardo de la maquinaria a utilizar.
Recurso agua	CONGRUENCIA
1. Todas las actividades que se realicen en la entidad y que requieran de utilización de agua, deberán, cumplir con las disposiciones de la legislación vigente.	Es congruente con el proyecto, no se utilizará agua para el desarrollo de las actividades.
Manejo y conservación de recursos naturales	CONGRUENCIA
1. En el desarrollo de actividades productivas que involucren el aprovechamiento de recursos naturales, se deberá cumplir con los lineamientos establecidos en el presente ordenamiento y demás legislación aplicable en la materia	Es congruente con el proyecto, las actividades se desarrollarán en apego a los lineamientos establecidos y legislación aplicable siendo que tanto el volumen de extracción de la arena como su manejo va en acorde y a las especificaciones de la CNA para la obtención del permiso o concesión.
3. En el desarrollo de obras y actividades productivas, el cambio de uso forestal estará sujeto a la autorización en materia de impacto ambiental emitida por la autoridad correspondiente.	Es congruente con el proyecto, no se llevará ningún tipo de aprovechamiento maderable o no maderable y las actividades van acorde a al uso de suelo del lugar.
11. El desarrollo de los trabajos de limpieza de terrenos en cualquier tipo de obra o actividad industrial, comercial, de servicios o habitacional se retirará solamente la capa mínima de terreno necesaria, promoviendo mantener el suelo y vegetación en los terrenos colindantes.	Es congruente con el proyecto, no se retirará vegetación debido a que es muy poca la que existe en el lugar, la mayoría es arbustiva y considerada exótica o introducida.
Subsector industria de la transformación	CONGRUENCIA
1. Las fuentes emisoras y/o generadoras de contaminantes deberán instalar el equipo necesario para el control de sus emisiones a la atmosfera, mismas que no deberán rebasar los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales.	Es congruente con el proyecto, las actividades no requieren de fuentes fijas ni de instalaciones especiales para su manejo o mitigación.
Subsector industria extractiva	CONGRUENCIA
1. El aprovechamiento de recursos naturales se sujetará a las disposiciones normativas legales en la materia, de	Es congruente con el proyecto, el objetivo del

impacto ambiental y aquellas señaladas en este ordenamiento.	presente documento es para cumplir con la normatividad aplicable en materia de impacto ambiental.
2. Queda prohibido el aprovechamiento de bancos de material que se encuentra dentro de la mancha urbana o cercano a los asentamientos humanos en por lo menos 500m.	Es congruente con el proyecto, el aprovechamiento de material pétreo será en el cauce del arroyo y no se encuentran asentamientos humanos cerca del mismo.
3. Las obras o actividades de aprovechamiento de material pétreo en cauces de arroyo, deberán de sujetarse a las regulaciones disposiciones normativas aplicables en la materia, cumplir con las evaluaciones de impacto ambiental y las medidas de compensación ambiental.	Es congruente con el proyecto, las actividades a desarrollar están acorde a los lineamientos establecidos tanto en materia de impacto ambiental como a los solicitado para la obtención de la concesión por parte de la CNA.
Sistema de clasificación de las Unidades terrestres o de Paisaje	CONGRUENCIA
Subsistema 1.2.Q.1.4.a-1 1(Provincia) Desierto San Dieguense 1.2 (Ambiente) Terrestre 1.2.Q (Región) Tijuana – El Rosario 1.2.Q.1 (Sistema) Región Hidrológica 2 1.2.Q.1.4 (Subsistema) Llanura 1.2.Q.1.4.a (Tipo de vegetación) matorral xerófilo 1.2.Q.1.4.a-1 Numero distintivo de subsistema recurrente	
En la Unidad de Gestión Ambiental: UGA-3.a;	
Superficie total: 760,068.176 hectáreas Cobertura vegetal: Matorral xerófilo Región Terrestre Prioritaria (CONABIO): Sierra de Juárez, y Punta Banda-Eréndira Presencia de UMA: Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (Conservación, Manejo y Aprovechamiento cinegético) Indicadores de Diagnóstico: Riesgo: medio / Conflicto ambiental: bajo, alto Topoformas presentes: Valles y lomeríos	
LINEAMIENTO 1 AGRICULTURA DE RIEGO	
Se mantiene la superficie ocupada por las granjas de acuicultura y se registra un incremento de la actividad en zonas de aptitud.	

LINEAMIENTO 2 AGRICULTURA DE TEMPORAL	
El 90% de la vegetación primaria y secundaria se mantiene sin cambios hacia otro uso del suelo.	Es congruente con el proyecto, el uso de selo va acorde a las actividades a desarrollar sin realizar cambios en la vegetación circundante.

LEY DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PARA EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA.	CONGRUENCIA
Art. 1 La presente Ley es de observancia general en el estado de Baja California, sus disposiciones son de orden público e interés social, y tiene por objeto regular la prevención de la generación, el aprovechamiento del valor y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	Es congruente con el proyecto, no se estarán generando residuos de manejo especial, los que se generen son de tipo doméstico y para eso se tendrán contenedores especiales para su posterior disposición por parte del municipio.
Art. 10 Los generadores de residuos sólidos urbanos y de manejo especial tiene responsabilidad del residuo en todo su ciclo de vida incluyendo dentro de este su manejo, recolección, acopio, transporte, reciclaje, tratamiento o disposición final de conformidad con lo establecido en esta Ley y demás ordenamientos aplicables.	Es congruente con el proyecto, no se establecerán instalaciones especiales para la generación, disposición y manejo de residuos especiales ya que no será un gran generador de residuos.
Art. 13 Para el cumplimiento de esta ley, las obligaciones de los pequeños generadores de residuos; dar a los residuos el manejo, almacenamiento, transporte, tratamiento, reutilización, reciclaje y disposición final de acuerdo en lo previsto en las disposiciones legales aplicables.	Es congruente con el proyecto, los residuos que se estarán generando serán dispuestos por parte del municipio y de acuerdo a la cantidad no se considera como pequeño generador de residuos.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS RELACIONADAS CON EL PROYECTO.	CONGRUENCIA
<p>NOM-041-SEMARNAT-1996. Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.</p>	<p>Es congruente con el proyecto, los niveles de contaminación de acuerdo al muestreo no rebasan los niveles máximos permisibles.</p>
<p>NOM-045-SEMARNAT-1996. Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.</p>	<p>Es congruente con el proyecto, los niveles de contaminación de acuerdo al muestreo no rebasan los niveles máximos permisibles.</p>
<p>NOM-052-SEMARNAT-1993. Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.</p>	<p>Es congruente con el proyecto, no se rebasan los límites máximos por lo que no generara toxicidad ni se considerara peligroso en el ambiente.</p>
<p>NOM-059-SEMARNAT-2010. Determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres de México, terrestres y acuáticas, en peligro de extinción, las probablemente extintas del medio silvestre, amenazadas y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección inclusión, exclusión o cambio.</p>	<p>Es congruente con el proyecto, no existe flora y fauna en peligro de extinción y la zona no está dentro de una Área Natural Protegida.</p>
<p>NOM-080-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p>	<p>Es congruente con el proyecto, la maquinaria a utilizar tendrá mantenimiento preventivo y correctivo además de que las emisiones de ruido estarán fuera del centro de población.</p>
<p>NOM-081-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido en fuentes fijas y su método de medición. Establece los criterios para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a partículas suspendidas totales (PST), así como el valor permisible para la concentración de</p>	<p>Es congruente con el proyecto, no existirán fuentes fijas de ruido que puedan rebasar los límites máximos permisibles y de acuerdo al muestreo de calidad de aire no existen</p>

partículas suspendidas totales (PST), en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.	partículas suspendidas en el aire que rebasen los límites establecidos.
NOM-024-SSA1-1993. Establece los criterios para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a partículas suspendidas totales (PST), así como el valor permisible para la concentración de partículas suspendidas totales (PST), en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.	Es congruente con el proyecto, la calidad de aire no será afectada por las partículas suspendidas en el aire consideran que el centro de población está a más de 500 metros de distancia.

LEY DE AGUAS NACIONALES.	CONGRUENCIA
De acuerdo con la Ley de Aguas Nacionales, Título Primero, Capítulo Único, Artículo 3, inciso XI, “cauce de una corriente” es definido como, “el canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse...”. Esta misma ley indica en su Título Cuarto, Capítulo II, Artículo 20, que “la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por parte de personas físicas o morales se realizara mediante una concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a través de la CNA, de acuerdo a las reglas y condiciones que establece esta ley y su reglamento”. Asimismo, en el Capítulo III, Artículo 28 se establecen los derechos y obligaciones de los concesionarios o asignatarios. Por otro lado, el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, Artículo 30, indica que “cuando ya exista una concesión para el uso de agua se puede solicitar por separado el permiso de descarga. Igualmente, por separado se podrán solicitar las concesiones que se requieran para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos y zonas federales y de los materiales de construcción contenidos en los mismos”.	Es congruente con el proyecto, las actividades a desarrollar están enfocadas al aprovechamiento del material pétreo (arena) por lo que las especificaciones del proyecto van en acorde para la obtención de la concesión para realizar esta actividad, no se considera la explotación de aguas y tampoco se alterara el canal natural para que las aguas escurran sin derramarse considerando que solo en temporada de lluvia se genera una pequeña corriente de agua.

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

IV.1 Delimitación del área de estudio.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC 2014) el proyecto se encuentra dentro de dos Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 7.a y 3.a como se muestra en el mapa:

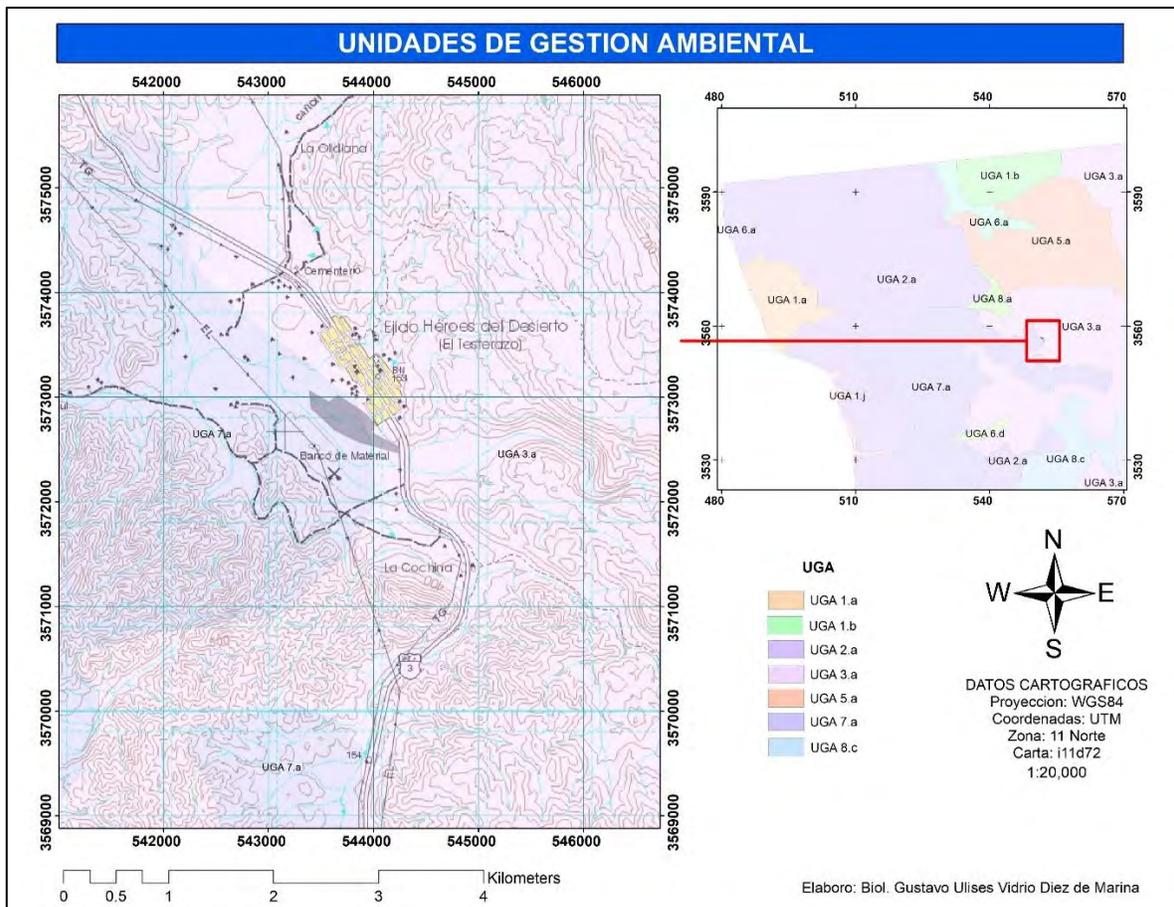


Figura 8 Unidades de Gestión Ambiental

Estas unidades son muy parecidas en los criterios de ordenamiento y para el objetivo del proyecto nos enfocamos principalmente en los criterios de minería ya que en el lugar no se llevará a cabo ningún tipo de obras que pongan en riesgo la vegetación nativa, ni a la población considerando que este lejos de los asentamientos humanos y la medida que se estarán tomando serán para evitar cualquier desequilibrio ecológico, económico, social y cultural.

Descripción UGA 7.a

CODIGO	CRITERIO
L2	Agricultura de temporal. El 70% de la superficie con agricultura de temporal se mantiene con ese uso.
L5	Vegetación. El 90% de la vegetación primaria y secundaria se mantiene sin cambios hacia otros usos del suelo.
L7	Pastizales. Se mantiene la superficie de pastizales.
MIN01	Las empresas mineras, como parte de su compromiso por la sustentabilidad, realicen prácticas que permitan superar los estándares ambientales definidos en la legislación vigente en la materia: Rehabilitar las persas de jales ya existentes, previos a la intervención de la empresa tanto en el predio del proyecto como en los predios aledaños, para permitir que pueda crecer la vegetación nativa. – Tratar los lixiviados de sustancias contaminantes para recuperar y disponer apropiadamente metales pesados, cianuro, aceites, etcétera. – Usar tecnología que la disminución de polvo, humo y ruido. – Usar tecnología para la disminución en el gasto de agua en los procesos de extracción y concentración mineral. – Minimizar el cambio de uso de suelo para el desarrollo de las actividades mineras. Disminuir el consumo energético en las actividades de extracción y procesamiento de los minerales. Incorporar estándares internacionales para temas no contemplados en la legislación ambiental.
MIN03	El tratamiento de las aguas residuales derivadas de los procesos de extracción y concentración de los minerales en los proyectos mineros, deberá ser del tipo que remueva, al menos, la demanda química de oxígeno, sólidos suspendidos, nitrógeno, y fósforo, sustancias refractarias como detergentes, fenoles, remoción de trazas de metales pesados y de sustancias inorgánicas disueltas y un sistema de tratamiento de lodos y/o contar con una empresa certificada que se encargue de su recolección y tratamiento.
MIN04	Cualquier impacto ambiental producido por la operación y abandono de los proyectos mineros que afecte los terrenos aledaños al proyecto, los acuíferos y las comunidades son responsabilidad de la empresa minera. Para tal efecto se deberán contratar los seguros que permitan pagar los costos de remediación y/o rehabilitación de la vegetación, el suelo, cuerpos de agua y los acuíferos afectados.
MIN05	Las personas que habiten en las zonas aledañas a los proyectos mineros deberán ser sujetos de una capacitación y monitoreo para prevenir y detectar los riesgos a la salud y los impactos ambientales derivados de las actividades mineras.
MIN06	En caso de que se encuentren diversas vetas de mineral en el predio del proyecto, se deberá realizar un aprovechamiento racional que consista en proyectar los frentes de explotación para disminuir los impactos ambientales sinérgicos sobre la flora y fauna.

MIN07	Cuando por excepción se otorgue el cambio de uso de suelo de la vegetación nativa para la ejecución de proyectos de minería metálica y no metálica y su infraestructura asociada, solo se permitirá modificar entre el 20 y 40% de la vegetación del predio en el que se instalará el proyecto. La vegetación que no sea modificada, deberá estar distribuida en el perímetro del predio, para permitir la creación de una red de áreas con vegetación nativa entre los predios que sean desarrollados para favorecer la conectividad entre los ecosistemas.
MIN08	Los proyectos mineros que colinden con áreas naturales protegidas federales y estatales deberán minimizar la apertura de caminos en sus predios, ubicar su infraestructura lo más lejano posible del área protegida, instalar las presas de jales completamente aisladas de los acuíferos, prever obras para evitar las contingencias por los lixiviados de las presas de jales y la instalación de campamentos y almacenes en la mínima superficie posible.
MIN09	Los predios de los proyectos mineros en su etapa de abandono, deberán estar sujetos a una rehabilitación de suelos y un manejo de vegetación que permita la recolonización de las especies nativas.
MIN10	La explotación de bancos de material pétreo deberá realizarse fuera de los centros de población y de predios colindantes o cercanos a los asentamientos humanos.
MIN11	La extracción de materiales pétreos y otras actividades mineras deberá evitar alterar el curso natural de ríos y arroyos, la calidad del agua y la dinámica de sedimentos, con el fin de evitar la erosión y asolvamiento de los cuerpos de agua, así como contar con estudios de mecánica de suelos y geohidrológicos que aseguren que no existan afectaciones al recurso agua.
MIN12	En la restauración de los bancos de préstamo de material pétreo se deberá asegurar el desarrollo de la vegetación de reforestación y en su caso se repondrán los ejemplares que no sobrevivan.
MIN13	Con la finalidad de proteger la integridad de los ecosistemas riparios y la recarga de acuíferos y mantos freáticos en el Estado, el aprovechamiento de materiales pétreos en cauces de ríos y arroyos, se justificará por excepción, cuando el aprovechamiento consiste en extraer el material excedente que permita la rectificación y canalización del cauce, propiciando la consolidación de bordos y márgenes.
MIN14	El material pétreo que no reúna las características de calidad para su comercialización podrá utilizarse en las actividades de restauración. Para ello deberá depositarse en sitios específicos dentro del predio sin que se afecte algún tipo de recurso natural, asegurando la consolidación del material.
MIN15	En la extracción de materiales pétreos con fines comerciales se establecerá un área de explotación (sacrificio) y áreas de exclusión como bancos de germoplasma donde se reubiquen las especies susceptibles de trasplantarse.

	Estos sitios de exclusión deberán tener condiciones ambientales similares a los sitios de explotación para garantizar el éxito de la reubicación de especies vegetales. Asimismo, se deberá promover la creación de un vivero, mediante el cual pueda compensarse la pérdida de especímenes que no puedan replantarse.
MIN16	Para la extracción y transformación de materiales pétreos será necesario contar con las autorizaciones correspondientes, las cuales deberán determinar el tiempo de extracción, volúmenes a extraer, las especificaciones técnicas de la extracción y las medidas de restauración que se realizarán para el abandono del sitio.
MIN17	Los bancos de explotación de materiales pétreos deben mantener una franja de vegetación nativa de 20 m de ancho mínimo alrededor de la zona de explotación.
MIN18	Previo a cualquier actividad de explotación de banco de material pétreo que implique el despalme o descapote se deben rescatar los individuos susceptibles de trasplantar y reubicar.
MIN19	Los aprovechamientos de materiales pétreos, establecidos en los cauces de arroyos, deberán sin excepción contar con el título de concesión correspondiente y evaluarse a través de una manifestación de impacto ambiental.
MIN20	El desmonte del área de aprovechamiento se realizará de manera gradual, conforme al programa operativo anual, debiendo mantener las áreas no sujetas a aprovechamiento en condiciones naturales.
MIN21	Para reducir la contaminación por emisión de partículas sólidas a la atmósfera, en las actividades de trituración, manejo y transporte de materiales pétreos deberán implementarse medidas que disminuyan la emisión de dichas partículas.
MIN22	Se preverá la construcción de obras de contención, con materiales del mismo banco, para prevenir la erosión y desestabilización de las paredes de los bancos de material y evitar desplomes internos o daños a los suelos colindantes, evitando dejar taludes con ángulo de reposo mayor a 15 grados.
FO01	En los aprovechamientos forestales maderables en bosques, la intervención en el área de corta no deberá extraer más del 50% de los árboles, pero se deberá cortar al menos el 35%, tratando de reducir la densidad de la masa a un nivel inferior al original (considerando de saturación) y dejar una densidad residual homogénea. La selección de árboles a cortar en cada rodal se hará eligiendo árboles adecuados para comercializar, dejando en pie un conjunto de individuos de todas las especies presentes en el rodal. Los árboles decrepitos, defectuosos, de mayor riesgo de pérdida o que interfieran sobre el desarrollo de la masa forestal, se usarán para aserrío.
FO02	Los aprovechamientos forestales maderables se deberán realizar por encima de los 1,000 msnm y por debajo de los 3,000 msnm. No se deberán intervenir las masas forestales que se ubiquen en pendientes superiores al 15%. En ningún caso se deberá afectar vegetación de galería.

FO03	Las plantaciones forestales comerciales se establecerán preferentemente en terrenos de agricultura de temporal, pastizales inducidos o áreas erosionadas sin vegetación arbórea.
FO04	La reforestación deberá llevarse a cabo con una densidad mínima de 1,000 individuos por ha
FO05	La reforestación podrá incorporar ejemplares obtenidos del rescate de vegetación del desplante de los desarrollos turísticos, industriales o urbanos
FO06	Se debe mantener la vegetación denominada "Vegetación para la conservación" según la zonificación forestal publicada en el Diario Oficial de la Federación del 30 de noviembre de 2011 y que se ubica preferentemente al norte del ANP del río Colorado.
FO07	Se debe reforestar y atender los problemas de erosión del suelo en las áreas forestales y preferentemente forestales definidas como de restauración en la zonificación forestal publicada en el Diario Oficial de la Federación del 30 de noviembre de 2011.
FO08	El aprovechamiento comercial de especies forestales no maderables se realizará a través de Unidades para el Manejo de Vida Silvestre.
HE08	Las viviendas deben contar con sistemas de captación y almacenaje de agua pluvial.
CAM01	En la planeación de la construcción de nuevos caminos, se deberá dar preferencia a la ampliación en el número de carriles de los caminos y carreteras ya existentes, en vez de crear nuevos trazos.
CAM02	En las carreteras panorámicas paralelas a la costa, solo se podrá construir caminos perpendiculares de acceso a las inmediaciones a la playa cuando existan proyectos de desarrollo aledaños, debidamente aprobados por la autoridad competente, que puedan compartir la vialidad.
CAM03	Los libramientos carreteros deberán evitar humedales, construirse paralelos a ríos, arroyos y a la línea de costa.
CON01	Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso de suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales, éste deberá ser de entre el 20 al 40% (umbral de fragmentación y umbral de extinción, respectivamente) de la superficie del predio del proyecto. La superficie remanente (60 a 80% de la superficie del predio) deberá mantener su vegetación, misma que estará distribuida en el perímetro del predio para que estén en contacto con la vegetación de los predios colindantes y se constituyan redes de ecosistemas que le den conectividad biológica al paisaje. La vegetación remanente deberá estar sujeta a un manejo de hábitats que permita el incremento de la biomasa vegetal de especies nativas, en donde sea posible hacerlo, así como un mejoramiento de hábitats para la fauna. Cuando en el predio se encuentren, cuevas, manantiales, lagos, humedales ríos, arroyos o agregaciones de especies con estatus de conservación comprometida, se deberá mantener la vegetación en su perímetro y ésta mantendrá una continuidad con la vegetación del perímetro del predio.

CON02	Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso del suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales en los predios que colinden con las áreas naturales protegidas, estos deberán ser menores al 20% (umbral de fragmentación). La vegetación remanente deberá estar sujeta a un manejo de hábitats que permita el incremento de la biomasa vegetal de especies nativas, en donde sea posible hacerlo, así como un mejoramiento de hábitats para la fauna. Cuando en el predio se encuentren, cuevas, manantiales, lagos, humedales ríos, arroyos o agregaciones de especies con estatus de conservación comprometida, se deberá mantener la vegetación en su perímetro y ésta mantendrá una continuidad con la vegetación del perímetro del predio.
CON16	Se promoverá la creación de Unidades de Manejo de Vida Silvestre como una alternativa productiva y de conservación.
AGR01	Se debe sustituir el riego rodado, por infraestructura de riego más eficiente (por goteo o aspersión). Estos dispositivos funcionarán como la vía de aplicación de fertilizantes y plaguicidas necesarios para optimizar las cosechas.
AGR02	Los terrenos en los que se practique la agricultura de riego no serán susceptibles de cambio de uso de suelo. Aquellos terrenos que tengan algún grado de desertificación, (erosión, salinización, pérdida de micro nutrientes, etcétera) estarán sujetos a un proceso de rehabilitación para reintegrarlos a la producción.
AGR03	Se aplicarán las acciones y la infraestructura necesarias para evitar la erosión hídrica y eólica.
AGR04	Se promoverá el uso de cercas vivas, como una franja de al menos 1 m de espesor en el perímetro de los predios agrícolas, con especies arbóreas (leguminosas) y arbustivas nativas (jojoba, yuca, etc.)
AGR05	Los terrenos de agricultura de temporal que cuenten con una calidad edafológica y una pendiente suficiente para que sea rentable su riego, deberán incorporarse a esta actividad a través de la mejor tecnología de riego por goteo.
AGR06	Los predios agrícolas de temporal podrán tener cambios hacia otros usos del suelo siempre que se rehabilite el 20% del predio para permitir la regeneración de vegetación nativa. Los nuevos usos de suelo deberán evitar riesgos por ubicarse en cauces (zona federal) y orillas de ríos, arroyos, lagos, humedales, barrancas, sitios colindantes con pendientes mayores a 15%, fallas geológicas activas, formaciones geológicas fracturadas y/o inestables y en la colindancia con la zona federal marítimo terrestre.
PE01	Para evitar la desertificación de los predios, los hatos ganaderos que pastorean en ellos no deberán rebasar el coeficiente de agostadero definido por la COTECOCA, en el intervalo de entre 25 a 80 ha por unidad animal.
PE02	En los potreros donde el número de cabezas de ganado excede el coeficiente de agostadero definido por la COTECOCA, es necesario que se disminuya la

	carga animal a un número que se pueda mantener con el 60% de la biomasa vegetal disponible, dejando el otro 40% para la rehabilitación de la fertilidad del suelo, la disminución de la erosión, la protección de las primeras capas del suelo de las altas temperaturas, así como la facilitación de la germinación de semillas de zacate de especies nativas.
PE03	Se deberán realizar las acciones necesarias para revertir la compactación y erosión del suelo debida al pastoreo.
PE04	Se deberá realizar un manejo de la vegetación sujeta a pastoreo, a través de fertilización y eliminación de especies herbáceas de baja palatabilidad.
PE05	Los nuevos proyectos de ganadería estabulada (granjas lecheras, de porcinos, aves, etcétera) deberán ubicarse a una distancia suficiente de los asentamientos humanos en la que se evite el impacto por ruido, malos olores e insectos plaga, preferentemente cerca de zonas de producción de forrajes y/o granos.
PE06	El manejo de estiércol y aguas residuales producidas en las granjas deberá realizarse a través de la producción de composta y de biogás. El tratamiento de aguas residuales deberá alcanzar al menos un nivel secundario.
TU01	Para minimizar los daños y pérdida de hoteles e infraestructura asociada debido a fenómenos meteorológicos extremos, inundaciones, deslaves, tsunamis y terremotos se evitará la construcción en cauces (zona federal) y márgenes de ríos, arroyos, lagos, humedales, barrancas, sitios colindantes con pendientes mayores a 15%, fallas geológicas activas, formaciones geológicas fracturadas y/o inestables y la zona federal marítimo terrestre.
TU10	Se evitará la introducción de especies exóticas consideradas como invasoras, de acuerdo con el listado de la CONABIO.
TU12	La altura máxima para las cabañas ecoturísticas será de 2 niveles o 5 metros para la edificación principal.

Descripción UGA 3a

CODIGO	CRITERIO
MIN01	Las empresas mineras, como parte de su compromiso por la sustentabilidad, realizarán prácticas que permitan superar los estándares ambientales definidos en la legislación vigente en la materia: -Rehabilitar las presas de jales ya existentes, previo a la intervención de la empresa tanto en el predio del proyecto como en los predios aledaños, para permitir que pueda crecer vegetación nativa, -Tratar los lixiviados de sustancias contaminantes para recuperar y disponer apropiadamente metales pesados, cianuro, aceites, etcétera. -Usar tecnología que la disminución de polvo, humo y ruido. -Usar tecnologías para la minimización en el gasto de agua en los procesos de extracción y concentración del mineral. -Minimizar el cambio de uso de suelo para el desarrollo de las actividades mineras. -Disminuir el consumo energético en las actividades de extracción y procesamiento de los minerales. -Incorporar estándares internacionales para temas no contemplados en la legislación ambiental.
MIN02	En el desarrollo de los proyectos mineros, se debe considerar los costos necesarios para atender la compensación ambiental por: -La extinción local de las especies debido al cambio de uso del suelo. -La pérdida de captura de carbono, por parte de la vegetación eliminada. -La relocalización y el manejo de las especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010 o relevantes que sean afectadas por el proyecto. -La rehabilitación y manejo de la flora y fauna que habiten las áreas de influencia del proyecto. -El control y mitigación de la erosión. -La construcción de pozos de absorción de agua de lluvia. -La disposición final de los residuos tratados.
MIN03	El tratamiento de las aguas residuales derivadas de los procesos de extracción y concentración de los minerales en los proyectos mineros, deberá ser del tipo que remueva, al menos, la demanda química de oxígeno, sólidos suspendidos, nitrógeno y fósforo, sustancias refractarias como detergentes, fenoles, remoción de trazas de metales pesados y de sustancias inorgánicas disueltas y un sistema de tratamiento de lodos y/o un contar con una empresa certificada que se encargue de su recolección y tratamiento.
MIN04	Cualquier impacto ambiental producido por la operación y abandono de los proyectos mineros que afecte los terrenos aledaños al proyecto, los acuíferos y las comunidades son responsabilidad de la empresa minera. Para tal efecto, se deberán contratar los seguros que permitan pagar los costos de remediación y/o rehabilitación de la vegetación, el suelo, cuerpos de agua y los acuíferos afectados.

MIN05	Las personas que habiten en las zonas aledañas a los proyectos mineros deberán ser sujetos de una capacitación y monitoreo para prevenir y detectar los riesgos a la salud y los impactos ambientales derivados de las actividades mineras.
MIN06	En caso de que se encuentren diversas vetas de mineral en el predio del proyecto, se deberá realizar un aprovechamiento racional que consista en proyectar los frentes de explotación para disminuir los impactos ambientales sinérgicos sobre la flora y fauna.
MIN07	Cuando por excepción se otorgue el cambio de uso de suelo de la vegetación nativa para la ejecución de proyectos de minería metálica y no metálica y su infraestructura asociada, solo se permitirá modificar entre el 20 y 40% de la vegetación del predio en el que se instalará el proyecto. La vegetación que no sea modificada, deberá estar distribuida en el perímetro del predio, para permitir la creación de una red de áreas con vegetación nativa entre los predios que sean desarrollados para favorecer la conectividad entre los ecosistemas.
MIN08	Los proyectos mineros que colinden con áreas naturales protegidas federales y estatales deberán minimizar la apertura de caminos en sus predios, ubicar su infraestructura lo más lejano posible del área protegida, instalar las presas de jales completamente aisladas de los acuíferos, prever obras para evitar las contingencias por los lixiviados de las presas de jales y la instalación de campamentos y almacenes en la mínima superficie posible.
MIN09	Los predios de los proyectos mineros en su etapa de abandono, deberán estar sujetos a una rehabilitación de suelos y un manejo de vegetación que permita la recolonización de las especies nativas.
MIN10	La explotación de bancos de material pétreo deberá realizarse fuera de los centros de población y de predios colindantes o cercanos a los asentamientos humanos.
MIN11	La extracción de materiales pétreos y otras actividades mineras deberá evitar alterar el curso natural de ríos y arroyos, la calidad del agua y la dinámica de sedimentos, con el fin de evitar la erosión y asolvamiento de los cuerpos de agua, así como contar con estudios de mecánica de suelos y geohidrológicos que aseguren que no existan afectaciones al recurso agua.
MIN12	En la restauración de los bancos de préstamo de material pétreo se deberá asegurar el desarrollo de la vegetación de reforestación y en su caso se repondrán los ejemplares que no sobrevivan.
MIN13	Con la finalidad de proteger la integridad de los ecosistemas riparios y la recarga de acuíferos y mantos freáticos en el Estado, el aprovechamiento de materiales pétreos en cauces de ríos y arroyos, se justificará por excepción, cuando el aprovechamiento consiste en extraer el material excedente que permita la rectificación y canalización del cauce, propiciando la consolidación de bordos y márgenes.

MIN14	El material pétreo que no reúna las características de calidad para su comercialización podrá utilizarse en las actividades de restauración. Para ello deberá depositarse en sitios específicos dentro del predio sin que se afecte algún tipo de recurso natural, asegurando la consolidación del material
MIN15	En la extracción de materiales pétreos con fines comerciales se establecerá un área de explotación (sacrificio) y áreas de exclusión como bancos de germoplasma donde se reubiquen las especies susceptibles de trasplantarse. Estos sitios de exclusión deberán tener condiciones ambientales similares a los sitios de explotación para garantizar el éxito de la reubicación de especies vegetales. Asimismo, se deberá promover la creación de un vivero, mediante el cual pueda compensarse la pérdida de especímenes que no puedan replantarse.
MIN16	Para la extracción y transformación de materiales pétreos será necesario contar con las autorizaciones correspondientes, las cuales deberán determinar el tiempo de extracción, volúmenes a extraer, las especificaciones técnicas de la extracción y las medidas de restauración que se realizarán para el abandono del sitio.
MIN17	Los bancos de explotación de materiales pétreos deben mantener una franja de vegetación nativa de 20 m de ancho mínimo alrededor de la zona de explotación.
MIN18	Previo a cualquier actividad de explotación de banco de material pétreo que implique el despalme o descapote se deben rescatar los individuos susceptibles de trasplantar y reubicar.
MIN19	Los aprovechamientos de materiales pétreos, establecidos en los cauces de arroyos, deberán sin excepción contar con el título de concesión correspondiente y evaluarse a través de una manifestación de impacto ambiental.
MIN20	El desmonte del área de aprovechamiento se realizará de manera gradual, conforme al programa operativo anual, debiendo mantener las áreas no sujetas a aprovechamiento en condiciones naturales.
MIN21	Para reducir la contaminación por emisión de partículas sólidas a la atmósfera, en las actividades de trituración, manejo y transporte de materiales pétreos deberán implementarse medidas que disminuyan la emisión de dichas partículas.
MIN22	Se preverá la construcción de obras de contención, con materiales del mismo banco, para prevenir la erosión y desestabilización de las paredes de los bancos de material y evitar desplomes internos o daños a los suelos colindantes, evitando dejar taludes con ángulo de reposo mayor a 15 grados.

FO01	En los aprovechamientos forestales maderables en bosques, la intervención en el área de corta no deberá extraer más del 50% de los árboles, pero se deberá cortar al menos el 35%, tratando de reducir la densidad de la masa a un nivel inferior al original (considerando de saturación) y dejar una densidad residual homogénea. La selección de árboles a cortar en cada rodal se hará eligiendo árboles adecuados para comercializar, dejando en pie un conjunto de individuos de todas las especies presentes en el rodal. Los árboles decrepitos, defectuosos, de mayor riesgo de pérdida o que interfieran sobre el desarrollo de la masa forestal, se usarán para aserrío.
FO02	Los aprovechamientos forestales maderables se deberán realizar por encima de los 1,000 msnm y por debajo de los 3,000 msnm. No se deberán intervenir las masas forestales que se ubiquen en pendientes superiores al 15%. En ningún caso se deberá afectar vegetación de galería.
FO03	Las plantaciones forestales comerciales se establecerán preferentemente en terrenos de agricultura de temporal, pastizales inducidos o áreas erosionadas sin vegetación arbórea.
FO04	La reforestación deberá llevarse a cabo con una densidad mínima de 1,000 individuos por ha
FO05	La reforestación podrá incorporar ejemplares obtenidos del rescate de vegetación del desplante de los desarrollos turísticos, industriales o urbanos
FO06	Se debe mantener la vegetación denominada "Vegetación para la conservación" según la zonificación forestal publicada en el Diario Oficial de la Federación del 30 de noviembre de 2011 y que se ubica preferentemente al norte del ANP del río Colorado.
FO07	Se debe reforestar y atender los problemas de erosión del suelo en las áreas forestales y preferentemente forestales definidas como de restauración en la zonificación forestal publicada en el Diario Oficial de la Federación del 30 de noviembre de 2011.
FO08	El aprovechamiento comercial de especies forestales no maderables se realizará a través de Unidades para el Manejo de Vida Silvestre.
AH01	El territorio del fundo legal destinado a la creación de nuevas viviendas e infraestructura asociada, deberá ser abierto preferentemente a grupos de fraccionamientos para intervenir de manera ordenada. Cada fraccionamiento deberá mantener en su perímetro una franja de vegetación nativa de al menos 5 m de ancho que estará conectada a la vegetación de los predios colindantes para permitir la conectividad entre los ecosistemas. Previo al desmonte del predio, se realizará un rescate de flora y fauna. Los ejemplares de plantas serán reubicados en los hábitats propicios en el perímetro del predio y en sus áreas para los jardines y los de fauna en hábitats similares a los que ocupan comúnmente y que no estén afectados por las actividades humanas.

AH02	Para promover una ocupación urbana que minimice la fragmentación de hábitats, los nuevos terrenos del fondo legal para la creación de viviendas e infraestructura deberán desarrollarse cuando el 85% de la reserva territorial previa se haya ocupado.
AH03	Para minimizar los daños y pérdida de viviendas e infraestructura, debido a fenómenos meteorológicos intensos, inundaciones, deslaves, tsunamis y terremotos se evitará la construcción en zonas de riesgo tales como: cauces (zona federal) y márgenes de ríos, arroyos, lagos, humedales, y barrancas, sitios colindantes con pendientes mayores a 15%, fallas geológicas activas, formaciones geológicas fracturadas y/o inestables y en la colindancia con la zona federal marítimo terrestre.
AH04	Se buscará densificar la vivienda en los fundos legales a través de la creación de construcciones verticales que minimicen los cambios de uso del suelo y permitan una mayor superficie sin construcción para la recarga de acuíferos, jardines e instalaciones de recreación.
AH05	La relación superficie de área verde/población, tendrá una razón de al menos 12 m2 por cada habitante. Se contabilizará la superficie de vegetación nativa que se conserve en el perímetro del predio.
AH06	Se estará creando la infraestructura y las obras necesarias para permitir la contención y el desvío de corrientes de agua, deslaves y otros fenómenos que pongan en peligro las viviendas e infraestructura que ya esté construida.
AH08	Las extinciones locales provocadas y la pérdida de carbono debidos a los cambios de uso de suelo para la creación de viviendas e infraestructura asociada, deberán ser compensadas por medio de un mecanismo financiero que permita mantener áreas de vegetación nativa in situ o en un área natural protegida.
AH09	Se creará una red de transporte público en carriles confinados para minimizar el tiempo de traslado y el consumo de combustibles
AH10	Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso de suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales, éste deberá ser menor al 30% -entre los umbrales de fragmentación y de extinción- de la superficie del predio del proyecto. La superficie remanente (70% de la superficie del predio) deberá mantener su vegetación, misma que estará distribuida en el perímetro del predio para que estén en contacto con la vegetación de los predios colindantes y se constituyan redes de ecosistemas que le den conectividad biológica al paisaje. La vegetación remanente deberá estar sujeta a un manejo de hábitats que permita el incremento de la biomasa vegetal de especies nativas, en donde sea posible hacerlo, así como un mejoramiento de hábitats para la fauna. Cuando en el predio se encuentren, cuevas, manantiales, lagos, humedales ríos, arroyos o agregaciones de especies con estatus de conservación comprometida, se deberá mantener la vegetación en su perímetro y ésta mantendrá una continuidad con la vegetación del perímetro del predio.

AH11	Las extinciones locales provocadas y la pérdida de carbono debidos a los cambios de uso de suelo para la creación de viviendas e infraestructura asociada, deberán ser compensadas por medio de un mecanismo financiero que permita mantener áreas de vegetación nativa in situ o en un área natural protegida.
AH12	Se debe de prever medidas integrales de contingencia necesarias para proteger a las poblaciones contra las inundaciones y deslaves, que incluya al sistema de alerta ante tsunamis.
AH13	Se deberán instrumentar programas de verificación vehicular y de la industria, obligatorios, así como de mejoramiento vial y movilidad urbana, que permitan la disminución de las partículas PM 2.5 (micrómetro) y PM 10 (micrómetro) conforme lo establecido en la NOM-025-SSA1-1993.
AH14	Se debe instrumentar un sistema de monitoreo de la mancha urbana para verificar que los límites de esta se mantengan dentro de lo establecido por los instrumentos de planeación territorial. En caso de encontrar asentamientos o cambios de uso de suelo no contemplados, se procederá a realizar la denuncia correspondiente ante la autoridad competente.
AH15	Las construcciones siniestradas por fenómenos meteorológicos intensos, inundaciones, deslaves, tsunamis y terremotos en zonas de riesgo, no deberán rehabilitarse y se buscará su reubicación en zonas seguras.
AH16	Se promoverán sistemas integrales de manejo de residuos sólidos urbanos que contemplen la separación, reducción, reciclaje y composteo.
HE02	Las edificaciones no deben estar ubicadas en: -Zonas de riesgo, tales como fallas geológicas, suelos inestables, ni cualquier otro riesgo natural o antropogénico identificado (en los atlas de riesgo o estudios de protección civil de la localidad o municipio). Del mismo modo, no deben ubicarse en aquellas zonas identificadas como zonas intermedias de salvaguarda por instrumentos normativos. -Sobre cuevas y en zonas donde exista riesgo de afectar acuíferos. -En zonas inundables, a menos que dispongan de las medidas necesarias para que los torrentes puedan correr sin propiciar riesgos y se hagan los ajustes necesarios al proyecto para evitar daños humanos y materiales, siempre y cuando se cuente con las autorizaciones de competencia local y federal respectivas. -Sobre humedales. -En Zonas Federales (Zona Federal Marítimo Terrestre, franjas de costa, playas, protección de la primera duna, zona federal en márgenes de ríos y lagos, derecho de vía pública, de líneas de transmisión de energía y de líneas de conducción de hidrocarburos). -A una distancia menor de 500 m de sitios de disposición final de residuos sólidos en funcionamiento. -En colindancia de predios destinados u ocupados por actividades riesgosas.
HE04	Toda edificación sustentable debe demostrar una disminución en la ganancia de calor de al menos un 10% con respecto al edificio de referencia calculado conforme a métodos de cálculo establecidos en la NOM-008-ENER-2001 o en la NOM-020-ENER-2011.

HE05	Los aislantes térmicos de las edificaciones deben cumplir con la NOM-018-ENER-2011. Las soluciones relacionadas con el uso de elementos de envolvente como aislantes térmicos para techos, muros y ductos; ventanas con características ópticas y térmicas especiales; y sistemas que puedan integrar estos elementos en edificaciones nuevas o existentes quedan referidas en la siguiente tabla:
HE06	Toda edificación sustentable debe satisfacer al menos un 10 % de la demanda energética total del edificio con energías renovables, ya sea generada en la propia edificación o fuera de esta. El calentamiento de agua de uso sanitario a base de equipos que utilicen radiación solar debe demostrar su rendimiento y eficiencia térmica conforme a la normatividad aplicable.
HE07	Los parámetros mínimos aceptables para el rendimiento energético de los edificios se establecen mediante la línea permitida para el consumo máximo de energía expresado en W/m ² valores que deben ser considerados en el diseño, construcción y operación del edificio, modificación y ampliaciones, así como remodelaciones y reparaciones de edificios existentes, sin restringir las funciones de edificio el confort, ni la productividad de sus ocupantes y a partir de la cual se mide el desempeño.
HE08	En el caso de que la edificación se localice en una zona de importancia para la biodiversidad, se deben realizar acciones de mitigación para evitar que la iluminación externa cause alteraciones en el medio natural o cambio en el comportamiento de los animales, regulando especialmente la iluminación nocturna; entre las 11 p.m. y las 5 a.m.
HE09	La edificación puede estar diseñada con criterios bioclimáticos que favorezcan la iluminación natural dentro del edificio, logrando una buena distribución y organización de los espacios. Que genere una iluminación de 250 o más luxes, medidos con un luxómetro a 0.78 m de altura sobre el nivel de piso a cada 1.5 m a partir de una distancia de 4 m con respecto a los muros de fachada.
HE10	El diseño del sistema hidráulico de la edificación debe lograr una reducción en el consumo de agua de al menos 20%. Las edificaciones deben contar con un medidor de agua por cada unidad de edificación, con el fin de cuantificar su consumo y aprovechamiento. Las edificaciones en operación deben mantener un registro anual del consumo de agua mensual.
HE11	Los sistemas de recarga artificial de acuíferos deben cumplir con lo que se establece en la NOM-014-CONAGUA-2003, y la NOM-015-CONAGUA-2007.
HE12	En ningún caso se debe descargar agua al arroyo de la calle, ésta debe ser utilizada, almacenada o reinyectada al subsuelo de acuerdo a la normatividad aplicable.

HE13	Cualquier edificación mayor a 2500 m2 debe contar con una planta de tratamiento de aguas residuales de nivel terciario que remueva, al menos, la demanda bioquímica de oxígeno, sólidos suspendidos, patógenos, nitrógeno y fósforo, sustancias refractarias como detergentes, fenoles y pesticidas, remoción de trazas de metales pesados y de sustancias inorgánicas disueltas y un sistema de tratamiento de lodos y/o un contar con una empresa certificada que se encargue de su recolección y tratamiento.
HE14	Los edificios de obra nueva deben disponer de espacios, mobiliario y medios adecuados para la disposición de residuos separados en al menos 3 fracciones; orgánicos, inorgánicos valorizables (aquellos cuya recuperación está más difundida; vidrio, aluminio, PET, cartón, papel y periódico) y otros inorgánicos.
HE15	Los elementos naturales (árboles y vegetación) del área verde deben aprovecharse, como elementos que pueden ayudar a mejorar las condiciones ambientales de la edificación.
HID01	Debe evitarse la modificación y ocupación de los cauces de arroyos que implique el deterioro de sus condiciones naturales.
HID02	La rectificación de cauces deberá hacerse preferentemente con los métodos de canalización o consolidación de bordos (evitando el entubamiento), para no afectar el microclima.
HID03	En la consolidación de bordos y márgenes de ríos, arroyos y cuerpos de agua se aplicarán técnicas mecánicas específicas para la estabilización del suelo, donde se deberán utilizar especies nativas de vegetación riparia como fijadores del suelo
HID04	En los nuevos proyectos de desarrollo urbano, agropecuario, suburbano, turístico e industrial se deberá separar el drenaje pluvial del drenaje sanitario. El drenaje pluvial de techos, previo al paso a través de un decantador para separar sólidos no disueltos, podrá ser empleado para la captación en cisternas, dispuesto en áreas con jardines o en las áreas con vegetación nativa remanente de cada proyecto. El drenaje pluvial de estacionamientos públicos y privados, así como de talleres mecánicos deberá contar con sistemas de retención de grasas y aceites.
HID05	Se promoverán acciones de recuperación de la vegetación riparia y humedales en la región del delta del río Colorado
HID06	En los hoteles ecoturísticos y recreativos se debe contar con sistemas eficientes para el uso del agua, la captación de agua pluvial, el tratamiento de aguas residuales y el manejo de residuos sólidos, así como con sistemas de generación de energía alternativa.
HID07	Las cabañas campestres deben contar con sistemas de captación y almacenaje de agua pluvial.

HID08	Las viviendas deben contar con sistemas de captación y almacenaje de agua pluvial.
CAM01	En la planeación de la construcción de nuevos caminos, se deberá dar preferencia a la ampliación en el número de carriles de los caminos y carreteras ya existentes, en vez de crear nuevos trazos.
CAM02	En las carreteras panorámicas paralelas a la costa, solo se podrá construir caminos perpendiculares de acceso a las inmediaciones a la playa cuando existan proyectos de desarrollo aledaños, debidamente aprobados por la autoridad competente, que puedan compartir la vialidad.
CAM03	Los libramientos carreteros deberán evitar humedales, construirse paralelos a ríos, arroyos y a la línea de costa.
EO01	Los proyectos de parques eólicos deberán evitar establecerse en las Áreas Naturales Protegidas, sitios Ramsar, y Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, así como en zonas donde alteren o pongan en riesgo los corredores y rutas migratorias de aves y quirópteros.
EO02	Se deberán establecer medidas específicas, para evitar, prevenir, mitigar o minimizar los riesgos potenciales de afectación por colisiones de aves y quirópteros con las aspas de aerogeneradores, durante su operación.
EO03	Con el fin de conocer el estado actual de las poblaciones de aves y murciélagos se deberá realizar estudios prospectivos para el monitoreo de las poblaciones de aves residentes, migratorias y quirópteros.
EO04	En los casos que haya remoción de vegetación forestal, se instrumentaran programas de compensación, en una proporción de relación 3 a 1 a la que será afectada por el parque. En cuanto al trazado de los accesos a las unidades de producción y caminos interiores, se buscará la menor afectación posible a la vegetación natural.
EO05	Las instalaciones de conducción se alinearán a los derechos de vía de los caminos existentes, reduciendo la superficie de ocupación y evitando una mayor fragmentación del hábitat.
EO06	Durante la etapa de operación del Parque se deberán recuperar los aceites y lubricantes gastados y enviarlos a alguna empresa que se dedique al tratamiento y/o reciclamiento de los mismos.
CON01	Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso de suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales, éste deberá ser de entre el 20 al 40% (umbral de fragmentación y umbral de extinción, respectivamente) de la superficie del predio del proyecto. La superficie remanente (60 a 80% de la superficie del predio) deberá mantener su vegetación, misma que estará distribuida en el perímetro del predio para que estén en contacto con la vegetación de los predios colindantes y se constituyan redes de ecosistemas que le den conectividad biológica al paisaje. La vegetación remanente deberá estar sujeta a un manejo de hábitats que permita el incremento de la biomasa vegetal de especies nativas, en donde

	<p>sea posible hacerlo, así como un mejoramiento de hábitats para la fauna. Cuando en el predio se encuentren, cuevas, manantiales, lagos, humedales ríos, arroyos o agregaciones de especies con estatus de conservación comprometida, se deberá mantener la vegetación en su perímetro y ésta mantendrá una continuidad con la vegetación del perímetro del predio.</p>
CON02	<p>Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso del suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales en los predios que colinden con las áreas naturales protegidas, estos deberán ser menores al 20% (umbral de fragmentación). La vegetación remanente deberá estar sujeta a un manejo de hábitats que permita el incremento de la biomasa vegetal de especies nativas, en donde sea posible hacerlo, así como un mejoramiento de hábitats para la fauna. Cuando en el predio se encuentren, cuevas, manantiales, lagos, humedales ríos, arroyos o agregaciones de especies con estatus de conservación comprometida, se deberá mantener la vegetación en su perímetro y ésta mantendrá una continuidad con la vegetación del perímetro del predio.</p>
CON16	<p>Se promoverá la creación de Unidades de Manejo de Vida Silvestre como una alternativa productiva y de conservación.</p>
AGR01	<p>Se debe sustituir el riego rodado, por infraestructura de riego más eficiente (por goteo o aspersión). Estos dispositivos funcionarán como la vía de aplicación de fertilizantes y plaguicidas necesarios para optimizar las cosechas.</p>
AGR02	<p>Los terrenos en los que se practique la agricultura de riego no serán susceptibles de cambio de uso de suelo. Aquellos terrenos que tengan algún grado de desertificación, (erosión, salinización, pérdida de micro nutrientes, etcétera) estarán sujetos a un proceso de rehabilitación para reintegrarlos a la producción.</p>
AGR03	<p>Se aplicarán las acciones y la infraestructura necesarias para evitar la erosión hídrica y eólica.</p>
AGR04	<p>Se promoverá el uso de cercas vivas, como una franja de al menos 1 m de espesor en el perímetro de los predios agrícolas, con especies arbóreas (leguminosas) y arbustivas nativas (jojoba, yuca, etc.)-</p>
AGR05	<p>Los terrenos de agricultura de temporal que cuenten con una calidad edafológica y una pendiente suficiente para que sea rentable su riego, deberán incorporarse a esta actividad a través de la mejor tecnología de riego por goteo.</p>

AGR06	Los predios agrícolas de temporal podrán tener cambios hacia otros usos del suelo siempre que se rehabilite el 20% del predio para permitir la regeneración de vegetación nativa. Los nuevos usos de suelo deberán evitar riesgos por ubicarse en cauces (zona federal) y orillas de ríos, arroyos, lagos, humedales, barrancas, sitios colindantes con pendientes mayores a 15%, fallas geológicas activas, formaciones geológicas fracturadas y/o inestables y en la colindancia con la zona federal marítimo terrestre.
PE01	Para evitar la desertificación de los predios, los hatos ganaderos que pastorean en ellos no deberán rebasar el coeficiente de agostadero definido por la COTECOCA, en el intervalo de entre 25 a 80 ha por unidad animal.
PE02	En los potreros donde el número de cabezas de ganado excede el coeficiente de agostadero definido por la COTECOCA, es necesario que se disminuya la carga animal a un número que se pueda mantener con el 60% de la biomasa vegetal disponible, dejando el otro 40% para la rehabilitación de la fertilidad del suelo, la disminución de la erosión, la protección de las primeras capas del suelo de las altas temperaturas, así como la facilitación de la germinación de semillas de zacate de especies nativas.
PE03	Se deberán realizar las acciones necesarias para revertir la compactación y erosión del suelo debida al pastoreo.
PE04	Se deberá realizar un manejo de la vegetación sujeta a pastoreo, a través de fertilización y eliminación de especies herbáceas de baja palatabilidad.
PE05	Los nuevos proyectos de ganadería estabulada (granjas lecheras, de porcinos, aves, etcétera) deberán ubicarse a una distancia suficiente de los asentamientos humanos en la que se evite el impacto por ruido, malos olores e insectos plaga, preferentemente cerca de zonas de producción de forrajes y/o granos.
PE06	El manejo de estiércol y aguas residuales producidas en las granjas deberá realizarse a través de la producción de composta y de biogás. El tratamiento de aguas residuales deberá alcanzar al menos un nivel secundario.
TU01	Para minimizar los daños y pérdida de hoteles e infraestructura asociada debido a fenómenos meteorológicos extremos, inundaciones, deslaves, tsunamis y terremotos se evitará la construcción en cauces (zona federal) y márgenes de ríos, arroyos, lagos, humedales, barrancas, sitios colindantes con pendientes mayores a 15%, fallas geológicas activas, formaciones geológicas fracturadas y/o inestables y la zona federal marítimo terrestre.
TU02	No se podrá intervenir (modificar, construir, remover) las dunas embrionarias y primarias.
TU10	Se evitará la introducción de especies exóticas consideradas como invasoras, de acuerdo con el listado de la CONABIO.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1 Aspectos abióticos

A) Clima

Tipo de clima.

Las peculiaridades del clima en Baja California, están regidas por los factores de altitud, configuración superficial del terreno, así como la distribución de tierras y mares, sumado a la circulación atmosférica y el sistema montañoso, constituido por la Sierras Juárez y San Pedro Mártir; favorable para las variaciones de precipitación, temperatura y evaporación; siendo estos factores los que han dispuesto distintos climas en la entidad (INEGI, 2001)

Fundamentalmente existen dos tipos genéricos de clima en el Estado: los templados húmedos que se presentan en las partes altas de las sierras y los secos que se localizan en el resto del Estado, ambos climas se caracterizan por fuertes oscilaciones térmicas y pluviométricas. Estos tipos de clima, a su vez se subdividen en seis subtipos tomando en cuenta la incidencia de lluvia (INEGI, 2001).

La Península de Baja California presenta dos grandes regiones climáticas: la primera al Noroeste, donde se asienta la mayor parte de la población, con un clima mediterráneo, temperatura templada la mayor parte del año, y lluvias principalmente en invierno; la segunda, en la región oriental, con un clima extremoso semiárido y escasas lluvias durante todo el año (DGE, 1995).

De acuerdo a la cartografía consultada y a la clasificación climática de Koppen en el área de estudio se presenta el clima BSks.

Clima del tipo B: Climas secos

Se toma en consideración la temperatura media anual y la precipitación media anual tomando las dos variables durante el año.

Para realizarla subclasificación se consideró RRa que es el acumulado anual de las precipitaciones en centímetros (cm) y Ta , que es la temperatura media anual en grados centígrados.

Caso 1: La precipitación tiene un máximo en invierno

Si $RRa < Ta$: tipo BW

Si $Ta \leq RRa \leq 2Ta$: tipo BS

Caso 2: distribución uniforme de precipitación en el año

Si $RRa < Ta+7$: tipo BW (W-wuste: desierto)

Si $(Ta+7) \leq RRa \leq 2.(Ta+7)$: tipo BS (S-steppe: estepa)

Caso 3: máximo de precipitación de verano

Tabla 15 Rangos de temperatura mínima

TEMPERATURA MINIMA													
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	3.6	3.6	4.7	6	8.8	10.5	13.4	13.8	12.2	8.8	5.2	3.2	7.8
MINIMA MENSUAL	0.6	1.4	1.7	2.6	5.7	7.4	10.3	10.4	8.5	6.2	1.1	0.3	
AÑO DE MINIMA	2002	2004	1999	2005	1999	1999	1987	1999	2005	1998	2000	2001	
MINIMA DIARIA	-6	-5	-2	-2	1	4	6	7	2	1	-3	-5	
FECHA MINIMA DIARIA	16/1987	16/1990	mar-85	sep-83	feb-99	jul-88	sep-00	13/1985	26/1993	24/1996	29/1983	26/1987	
AÑOS CON DATOS	30	28	30	30	29	30	29	29	30	28	28	27	

Tabla 16 Rangos de temperatura media

TEMPERATURA MEDIA													
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	11.9	12.1	13.2	15.3	18.2	21	24.4	25	23.1	18.8	14.6	11.2	17.4
AÑOS CON DATOS	30	28	30	30	29	30	29	29	30	28	28	26	

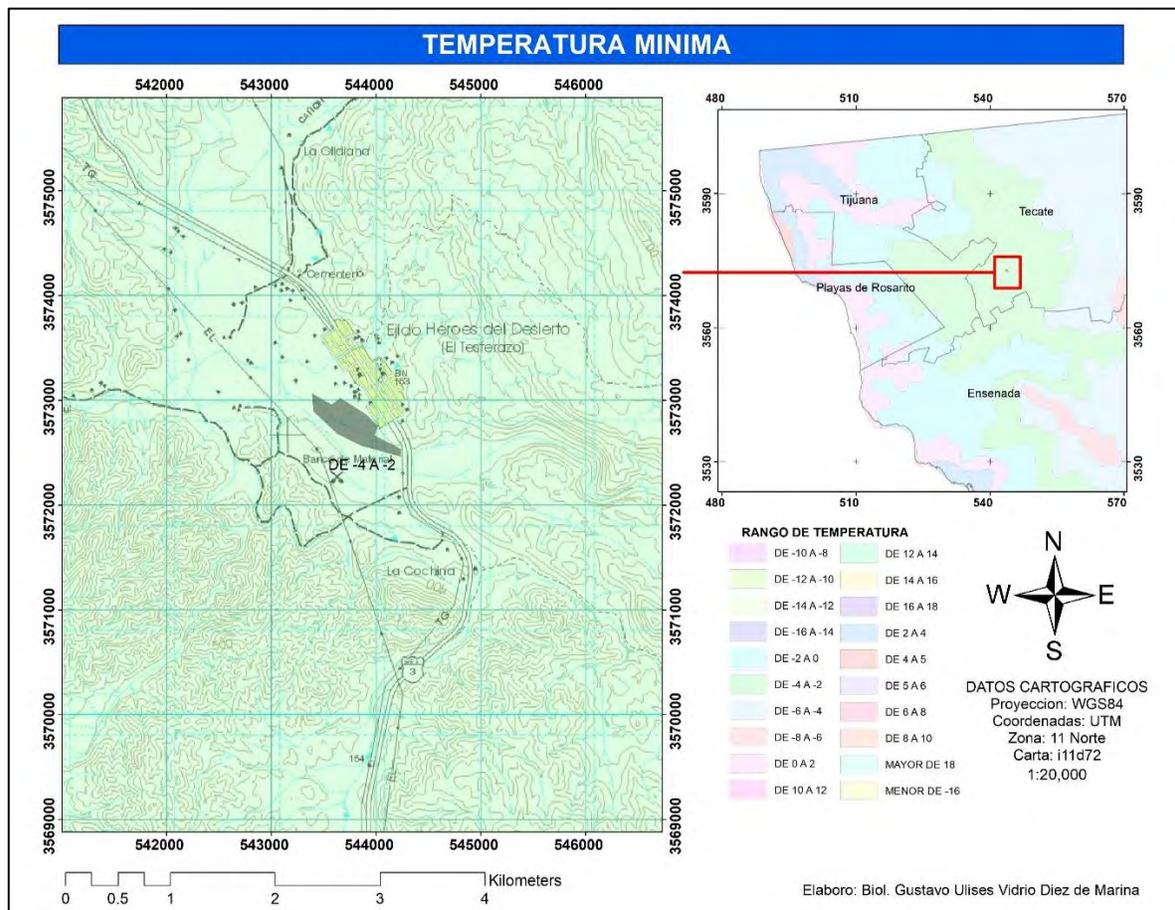


Figura 11 Rangos de temperatura mínima

Temperatura máxima

Los máximos de temperatura de registraron en los meses de julio y agosto de acuerdo a los datos obtenidos del servicio nacional meteorológico estación 2024, temporada que presenta la mayor sequia del año como se muestra tanto en el mapa como en el cuadro.

Tabla 17 Rangos de Temperatura máxima

TEMPERATURA MAXIMA													
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	20.1	20.6	21.6	24.6	27.6	31.4	35.5	36.2	34.1	28.8	24.1	19.3	27
MAXIMA MENSUAL	28.2	27.8	27.3	28.4	32.6	35.5	43.1	40.6	37.2	35.4	29.3	22.7	
AÑO DE MAXIMA	2007	2006	1997	1996	1997	1981	2006	1996	2008	1999	2006	2003	
MAXIMA DIARIA	37	38	39	41	44	46	50	48	45	43	39	35	
FECHA MAXIMA DIARIA	13/2000	15/2007	sep-04	jul-89	29/1984	21/1990	15/2006	26/1985	feb-82	jul-96	19/1995	23/2005	
AÑOS CON DATOS	30	28	30	30	29	30	29	29	30	28	28	26	

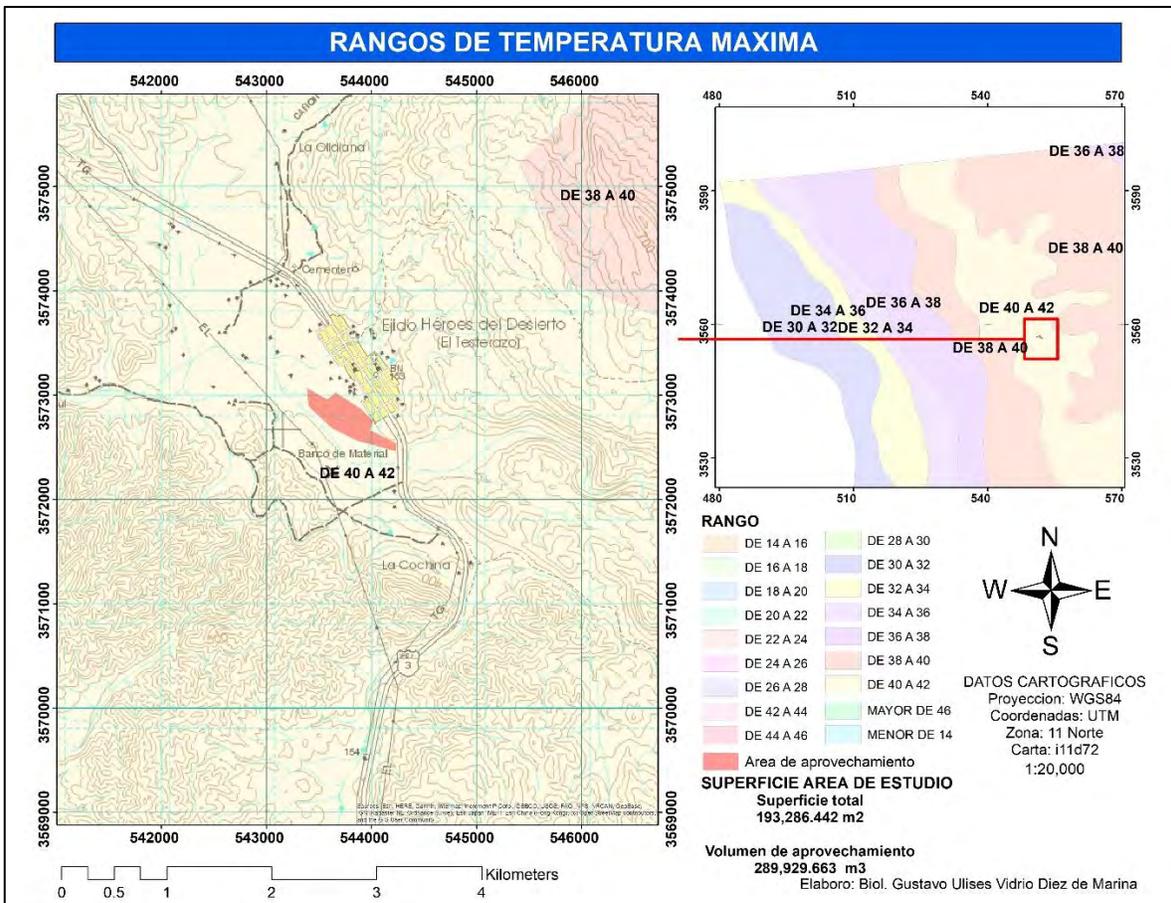


Figura 12 Rangos de temperatura máxima

Fenómenos climatológicos

Dentro del área de estudio y a la localización no se tiene presencia de fenómenos climatológicos debido a que se encuentran llanuras y por el tipo de clima es semi árido.

Tabla 18 Días con lluvia, niebla, granizo y tormenta eléctrica

NUMERO DE DIAS CON													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
LLUVIA	5.1	5.8	5.4	2.9	0.7	0.3	0.6	0.7	1.2	1.6	2.8	4.5	31.6
AÑOS CON DATOS	30	29	30	30	29	30	30	30	30	30	28	29	
NIEBLA	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.4	0.4	0.2	0.5	0.3	4.5
AÑOS CON DATOS	24	24	24	24	23	24	23	23	23	23	22	22	
GRANIZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1
AÑOS CON DATOS	20	20	20	20	19	20	19	19	19	19	18	18	
TORMENTA E.	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0.1
AÑOS CON DATOS	20	20	20	20	19	20	19	19	19	19	18	18	

B) Geología y geomorfología

Características litológicas del área

El describir las características del suelo conlleva relacionar varios factores que ayudan a la clasificación del mismo, el concepto edafología) del griego edafos, “suelo” logia “estudio”) es la ciencia que estudia la composición y naturaleza del suelo en su relación con las plantas y el entorno que le rodea. Así mismo la edafología también se encarga por medio de otras ramas teóricas en clasificar el suelo de manera física, química y la bioquímica.

De acuerdo a la cartografía obtenida por parte de la CONABIO e INEGI, el área de estudio presenta un tipo de suelo Fluvisol Eutrico, este tipo de suelo se desarrolla sobre sedimentos recientemente aportados por los ríos o arroyos (arenas, limos, gravas, cantos). Son suelos poco desarrollados, sin horizonte de diagnóstico superficial y con sedimentos aluviales estratificados. Esta estratificación de evidencia por la presencia de capas con granulometrías diferentes contenidos de materia orgánica irregulares y relativamente elevados.

Los fluvisoles se presentan en las terrazas más bajas de los ríos y, por tanto, más jóvenes, pues en cuanto transcurre cierto tiempo estos suelos pasan a Calcisoles en ambientes semiáridos o bien Cambisoles y Luvisoles en zonas más húmedas. Se trata de suelos profundos con texturas gruesas y frecuentemente con abundantes gravas poligénicas lo que los hace muy permeables. Mayoritariamente su matriz es carbonatada. De acuerdo a la descripción del tipo de suelo se puede corroborar que la zona consta de suelo que puede ser aprovechado por su excesiva sedimentación que a contribuido a que vegetación herbácea crezca, sin embargo, la vegetación que está presente en un 90% de acuerdo al muestreo realizado es invasiva que no permite el crecimiento de otras especies que son nativas y que si son importantes ecológicamente.

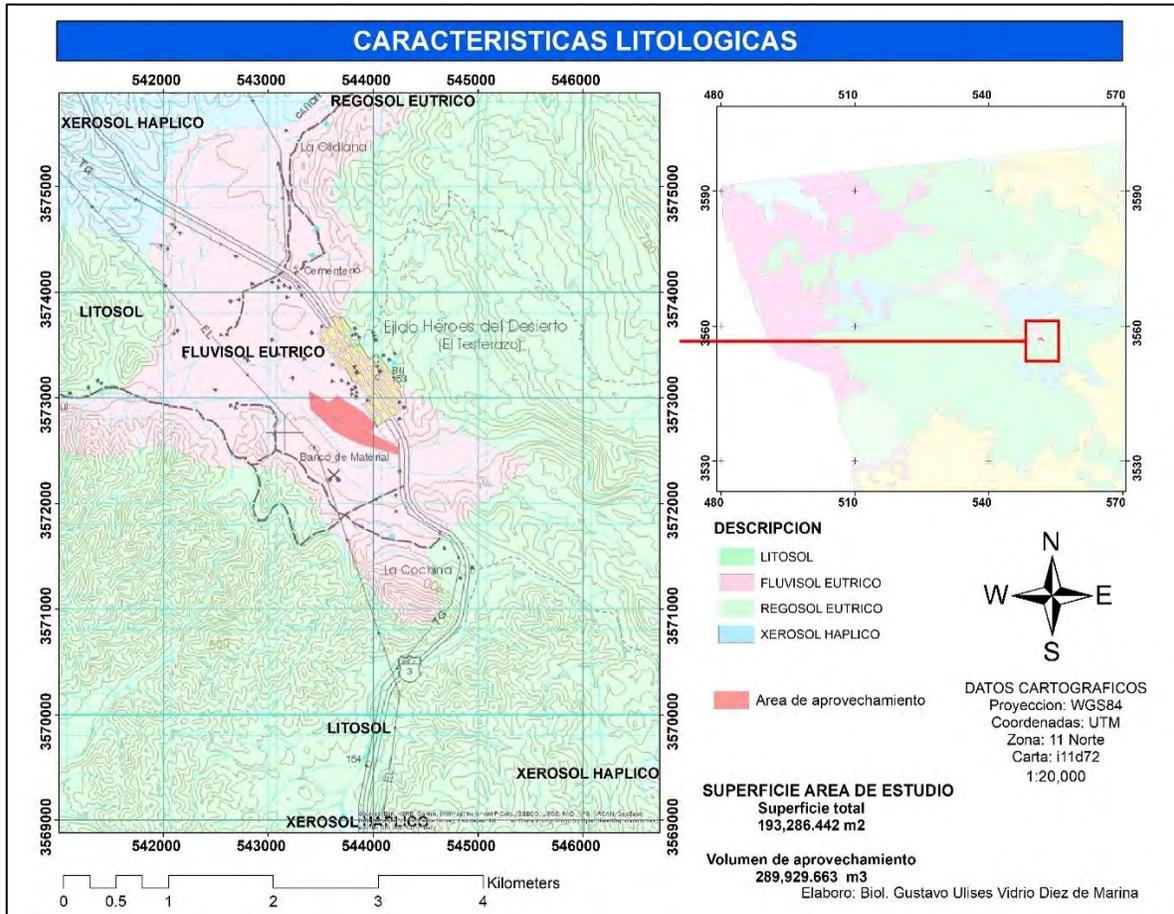


Figura 13 Características litológicas

Características geomorfológicas

La zona en la que se estarán realizando las obras está en la provincia fisiográfica identificada como Península de Baja California, la Península puede ser dividida en cuatro regiones de distinto carácter topográfico. La Región Oeste comprende a la Provincia Costera del Pacífico y a la zona del Borde Continental. Esta Provincia está separada de la región Central de la península por la continuación de la línea de Santillán y Barrera. Esta línea, está formada por la exposición más al Este del Cretácico Superior y Terciario Inferior, los cuales, marcan una línea recta, orientada casi paralelamente a la línea de costa.

En algunos lugares las terrazas costeras del Terciario tardío se conservan tierra adentro, pero estas no han sido incluidas por tener poco efecto en la fisiografía regional.

Los efectos erosivos sufridos por las terrazas marinas que caracterizan a la provincia costera del Pacífico durante el Plioceno tardío y el Pleistoceno pueden ser relacionados a los cambios en el nivel del mar debidos a las glaciaciones y a los efectos del tectonismo.

Esta provincia se divide en dos subprovincias, Sierra Baja California, y Sierra de la Giganta. La subprovincia de Sierra de Baja California, define fisiográficamente al Estado en un 90%, las toposformas son muy heterogéneas existiendo desde dunas hasta sierras altas y escarpadas.

La zona de estudio corresponde al sistema de toposforma de meseta con lomerío; misma que representa el 8.49% de la superficie del Municipio de Ensenada, y cubre una franja de la costa occidental, que corre desde Punta Banda hasta Cabo Colonet.

Las toposformas de mesetas que se ubican del centro al Norte del Estado, delinean una franja angosta en la costa del Pacífico, las mesetas son comúnmente complejas y disectadas, ocasionalmente de origen basáltico (INEGI, 1995).

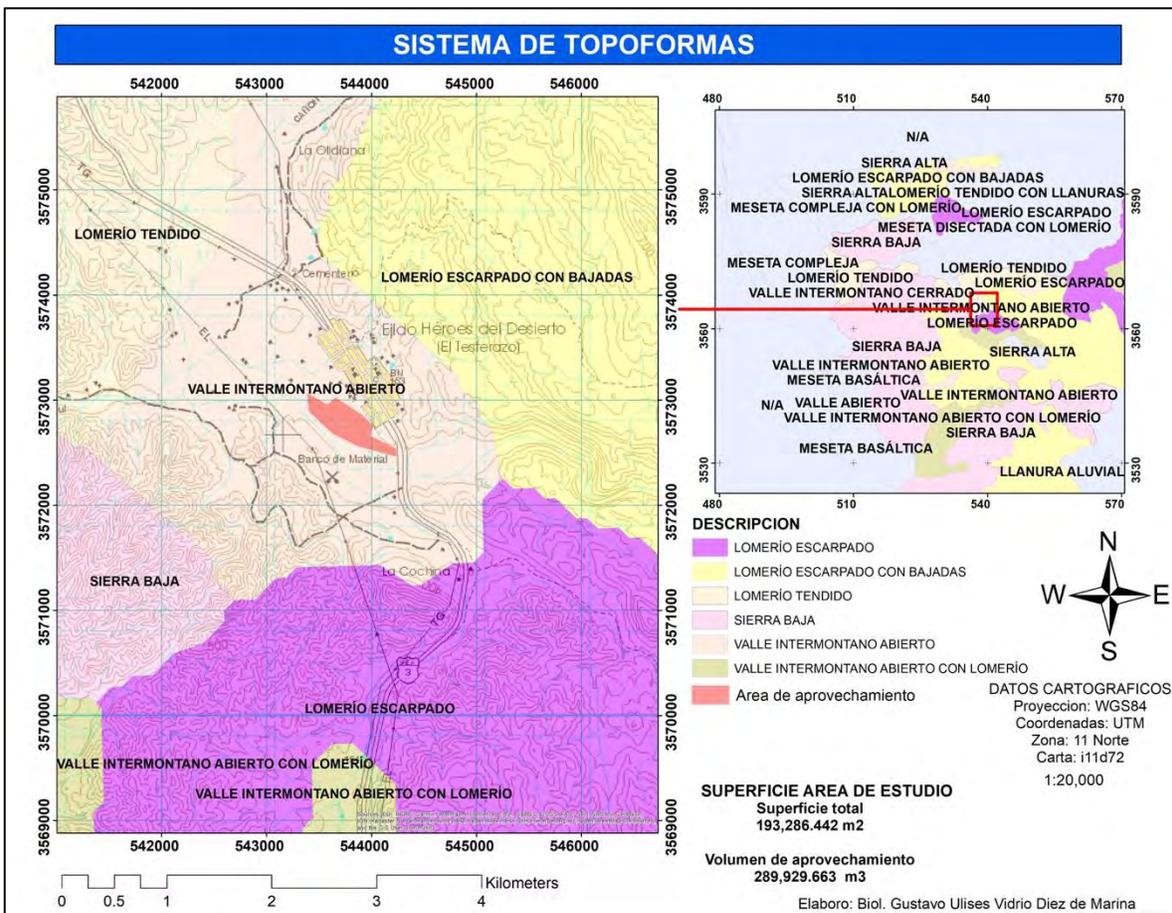


Figura 15 Sistemas de topoformas

Presencia de fallas y fracturamientos

El Área en el que se ubica el proyecto no está asentada en una zona que presente fallas o haya fracturamiento por tal motivo resulta más viable aun llevar a cabo el aprovechamiento de material pétreo.

Susceptibilidad de la zona

Con lo que respecta a la susceptibilidad de que haya deslizamientos, derrumbes, inundaciones u otros movimientos de tierra o roca por algún sismo o actividad volcánica se puede considerar casi nula, esto debido a que a la geología del lugar no existen montañas o alguna falla tectónica, de ahí la decisión de realizar el proyecto ya que no conlleva a algún tipo de riesgo el realizar actividades de aprovechamiento de material pétreo con maquinaria pesada tanto para extraer el material como para su transporte.

C) Suelos

Tipo de suelo

Como se mencionó anteriormente el tipo de suelo presente es Fluvisol que son suelos formados a partir de sedimentos aluviales, el material flúvico empieza a partir de los 25 centímetros de profundidad del cual se forman a consecuencia de cada inundación aportando diferentes materiales en granulometría, si bien las características del suelo muestra que la textura del suelo es gruesa, cabe señalar que en cada aporte también hay materia orgánica lo que significa que la pureza en el material no es del 100% fiable, esto implica que para obtener el material más limpio se tiene que realizar un proceso, en tal caso se estará utilizando una cribadora para su limpieza y purificación de materia o basura.

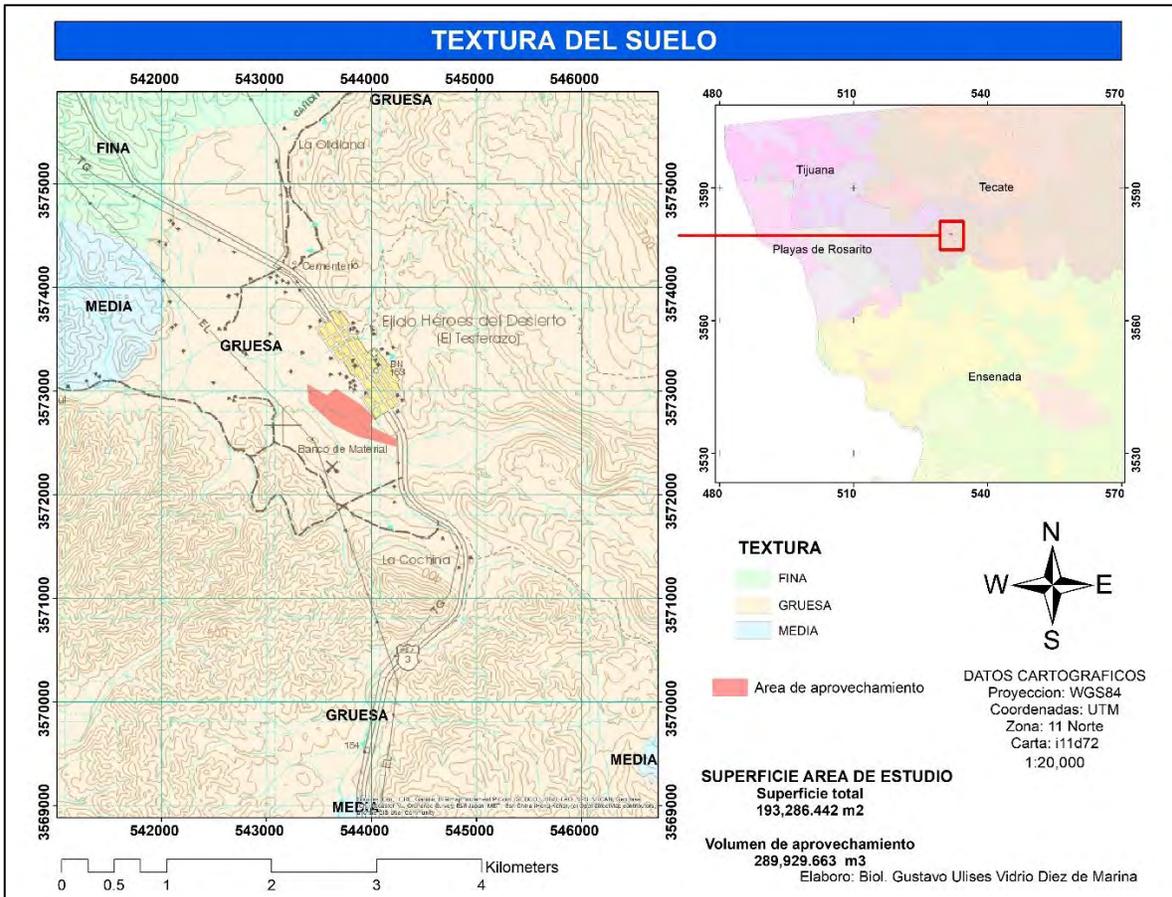


Figura 16 Textura del suelo

D) Geohidrología e hidrología superficial y subterránea

Recursos hidrológicos localizados en la zona de estudio

- Hidrología superficial

Región hidrológica.

Las cuencas son unidades del terreno, definidas por la división natural de las aguas debida a la conformación del relieve. Para propósitos de administración de las aguas nacionales, la Conagua ha definido 731 cuencas hidrológicas, cuyas disponibilidades se encuentran publicadas en el Diario Oficial de la Federación. Las cuencas del país se encuentran organizadas en 37 regiones hidrológicas (RH), cuyas características se muestran en la tabla 2.1 y el mapa 2.1. A su vez, las regiones hidrológicas se agrupan en 13 regiones hidrológico – administrativas (RHA).

Tabla 19 Regiones hidrológicas

Clave	RH	Extensión territorial continental (km²)	Precipitación normal anual 1981-2010 (mm)	Escorrentamiento natural medio superficial interno (hm³/año)	Importaciones (+) o exportaciones (-) de otros países (hm³/año)	Escorrentamiento natural medio superficial total (hm³/año)	Número de cuencas hidrológicas
1	B.C. Noroeste	28 492	209	337		337	16
2	B.C. Centro-Oeste	44 314	116	251		251	16
3	B.C. Suroeste	29 722	200	362		362	15
4	B.C. Noreste	14 418	151	122		122	8
5	B.C. Centro-Este	13 626	132	101		101	15
6	B.C. Sureste	11 558	291	200		200	14
7	Río Colorado	6 911	98	78	1 850	1 928	4
8	Sonora Norte	61 429	297	132		132	5
9	Sonora Sur	139 370	483	4 934		4 934	16
10	Sinaloa	103 483	747	14 319		14 319	23
11	Presidio-San Pedro	51 717	819	8 201		8 201	23
12	Lerma-Santiago	132 916	717	13 180		13 180	58
13	Río Huicicila	5 225	1 400	1 279		1 279	6
14	Río Ameca	12 255	1 063	2 205		2 205	9
15	Costa de Jalisco	12 967	1 144	3 606		3 606	11
16	Armeria-Coahuayana	17 628	866	3 537		3 537	10
17	Costa de Michoacán	9 205	944	1 617		1 617	6
18	Balsas	118 268	947	16 805		16 805	15
19	Costa Grande de Guerrero	12 132	1 215	5 113		5 113	28
20	Costa Chica de Guerrero	39 936	1 282	18 170		18 170	32
21	Costa de Oaxaca	10 514	951	2 892		2 892	19
22	Tehuantepec	16 363	884	2 453		2 453	15
23	Costa de Chiapas	12 293	2 220	12 617	1 586	14 203	25
24	Bravo-Conchos	229 740	399	5 588	- 432	5 156	37
25	San Fernando-Soto la Marina	54 961	703	4 864		4 864	45
26	Pánuco	96 989	855	19 673		19 673	77
27	Norte de Veracruz (Tuxpan-Nautla)	26 592	1 422	14 155		14 155	12
28	Papaloapan	57 355	1 440	48 181		48 181	18
29	Coatzacoalcos	30 217	2 211	34 700		34 700	15
30	Grijalva-Usumacinta	102 465	1 703	59 297	44 080	103 378	83
31	Yucatán Oeste	25 443	1 175	707		707	2
32	Yucatán Norte	58 135	1 143	0		0	0
33	Yucatán Este	38 308	1 210	576	864	1 441	1
34	Cuencas Cerradas del Norte	90 829	298	1 261		1 261	22
35	Mapimi	62 639	292	568		568	6
36	Nazas-Aguanaval	93 032	393	2 085		2 085	16
37	El Salado	87 801	393	2 876		2 876	8
Total		1 959 248	740	307 041	47 949	354 990	731

ARROYO LAS ANIMAS-ARROYO SANTO DOMINGO

Drena un área de 9 889.31 km² y posee dos corrientes principales. El arroyo Las Animas, que recorre 7.5 km a lo largo de su cauce principal, tiene una trayectoria general este-oeste y desemboca 6 km al oeste de Maneadero. El arroyo Santo Domingo nace a lo largo del parteaguas de la sierra de San Pedro Mártir y está formado por varios torrentes (entre los que destacan el arroyo Valladores, Santa Cruz y Santo Domingo) que tienen su origen a más de 2 900 m de altura. Esta cuenca tiene como subcuencas intermedias la del Arroyo Santo Domingo, Río San Telmo, Río San Rafael, Arroyo Salado, Río San Vicente, Río Santo Tomás y Arroyo las Animas.

RIO TIJUANA-ARROYO DE MANEADERO

Esta cuenca tiene una superficie de 7 905.73 km² y en ella se encuentra una de las corrientes Bajacalifornianas de mayor longitud; el río Tijuana. Sobre el cauce de este río se encuentra la presa "Abelardo L. Rodríguez", construida en el periodo 1 928-1 937, cuyas aguas se utilizan para abastecer a la ciudad de Tijuana, al igual que la que proviene de los pozos ubicados en el lecho del mismo río y del río Alamar, y la que se destila en la planta desaladora de Rosarito, de la que se obtienen 28 400 m³ diarios. La cuenca del río Tijuana está integrada por las subcuencas intermedias del Arroyo de Maneadero, Ensenada, Río Guadalupe, Arroyo El Descanso, Río Las Palmas y Río Tijuana.

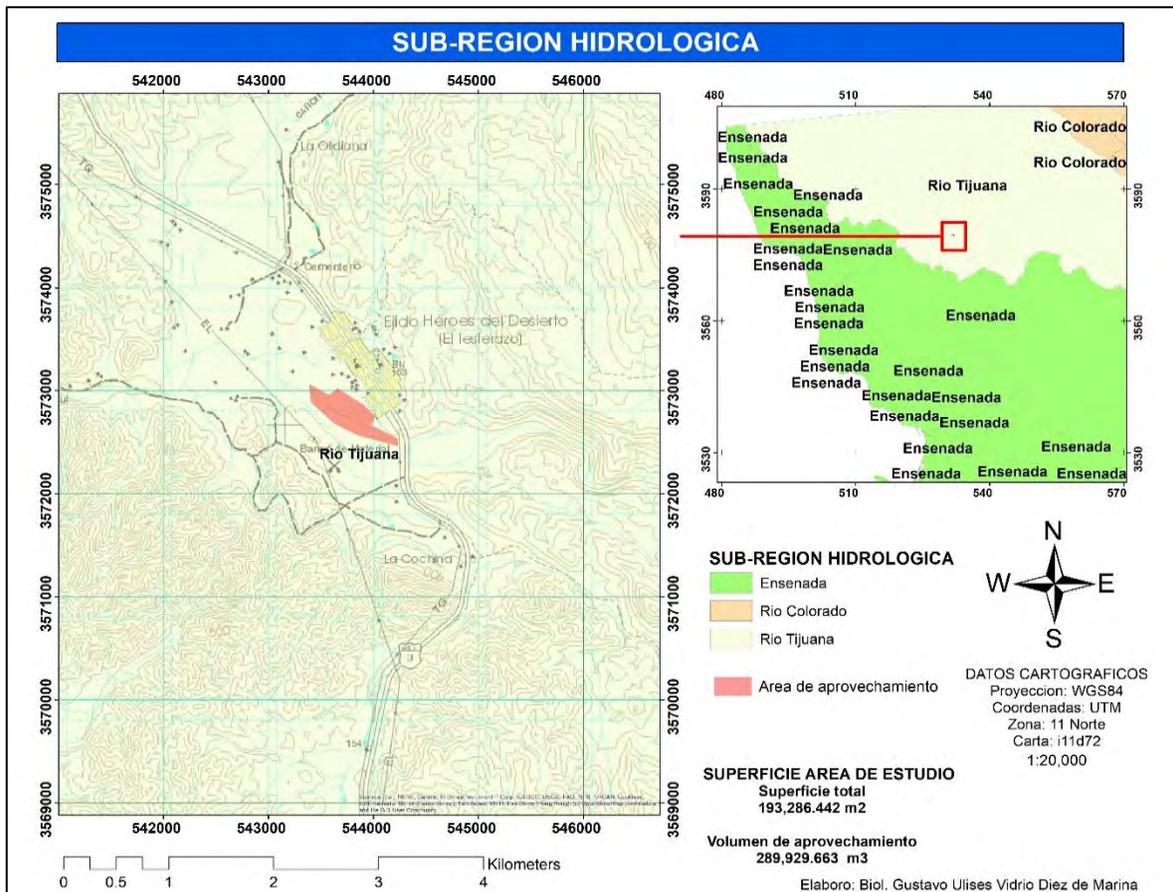


Figura 18 Subregión hidrológica

Embalses y cuerpos de agua

Si bien el aprovechamiento de material pétreo se desarrollara dentro del cauce del arroyo las calabazas, debido a sus características, al tipo de clima y a la hidrología, el arroyo no presenta un afluente de agua de ahí la importancia de aprovechar el material y contribuir a la regeneración del hábitat ya que la vegetación existente al ser exótica no contribuye a una regeneración u oportunidad de que otras especies alberguen ahí.

Análisis de la calidad de agua

No aplica

Hidrología subterránea

Debido a la escasa precipitación pluvial en Baja California, los escurrimientos superficiales son casi nulos, y la renovación de las fuentes subterráneas es demasiado lenta para efectos productivos; el recurso hidrológico subterráneo casi puede considerarse como no renovable. Otros factores adversos que limitan la disponibilidad de agua, son la escasa capacidad de almacenamiento de la mayoría de los acuíferos y el peligro constante de contaminarlos con la entrada de agua de mar o con la ya existente en las formaciones de acuíferos adyacentes.

Localización del recurso

Zona marina

No aplica

Zona Costera

No aplica

IV.2.2 Aspectos bióticos.

Muestreo de vegetación.

Antes de realizar el muestreo se realizó un recorrido en campo para darse una idea del tipo de vegetación y el comportamiento de la misma en el terreno, de primera impresión se dedujo que el tipo de vegetación dominante en el terreno es del tipo herbácea principalmente de la especie *Tamarix chinensis*, cabe mencionar que esta especie se caracteriza por ser demasiado invasiva y que por sus características no da oportunidad a que otras especie puedan ocupar espacio cercano a ellas para su desarrollo.

Es bien sabido que esta especie al ser exótica e introducida es una de las especies más dañinas, en terrenos de cultivo agrícolas se cataloga muy peligrosa porque desgasta el terreno y no permite que se desarrollen actividades productivas.

En el recorrido de campo a primera impresión no se encontró ninguna especie bajo estatus de protección ni tampoco se identificaron aquellas que pudieran tener algún valor económico o ecológico.

Método de muestreo

Para determinar el tipo de vegetación y las variables de esta en el terreno es de vital importancia seleccionar el tipo o método de muestreo que se utilizara para tener un dato con la menor posibilidad de error.

El diseño de muestreo es la parte en la que se requiere mayor cuidado, ya que de este depende el éxito y el tipo de análisis e interpretación que se realizara. Para que el muestreo se representativo, debe de estar bien diseñado esto quiere decir que la muestra a tomarse se debe considerar que tenga la mayor variabilidad existente en toda una población estadística.

Considerando las características del terreno y la vegetación existente se determinó realizar un muestreo sistemático.

Muestreo sistemático

Este muestreo se caracteriza porque las unidades muestrales se eligen de acuerdo a una regla fija como por ejemplo el método de los cuadrantes centrados en un punto haciendo una estación cada cierta distancia dependiendo del tamaño de la muestra.

Por lo regular en este tipo de muestreo la primera muestra suele ser al azar y partiendo de esta se sigue la regla fija preestablecida para la toma de las demás. En este tipo de muestra a diferencia de otras cada punto de muestreo no tiene la misma posibilidad de ser elegido, ya que al seleccionar el primero, los restantes quedan automáticamente fijados.

Como principal ventaja de este tipo de muestreo es que proporciona una buena estimación de la media y el total debido a la distribución uniforme de la muestra de la vegetación.

Tamaño de muestra.

Para determinar el tamaño de muestra que se realizó para el muestreo de la vegetación se partió principalmente del tamaño del terreno, ya que la muestra estará definida en metros cuadrados. Lo que se pretende en el muestreo es tener un margen de error mínimo, para este caso partiremos con la siguiente formula:

$$n_0 = \frac{z^2 x p q}{e^2}$$

Donde:

n_0 = Es el tamaño de la muestra

z^2 = Es el factor probabilístico o valor de confianza

pq = Es la varianza de la proporción

e^2 = Es el error máximo permitido

N = Tamaño total de la muestra

Si queremos un nivel de confianza del 95% los valores quedarían de la siguiente manera:

$Z = 1.96$

$e = 3\%$ $e = .03$

$P = .05$

$q = .05$

La formula con valores queda de la siguiente manera:

$$n_0 = \frac{(1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}{(0.03)^2}$$

$$n = \frac{3.84 \times 0.25}{0.0009} = \frac{0.96}{0.0009} = 1.067$$

Para este caso la formula se tiene que ajustar ya que conocemos el tamaño del terreno y de ahí partimos para obtener la muestra en correlación con la dimensión del área de aprovechamiento.

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{(n_0 - 1)}{N}} = \frac{\frac{1067}{1 + (1067 - 1)}}{1 + \frac{1066}{193286.442}} = \frac{1067}{1 + \frac{1066}{193286.442}} = \frac{1067}{1 + 1.0055} = 1065$$

En este caso el tamaño de la muestra para la superficie en la que se estará realizando el aprovechamiento de material pétreo es de **1,065m²**

Una vez obtenido el método de muestreo y el tamaño de la muestra, por medio del programa Arcgis 10.8 se realizó un mapa de malla que correspondiera el muestreo sistemático estratificado definiendo el tamaño de la muestra y los puntos en los que se tuvieron que llevar la captura de los datos de campo.

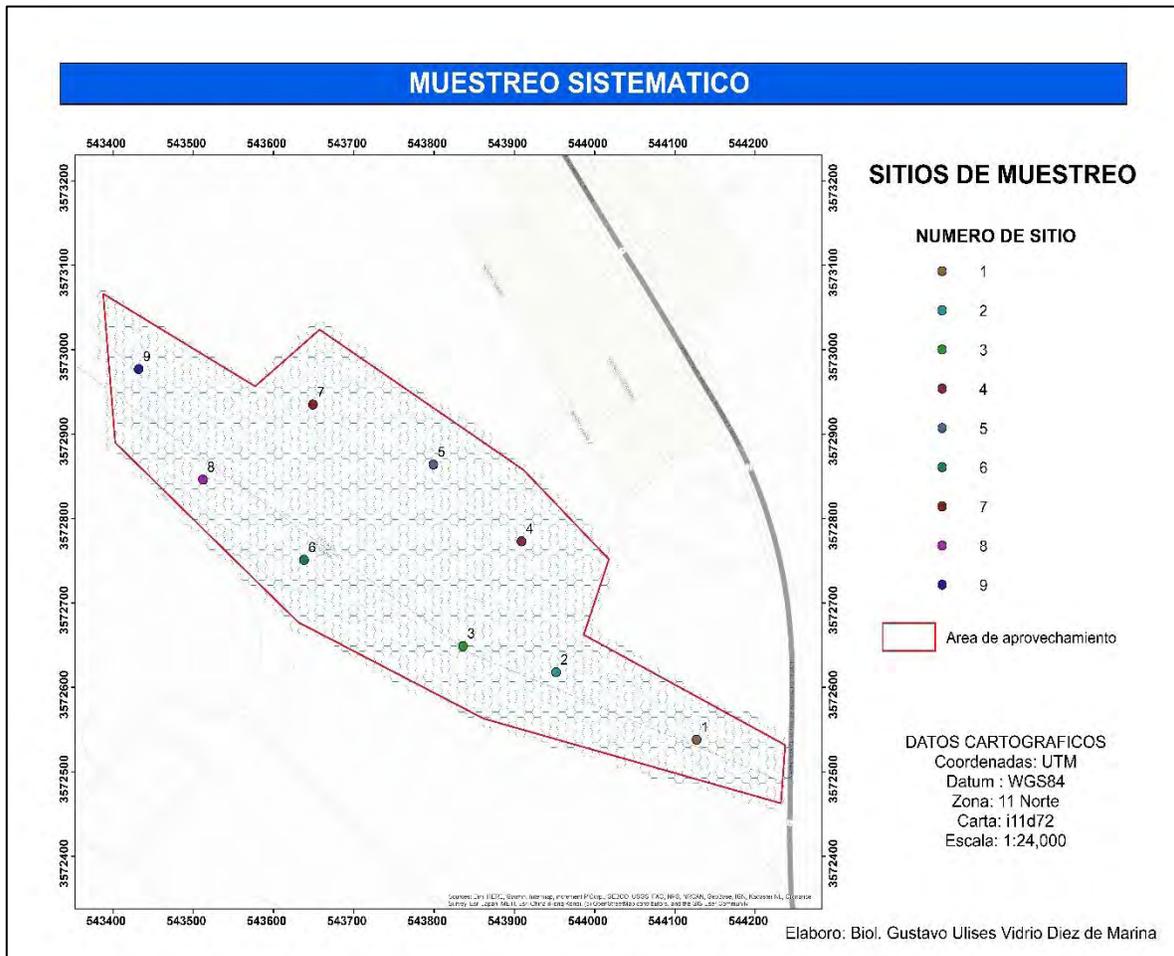


Figura 19 Mapa muestreo sistemático

Una vez calculadas las áreas y los puntos en los que se llevarían a cabo los muestreos se procedió ir a campo con los formatos en donde se haría el registro del tipo de vegetación encontrada.

Para el muestreo de campo se utilizó el siguiente material:

- Cinta métrica de 20 metros
- Gps marca Garming
- Formato o tabla de campo
- Cámara fotográfica
- Mapa de campo en digital proyectado por computadora

RESULTADOS DEL MUESTREO

En base al resultado de los programas de sistemas de información geográfica, ARCGIS y QGIS se determinaron realizar 9 cuadrantes de muestreo con radio de 6.30 metros dando un área de 125.55 metros

En los cuadrantes se identificaron cada una de las especies encontradas y se cuantificaron para determinar su altura y diámetro para posteriormente realizar la caracterización fisiológica en la zona el en la que se realizara el aprovechamiento.

El objetivo de realizar un análisis estadístico con el índice de Shannon es medir la diversidad de las especies en el que se considera la uniformidad de los valores de importancia por medio de todas las especies de la muestra.

La fórmula para aplicar el índice de Shannon se expresa de la siguiente manera:

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

Con los resultados obtenidos se calculó el índice de Shannon del total de los sitios muestreados el cual se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 20 Índice de Shannon

INDICE DE SHANNON				
ESPECIE	CANTIDAD	(pi=ni/N)	log natural de pi	(pi X log nat de pi)
<i>Tamarix chinensis</i>	16	0.484848485	-0.723918839	-0.350990952
<i>Baccharis gutinosa</i>	8	0.242424242	-1.41706602	-0.343531156
<i>Artemisa californica</i>	7	0.212121212	-1.550597412	-0.328914603
<i>Cercocarpus betuloides</i>	2	0.060606061	-2.803360381	-0.169900629
	33	1	-6.494942652	-1.19333734
Resultado= 1.19333734				

Con los mismos resultados de los muestreos se pudo calcular el índice de Simpson el cual nos da datos estadísticos de la **dominancia y la diversidad de especies**.

Tabla 21 Índice de Simpson

INDICE DE SIMPSON	
Ni/N=pi	(pi^2)
0.48484848	0.23507805
0.24242424	0.05876951
0.21212121	0.04499541
0.06060606	0.00367309
	0.34251607
	0.65748393
	Dominancia
	Diversidad

Como se muestra en el resultado del índice de Simpson y comparando con el muestreo realizado en cada sitio la diversidad es muy poca teniendo una dominancia una especie en arbustiva en particular como se identificó desde los primeros recorridos de campo siendo el pino salado.

Abundancia

Esta se calculó del número de individuos de cada especie estimando su porcentaje con respecto al total de plantas contabilizadas por estrato generando un índice de abundancia con su respectiva clasificación siendo la siguiente:

Tabla 22 Clasificación índice de abundancia

INDICE DE ABUNDANCIA	CLASIFICACION	ESTIMACION DE ABUNDANCIA (%)
1	Muy raro	0 - 5
2	Raro	6 - 25
3	Infrecuente	26 - 50
4	Abundante	51 - 75
5	Muy Abundante	76 - 100

Densidad

Para el cálculo de la densidad se utilizó el número de individuos o plantas por metro cuadrado para cada una de las especies que se cuantificaron en el muestreo.

Dominancia

La dominancia reside principalmente en el registro de la cobertura de cada especie encontrada con el objeto de estimar el porcentaje que ocupa en la superficie muestreada de cada estrato teniendo un rango de clasificación determinado de 1 a 5 para poder ponderar la dominancia de cada especie teniendo la siguiente clasificación:

Tabla 23 Índice de dominancia

INDICE DE DOMINANCIA	ESTIMACION DE COBERTURA
1	0 -5
2	6-25
3	26 - 50
4	51 - 75
5	76 - 100

Basándonos en el tipo de muestreo se consideró determinar la estratificación como un valor más para el análisis fisiológico de la vegetación presente en el lugar ya que de acuerdo a lo

observado en campo y a que no se encontró mucha vegetación solamente presentándose en estratos y por lo general con una especie dominante se clasifico de la siguiente manera en base a la altura promedio:

Tabla 24 Índice de estratificación

ESTRATO VEGETAL	RANGO DE ALTURA PROMEDIO (CM)
1	Menor o igual a 20
2	21-50
3	51-120
4	igual o mayor a 121

Cabe mencionar que de acuerdo al muestreo realizado dentro del área en la que se estará llevando a cabo el aprovechamiento la cobertura vegetal está en un 90% con especies arbustivas predominando el pino salado (*Tamarix chinensis*). Esta especie es un arbusto o arbolillo caducifolio que se caracteriza por ser altamente invasiva y deteriorar los suelos por la alta salinidad que destila por sus hojas.

Esta especie exótica está incluida en las 100 más dañinas e invasoras, dentro de la zona no existe ninguna especie en peligro extinción o endémica, además de que el pino salado no da oportunidad que otras puedan desarrollarse.

El comportamiento de la cobertura vegetal se caracteriza por ser homogéneo, no hay variedad de especies al ser arbustivas y del 100 por ciento de esa cobertura 90% es de pino salado.

Si bien en los aspectos bióticos se puede enlistar toda la flora y fauna que representa por lo menos a cada una de las Unidades de Gestión Ambiental en las que está ubicado el predio, solo se enlistaran aquellas en las que se identificó su presencia para fines más objetivos, esto con la finalidad de tener datos reales de los impactos que se generaran en la realización del proyecto. Teniendo el dato real de las especies que habitan o por lo menos se identificaron en la zona se tendrá mayor certeza de cuáles serán las medidas de mitigación de los impactos más adecuadas que conlleven a una recuperabilidad casi inmediata después de que se finalice y abandone el proyecto.

Tabla 25 Listado de Flora observada en el lugar de estudio

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FIGURA
Pino salado	(<i>Tamarix chinensis</i>)	

	<i>Baccharis glutinosa</i>	
	<i>Artemisia californica</i>	
	<i>Cercocarpus betuloides</i>	

Tabla 26 Listado de Fauna observada en el lugar de estudio

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FIGURA
Liebre	<i>Sylvilagus audubonii</i>	
Juancito	<i>Ammospermophilus insularis</i>	

<p>Paloma huilota</p>	<p><i>Zenaida macroura</i></p>	
<p>Codorniz</p>	<p><i>Callipepla californica</i></p>	

IV.2.3 Paisaje

El paisaje dentro del ámbito territorial se ha considerado como un recurso natural, económico y cultural en el cual se ha incorporado como en sistemas legislativos, ordenamientos territoriales y demás vinculaciones que contribuyen a la organización y regulación del mismo.

El paisaje como variable forma parte sustancial de documentos en los que se trata de regular y planificar actividades que conllevan ya sea el aprovechamiento, explotación o manejo de los recursos naturales siendo un instrumento clave para establecer objetivos clave para la realización de directrices que permitan identificar la evaluación de los mismos una vez llevadas a cabo actividades de las anteriores mencionadas.

Si bien el paisaje se entiende como una parte de territorio cuyo carácter es el resultado de la acción e interacción de factores naturales con factores antropogénicos, es importante mencionar que como tal está conformado con otros factores más como culturales, económicos y sociales.

La realización del proyecto de aprovechamiento de material pétreo en el arroyo las calabazas tienen un alto grado de influencia paisajística, pero cualquiera podría pensar que serían negativas, sin embargo, debido al tipo de clima, topografía y sobre todo la vegetación

existente en el lugar se menciona con toda certeza que tendrá un carácter positivo tanto en el ámbito ecológico como en el social, económico y cultural.

Como primer factor y tal vez el más importante la vegetación presente en la zona es meramente arbustiva teniendo una influencia del 90% la especie *Tamarix chinensis*, que como se mencionó anteriormente esta especie es demasiado invasiva, afecta el suelo en el que se aloja y no permite el desarrollo de especies nativas del lugar que si pueden ser de importancia ecológica y económica.

Desde la etapa de preparación del sitio se hará una limpia de ese tipo de vegetación para aprovechar el material pétreo, sin embargo, uno de las actividades a realizar una vez terminado el proyecto es la de establecer una reforestación en la periferia de la zona con especies nativas, así como la realización de obras de suelo que permita la regeneración del mismo y el libre paso de agua del arroyo en época de lluvia para que otras especies de flora y fauna puedan desarrollar su ciclo de vida.

IV.2.4 Medio socioeconómico

Habitantes indígenas en El Testerazo

18 personas en El Testerazo viven en hogares indígenas. Un idioma indígena habla de los habitantes de más de 5 años de edad 358 personas. El número de los que solo hablan un idioma indígena pero no hablan mexicano es 0, los de cuales hablan también mexicano es 350.

Estructura social

Derecho a atención médica por el seguro social, tienen 533 habitantes de El Testerazo.

Estructura económica

En El Testerazo hay un total de 109 hogares. De estas 116 viviendas, 8 tienen piso de tierra y unos 14 consisten de una sola habitación. 108 de todas las viviendas tienen instalaciones sanitarias, 108 son conectadas al servicio público, 106 tienen acceso a la luz eléctrica.

La estructura económica permite a 9 viviendas tener una computadora, a 76 tener una lavadora y 92 tienen una televisión.

Educación escolar en El Testerazo

Aparte de que hay 84 analfabetos de 15 y más años, 9 de los jóvenes entre 6 y 14 años no asisten a la escuela.

De la población a partir de los 15 años 80 no tienen ninguna escolaridad, 433 tienen una escolaridad incompleta. 163 tienen una escolaridad básica y 67 cuentan con una educación post-básica.

Un total de 27 de la generación de jóvenes entre 15 y 24 años de edad han asistido a la escuela, la mediana escolaridad entre la población es de 6 años.

IV.2.5 Diagnostico ambiental

La puesta en marcha de cualquier proyecto en el que se tengan que realizar algún tipo de impacto ambiental conlleva hacer un análisis de las ventajas o desventajas que se tendrán una vez terminado. En la mayoría de los casos siempre se tienen resultados adversos y más cuando se tiene que hacer un cambio de uso de suelo ya que esto implica elaborar programas precisos de rescate ecológico sobre todo en ecosistemas forestales.

Si bien es cierto que en proyectos como el presente se deben de realizar acciones para mitigar o prevenir los impactos para tener más claro que acciones se han de considerar, es importante realizar un análisis post-proyecto de cual serían los resultados una vez terminado.

Para la puesta en marcha de este proyecto primeramente se consideró la factibilidad económica que se tiene una vez que se empieza el aprovechamiento de material pétreo ya que teniendo éxito con el mismo se tendrá la solvencia económica para que una vez terminado se realicen actividades de reforestación y obras de suelo, contribuyendo directamente a la regeneración inmediata de la zona, tomando en cuenta que es necesario realizar obras en pro del ecosistema por el tipo de vegetación invasiva y perjudicial que existe.

El obtener la concesión por parte de la CNA para el aprovechamiento de arena impulsa a los residentes del poblado a obtener de manera legal permisos para realizar estas actividades ya que en la actualidad se ha identificado la explotación del mineral de manera clandestina perjudicando la ecología al padecer totalmente regulación de las actividades que se llevan a cabo. Es bien sabido que una vez que se empiezan a regular actividades de este tipo motiva a empresas a participar en actividades de este tipo reguladas ya que les da la seguridad jurídica y económica sin obtener pérdidas, como resultado y de manera compensatoria participan en acciones que conllevan a la regeneración paisajística y en muchas ocasiones incentivan a los pobladores a participar activamente para un bien comunitario.

El realizar el proyecto implica principalmente quitar especies arbustivas que están dañando severamente tanto el suelo como el crecimiento de especies nativas, esto da oportunidad de que otras especies crezcan en el lugar y que por ende varias especies de aves, reptiles y mamíferos pueden albergar en el lugar.

V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

En base a la guía minera, modalidad particular, la metodología que se utilizara para identificar los impactos ambientales es la de Leopold Modificada ya que va acorde al tipo de proyecto y a las actividades que se estarán desarrollando desde su inicio hasta la etapa de abandono del proyecto con el claro objetivo de considerar todos los factores que tengan una relevancia clara para su identificación, descripción y evaluación y así tener las bases y líneas de acción para su prevención y mitigación de los mismos.

V.1.2 Lista de indicadores de impacto

De acuerdo a la naturaleza del proyecto los indicadores de impacto se dividieron enfocados a la afectación que se pueda generar en el desarrollo del proyecto como se muestra en la siguiente tabla:

MEDIO	FÍSICO	Generación de ruido
		Emisiones a la atmosfera
		Perdida de suelo
	BIOTICO	Pérdida de cobertura vegetal
		Pérdida y afectación a la fauna
	ABIOTICO	Modificación del Paisaje
		Demografía
	SOCIOCULTURAL	Sector primario
		Sector secundario
Demografía		

Medio físico

Generación de ruido.

Emisiones a la atmosfera. Este impacto se da por el aumento de las concentraciones de compuestos como el CO, SO₂, NO₂, (algunos de estos gases se perciben como mal olor) material con partículas presentes en la atmósfera del proyecto y al aumento de los decibeles. Durante la etapa de preparación de sitio se requirió de la remoción de material, el cual genero residuos de polvo, sin embargo, como se tiene bien delimitadas las rutas y caminos en los que se hicieron los movimientos, la incidencia de polvo no fue algo en el que se tenga que prestar un manejo especial. Los trabajos se realizarán con maquinaria especializada tomando en cuenta que la empresa se ubica en una zona alejada a la población.

Perdida de suelo. Se refiere a la pérdida del suelo en el área del proyecto debido a que, en los ecosistemas terrestres, los suelos cumplen servicios ambientales, el más conocido es el soporte y suministro de nutrimentos a las plantas. El suelo, además, constituye el medio donde se realiza una parte de los ciclos biogeoquímicos necesarios para el reciclaje de los compuestos orgánicos; otras funciones no menos importantes, son captar el agua que permite la recarga de los acuíferos, lo que influye en la calidad de la misma, filtrando, amortiguando y captando ciertos contaminantes, impidiéndoles llegar a las reservas de agua. El suelo contribuye indirectamente a modular temperatura y humedad, lo cual mejora la calidad del aire (evitando polvaredas y/o favoreciendo la producción de oxígeno), factores todos relacionados con la calidad de vida de los organismos. La construcción del proyecto derivo en la pérdida de suelo, con los que se reducirán los servicios ambientales antes mencionados.

Medio biótico.

Pérdida de cobertura vegetal. El efecto principal de la remoción de la cobertura vegetal es la fragmentación de la vegetación, lo que provoca bordes y alteración de la estructura y las funciones originales del sistema. La fragmentación de las comunidades vegetales trae como consecuencia diversos efectos, entre ellos, que el flujo de semillas o propágulos se vea interrumpido, al crearse barreras a su desplazamiento, lo que tiene como consecuencia directa una disminución en las tasas de germinación de las especies nativas, al mismo tiempo que se favorece el establecimiento de especies ruderales o exóticas, las cuales poseen estrategias de establecimiento más agresivas al ser generalistas.

En términos generales, se puede decir que los diversos impactos ambientales sobre las comunidades vegetales pueden originar pérdida o degradación de la cobertura vegetal, cambios en el confort climático y pérdida o disminución del vigor genético, originando un impacto ambiental. En este sentido y de acuerdo al área en donde se desarrolla el proyecto y al tipo de vegetación que se encontraba antes de su desarrollo se puede mencionar que

la cobertura vegetal era mínima además que la poca vegetación que existe en su mayoría es pasto y matorral.

Pérdida y afectación a la fauna. El desmonte y la realización del proyecto no tendrán un efecto negativo sobre la fauna del área de estudio, debido a que no se encontraron sitios de refugio, sitios de alimentación y en el caso de las aves sitios de percha.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Los criterios que se tomaron en cuenta para el presente estudio son aquellos que conforme se fue desarrollaron cada una de las actividades fueron acordes a cada uno de los impactos el cual permiten desarrollar las metodologías adecuadas para su evaluación y justificación y desarrollar adecuadamente las medidas preventivas y correctivas de los impactos identificados. Si bien los se consideraron los criterios de la guía para cuantificar los impactos también se implementaron otros para complementar y adecuar cada uno de ellos de manera que a la hora de valorarlos se tuviera una idea más objetiva a las actividades que se tiene que desarrollar para las medidas de mitigación.

Para la valoración y calificación de los impactos identificados se recurrió a los procedimientos de Leopold *et.al* 1971, adaptándolos a las condiciones del proyecto, para lo cual se consideraron los criterios siguientes:

- A. Signo**
- B. Intensidad**
- C. Desarrollo del Impacto**
- D. Sinergia**
- E. Permanencia**
- F. Efecto**
- G. Momento del Impacto**
- H. Acumulación**
- I. Recuperabilidad**
- J. Reversibilidad**
- K. Periodicidad**

Esta caracterización es primordial para obtener la valoración de los impactos que se van a presentar en el desarrollo de proyecto y cada uno de estos criterios tendrán distintas formas de valoración y clasificación del cual se describe a continuación:

Signo (SIG)

Se refiere al efecto benéfico o adverso de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados y su valor solo será positivo (+), negativo (-) con el mismo criterio para su valor.

Intensidad del impacto (I)

Representa el grado de incidencia de la acción sobre el factor directamente en el ámbito que se está actuando teniendo como parámetro para su medición el siguiente valor y la clasificación:

Valor	Clasificación	Impacto
1	Baja	Afectación mínima
2	Media	
4	Alta	
8	Muy alta	
12	Total	Destrucción casi total.

Desarrollo (DES)

Considera la superficie afectada por un determinado impacto. Este criterio puede ser muy difícil de cuantificar, sin embargo, cuando su consideración es viable, es recomendable incluirlo pues su definición ayuda considerablemente en la valoración de los impactos al ambiente.

Valor	Clasificación	Impacto
1	Puntual	Efecto localizado
2	Parcial	Incidencia apreciable en el medio
4	Extenso	Gran parte del medio
8	Total	En todo el entorno
(+4)	Crítico	Situación crítica

Sinergia (SI)

el significado de la aplicación de este criterio considera la acción conjunta de dos o más impactos, bajo la premisa de que el impacto total es superior a la suma de los impactos parciales. Un buen ejemplo en un proyecto turístico-hotelero campo de golf es el impacto sinérgico sobre manglares o sobre manglares, derivado de los impactos parciales: alteración del acuífero superficial, eliminación de la cubierta vegetal, compactación del suelo, generación de ruido (ahuyenta a la fauna), etc.

Valor	Clasificación	Impacto
1	No sinérgico	Cuando la acción en un factor no incide en otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
2	Sinérgico	Sinergismo moderado.
4	Muy sinérgico	Altamente sinérgico.

Permanencia (PE)

este criterio hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto (por ejemplo, el impacto producido por las desviaciones de una corriente intermitente puede durar sólo durante el tiempo en que se desarrollan las obras).

Valor	Clasificación	Impacto
1	Fugas	Menor a 1 año.
2	Temporal	de 1 a 10 años.
4	Permanente	Mayor a 10 Años.

Efecto (EF)

Es la forma en la que se manifiesta sobre el factor a consecuencia de una acción (causa y efecto)

Valor	Clasificación	Impacto
3	Directo o primario	Tiene una incidencia inmediata a consecuencia de una acción directa.
1	Indirecto o secundario	Tiene una acción que no es directa o de segundo orden a partir de un efecto primario.

Momento de Impacto (MO)

Es el tiempo en el que transcurre entre la acción y el comienzo de los efectos del impacto sobre el factor ambiental.

Valor	Clasificación	Impacto
1	Largo Plazo	Demora 5 años en manifestarse el impacto.
2	Mediano Plazo	Se manifiesta entre 1 y 5 años.
4	Corto Plazo	Se manifiesta en un término de 1 año.
(+4)	Crítico	Cuando ocurre alguna circunstancia crítica en el momento del impacto.

Acumulación (AC)

Se refiere al incremento progresivo de la manifestación del impacto de forma continua y reiterada a la acción que lo genera.

Valor	Clasificación	Impacto
1	Simple	Se manifiesta sobre un componente ambiental individualizado que no atribuye acumulación ni sinergia.
4	Acumulativo	Se prolonga en el tiempo la acción realizada e incrementa progresivamente su gravedad al transcurrir e tiempo.

Viabilidad (VI)

Dentro de este criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación. Es muy importante que esa posibilidad pueda acotarse numéricamente para señalar el grado de que ello pueda ocurrir.

Valor	Clasificación	Impacto
1	Inmediato	Se manifiesta sobre un componente ambiental individualizado que no atribuye acumulación ni sinergia.
2	Mediano plazo	Se prolonga en el tiempo la acción realizada e incrementa progresivamente su gravedad al transcurrir el tiempo.
4	Mitigable	Se recupera parcialmente.
8	Irrecuperable	Imposibilita la recuperación ya sea de forma natural o con la acción del hombre.

Reversibilidad (RV)

Posibilita regresar a las condiciones iniciales por medios naturales como en un principio se encontraba el entorno antes del desarrollo del proyecto.

Valor	Clasificación	Impacto
1	Corto plazo	Retorno a las condiciones iniciales no menos de 1 año.
2	Mediano plazo	Retorno a las condiciones iniciales entre 1 y 10 años.
4	Irreversible	Dificultad de recuperarse o en un periodo mayor a 10 años.

Periodicidad (PR)

Se refiere principalmente a la regularidad de la manifestación del efecto en el medio o área en el que se desarrolla.

Valor	Clasificación	Impacto
1	Irregular	Se aprecia de forma impredecible el efecto.
2	Periódica	Se manifiesta de manera cíclica o recurrente.
4	Continua	El efecto es constante en el tiempo.

Una vez definidos los criterios y la forma de valorar cada uno de ellos se aplicó la fórmula para valorar la importancia del efecto y la clasificación del impacto.

Importancia del efecto (IM)

Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios anteriormente explicados con la siguiente fórmula:

$$IM = \pm [3(I) + 2(EX) + SI + PE + MP + AC + MC + RV + PR]$$

Clasificación del impacto

De acuerdo a los resultados que se obtengan de la importancia del efecto, se podrá clasificar el impacto que se generará con la realización del proyecto teniendo como referencia lo siguiente:

Valor	Clasificación	Impacto
(CO)	Compatible	Si el valor es igual o menor a 25
(M)	Moderado	Si el valor es mayor que 25 y menor o igual a 50
(S)	Severo	Si el valor es mayor a 50 o igual a 75
(C)	Crítico	Si el valor es mayor que 75

Impacto ambiental compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctivas.

Impacto ambiental moderado: Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

Impacto ambiental severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.

Impacto ambiental crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras”.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Una vez que se identificaron los impactos que se pueden generar en el desarrollo del proyecto, se estableció una evaluación de cada criterio que permite cuantificar el impacto generado, dando así la oportunidad de tomar la más adecuada en las que se pueda prevenir cada uno de ellos, mitigando y reduciendo el resultado final de cada uno.

Matriz de los impactos. La realización de la matriz y la decisión de la metodología se enfocó principalmente en las características que se reúnen de acuerdo a las actividades y a los factores físicos, bióticos, económicos y socioculturales presentes en el lugar, estos se correlacionaron con los indicadores que se consideraron para integrar la matriz y así obtener una mayor precisión al momento de cuantificar y determinar su clasificación en base a la importancia del efecto de cada uno.

Partiendo del objetivo del proyecto y las actividades que se han de desarrollar de acuerdo al calendario de ejecución, se detectaron 16 impactos a los que se les dio un valor negativo y positivo.

Del total de los impactos, se cuantificaron 14 de forma negativa y 2 positivos. La mayoría de los impactos positivos tiene que ver son los aspectos socioeconómicos, mientras que los negativos son los que provocan cierto grado de adversidad al equilibrio ecológico en el lugar que se desarrollara el proyecto. Identificados los impactos se realizó la evaluación de cada uno en función del carácter del impacto y a la importancia del mismo para determinar las medidas de prevención y mitigación que se ha de considerar con el objeto de minimizar el daño ecológico que se pueda generar desde el inicio del aprovechamiento hasta el abandono del proyecto.

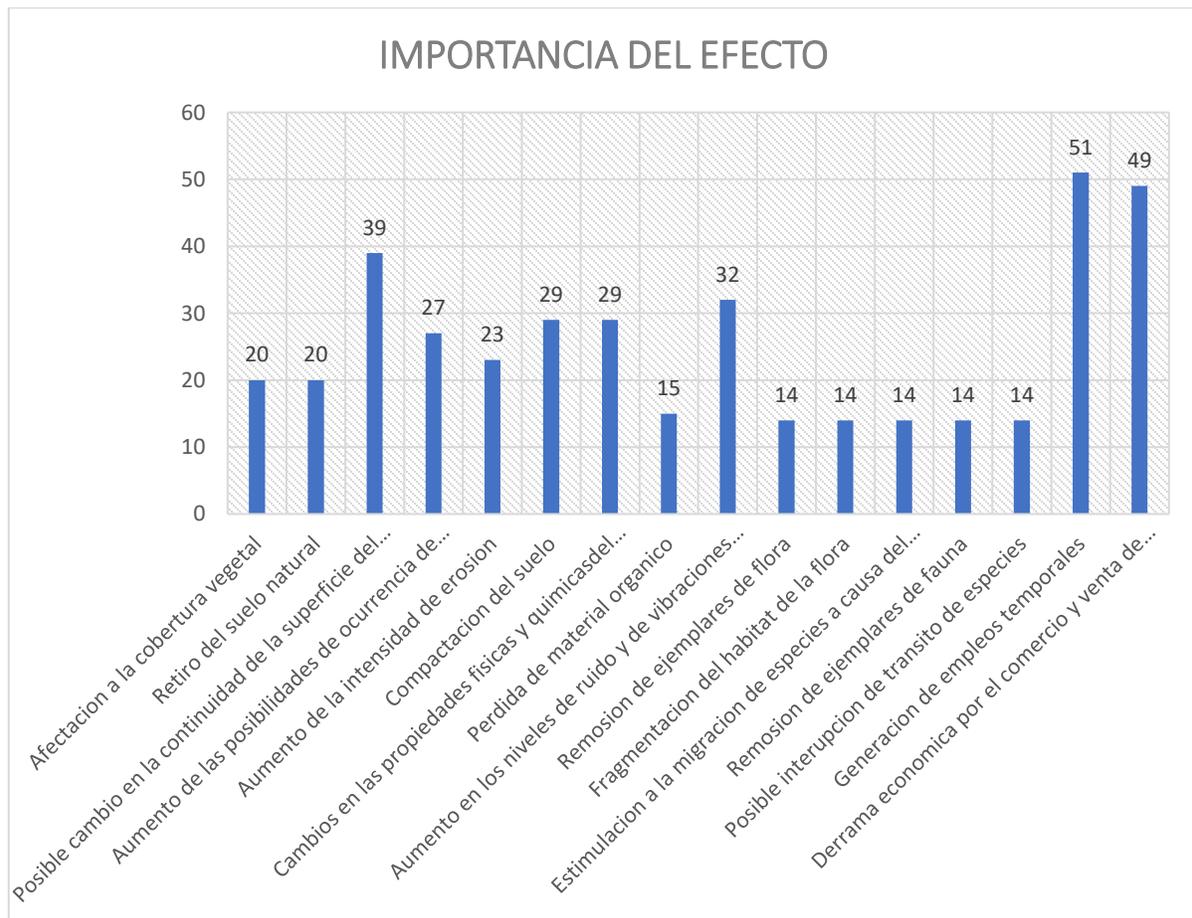
Clasificación de los impactos.

La clasificación de los impactos se obtuvo de acuerdo a la fórmula de la Importancia establecida para calcular la el valor, y en base a este se obtiene la clasificación ya sea compatible, moderado, severo o crítico. La importancia de obtener la clasificación de cada impacto radica principalmente en identificar cuáles son las medidas de prevención o mitigación que se abran de establecer para cada uno de ellos y de ahí tener las líneas de acción que se estarán desarrollan para cumplir con lo establecido tanto en el presente

proyecto como el la normatividad y leyes aplicables a la Manifestación de Impacto Ambiental.

Impactos con clasificación compatible.

La clasificación de los impactos como compatible asevera que la afectación es mínima en la que no es necesario realizar actividades con ciertas características que conlleven a un seguimiento puntual para proteger o mitigar el impacto, en este sentido y de acuerdo a la matriz se obtuvieron 9 impactos como compatibles con puntuaciones de la importancia del efecto que van desde los 14 puntos a los 23 como se muestra en la gráfica.



MATRIZ DE LOS IMPACTOS													
No.	IMPACTO	SIG	I	DES	SI	PE	EF	MO	AC	VI	RV	PR	IM
1	Afectación a la cobertura vegetal	-	1	1	1	2	3	4	1	1	2	1	20
2	Retiro del suelo natural	-	2	1	1	1	3	2	1	2	1	1	20
3	Posible cambio en la continuidad de la superficie del terreno y su inclinación	-	8	2	1	2	1	2	1	1	2	1	39
4	Aumento de las posibilidades de ocurrencia de procesos degradantes del suelo y su geomorfología	-	4	2	1	1	1	2	1	2	2	1	27
5	Aumento de la intensidad de erosión	-	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	23
6	Compactación del suelo	-	4	2	2	1	2	1	2	2	2	1	29
7	Cambios en las propiedades físicas y químicas del suelo	-	4	2	1	2	1	2	2	2	2	1	29
8	Perdida de material orgánico	-	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	15
9	Aumento en los niveles de ruido y de vibraciones por el transporte de equipo y personal	-	4	2	1	2	1	4	1	4	1	2	32
10	Remoción de ejemplares de flora	-	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	14
11	Fragmentación del hábitat de la flora	-	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	14
12	Estimulación a la migración de especies a causa del estrés o vibraciones	-	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	14
13	Remoción de ejemplares de fauna	-	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	14
14	Posible interrupción de tránsito de especies	-	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	14
15	Generación de empleos temporales	+	8	4	4	2	3	4	2			4	51
16	Derrama económica por el comercio y venta de materia prima	+	8	4	2	2	3	4	2			4	49

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez obtenidos todos los elementos del proyecto, así como sus etapas, materiales, lugar de trabajo e impactos que se podrán generar en su desarrollo del mismo, pasa una de las etapas que son medulares dentro de la Manifestación de Impacto Ambiental que es la de prevenir y mitigar los impactos negativos que se pueden generar en cada una de las actividades del proyecto.

En esta etapa se toma como principal elemento el resultado de la valoración de los impactos ya que a raíz de la misma nos pone los elementos suficientes para planear estrategias de prevención y mitigación, sobre todo en aquellos que en las variables a calificar son negativos para el medio ambiente.

Con las medidas de prevención se pretende anticipar a aquellas eventualidades que de alguna manera puedan alterar cualquier componente ambiental, social, económico y cultural, en medida de lo permisible, tomando como principal factor los resultados del análisis de los impactos.

En esta parte del proyecto se llevarán a cabo actividades en las que con su aplicación se reduzcan los efectos adversos proponiendo implementar acciones antes del desarrollo del proyecto.

A continuación, se definen cada una de las medidas de prevención y mitigación con clave y actividad a realizar para disminuir el impacto que se pueda dar de manera negativa, principalmente sobre los recursos naturales

TIPO DE MEDIDA	CLAVE	ACTIVIDAD
Preventiva I	PI	Capacitación al personal.
Preventiva II	PII	Rehabilitación de vivienda.
Preventiva III	PIII	Mantenimiento vehicular.
Preventiva IV	PIV	Preparación del sitio.
Preventiva V	PV	Instalación de contenedores para la basura y residuos.
Preventiva VI	PVI	Instalación de señalamientos y letreros.
Preventiva VII	PVII	Rescate de la flora.
Preventiva VIII	PVIII	Rescate de la fauna.
Preventiva IX	PIX	Supervisión ambiental.
Mitigación II	MI	Reforestación.
Mitigación II	MII	Reestructura del suelo.
Mitigación III	MIII	Manejo y reincorporación de los desechos orgánicos.
Mitigación IV	MIV	Obras de suelo.

Preventiva I (PI)

En esta medida de prevención se realizará cursos de capacitación al personal que trabaja en la empresa, haciendo referencia a cada uno de los impactos que se pueden generar.

Se estará dando material alusivo de la importancia del buen manejo del material de trabajo, así como el manejo de la herramienta a utilizar, el respeto a la flora y fauna y a cada una de las indicaciones de seguridad e higiene.

Los cursos de capacitación que se dará al personal operativo serán los siguientes:

“Importancia de la conservación de los recursos naturales”

“Impactos ambientales y sus medidas de prevención y mitigación”

Preventiva II (PII)

Aunque no existen cuerpos de agua que puedan ser contaminados por desechos, se rehabilitara la vivienda que está equipada con habitaciones y baños, teniendo como ventaja que esta adjunta a la zona de aprovechamiento para que el personal operativo y de vigilancia utilicen las instalaciones como alojamiento

Preventiva III (PIII)

Es de gran importancia el mantenimiento vehicular en este tipo de obras, ya que se puede evitar tanto el derrame de combustible por alguna falla, como la disminución de los niveles de ruido, además de que también se pueden evitar accidentes al personal que estará trabajando.

Para esta actividad se cuenta con un taller especializado en la ciudad cabecera municipal de Tecate en el que se le tacho diagnostico como reparación del parque vehicular que estará trabajando en este proyecto.

Preventiva IV (PIV)

Esta medida preventiva consiste en llevar a cabo la logística que se ocupa para establecer actividades que conlleven a realizar los preparativos necesarios para realizar las obras de aprovechamiento. Dentro de las actividades importantes que se realizaran para cumplir con esta medida preventiva son:

Retiro de vegetación arbustiva (pino salado)

Limpieza de basura y desperdicios de material inorgánico

Despalme para posteriores trabajos de aprovechamiento

Preventiva V (PV)

En un sitio de trabajo de este tipo y más en lugares de maniobras al aire libre, es muy importante tener contemplado la instalación de contenedores de basura tanto de materia orgánica como de inorgánica, ya que de esta forma se previene contaminación de cualquier

tipo de desechos, además que se estaría evitando dejar material que pueda generar algún tipo de accidente, tanto al personal como al medio ambiente.

Dentro de la vivienda se tendrán un contenedor en los que se depositarán desechos inorgánicos producto de las labores domésticas.

Preventiva VI (PVI)

En esta medida está contemplado la instalación de letreros alusivos al tipo de maniobra o trabajo que se estar realizando, letreros en la periferia del camino para evitar accidentes y letreros en los que se haga mención que se debe de respetar la flora y fauna en la periferia de la zona donde se realizara el proyecto.

Como parte importante es hacer mención precisa de la prohibición de tirar cualquier tipo de desecho en el área de trabajo, ya que en la mayoría de los casos, la gente al mirar maquinaria pesada y transporte de material se dan a la idea que es factible el tirar desperdicios de todo tipo, sin embargo, esto afecta directamente al medio ambiente y al proceso de aprovechamiento de material teniendo como consecuencia realizar actividades extraordinarias para purificar el material que conlleva a la utilización de más combustible y tiempo.

Preventiva VII (PVII)

Al momento de realizar las obras de preparación del sitio se tendrá la atención suficiente para identificar si existe alguna especie de vegetación de importancia, sin embargo, de acuerdo al muestreo realizado no existe vegetación arbórea, en su mayoría el tipo de vegetación que predomina en la zona es del tipo arbustiva (pino salado) especie que es exótica e introducida, caracterizada por sus impactos negativos ya que no permite que otro tipo de vegetación pueda desarrollarse evitando así el alojamiento de fauna silvestre.

Preventiva VIII (PVIII)

Debida vegetación nociva que se encuentra presente a la hora de realizar el muestreo para determinar las especies presentes, no se registró el alojamiento o anidación de ningún tipo de especie faunística por lo que no habrá necesidad de rescatar algún ejemplar teniendo en cuenta que la zona no está dentro de un área natural protegida o de interés especial por su riqueza en biodiversidad. Sin embargo, se tiene contemplado que si en el transcurso de la preparación del sitio se llega a identificar algún nido se dará aviso al personal capacitado para su levantamiento y reincorporación en un lugar lejano a la zona para garantizar su sobrevivencia.

Preventiva IX (PVIX)

Se llevará a cabo una supervisión ambiental cada mes dentro del lugar en donde se llevará a cabo las obras en por lo menos en un radio de 500 metros a la redonda, para verificar si existe algún daño a los recursos naturales ya sea por el desecho de basura, o alguna actividad que pueda perturbar el equilibrio ecológico para implementar medidas correctivas y preventivas.

Mitigación I (MI)

Para mitigar los impactos generados por el desarrollo del proyecto, se tiene contemplado que en la periferia de la zona se realizarán reforestaciones con especie nativas del lugar, con la finalidad de recuperar el equilibrio ecológico y evitar la pérdida de suelo dando oportunidad a que otras especies de flora y fauna puedan desarrollarse.

Mitigación II (MII)

Se realizarán obras como la

Mitigación III (MIII)

De los desechos que se puedan generar por vegetación arbustiva, se contempla realizar composta para que la misma sea utilizada como abono tanto en el suelo como en los árboles que se hayan reforestado, así también se devolverá materia orgánica al suelo.

Mitigación IV (MIV)

En esta medida se tiene contemplado realizar algunas obras de suelo como estabilización de taludes laterales del arroyo para evitar la erosión y permitir el desarrollo de vegetación. De esta manera se le devolverá también su característica paisajística a esa parte del arroyo en la periferia de la zona para compensar el desgaste que se le dio al suelo al momento de aprovechar el material pétreo.

Otras medidas que se estarán realizando en acorde a las ya establecidas son:

- Implementación de dispositivos de control con que cuenta la empresa respecto a la maquinaria con que opera.
- mantenimiento preventivo para mantener las emisiones controladas dentro de los parámetros que señala la NOM045-SEMARNAT-2006.
- Bitácoras de control que contenga los datos de mantenimiento de cada máquina y vehículo en operación propiedad del comercio, asentándose en ella la fecha de servicio y características para garantizar el adecuado funcionamiento de la maquinaria y vehículos.
- Adecuado monitoreo de contaminantes, con lo cual se estará en posibilidad de saber cantidades y concentraciones de los contaminantes y de los gases de combustión, partículas y decibeles de ruido para determinar las acciones a seguir y su oportuna corrección.
- Se establecerá un programa de contingencias el cual permitirá prevenir posibles emergencias ecológicas en caso de falla en alguno de los equipos para su adecuada e inmediata solución.

INTERACCION ENTRE LOS IMPACTOS Y LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN													
CLAVE DEL IMPACTO	CLAVE DE LA MEDIDA DE PREVENCIÓN									CLAVE DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN			
	PI	PII	PIII	PIV	PV	PVI	PVII	PVIII	PIX	MI	MII	MIII	MIV
I1													
I2													
I3													
I4													
I5													
I6													
I7													
I8													
I9													
I10													
I11													
I12													
I13													
I14													
I15	EL RESULTADO DE ESTE IMPACTO ESPOSITIVO EN EL ASPECTO SOCIOECONOMICO												
I16	EL RESULTADO DE ESTE IMPACTO ESPOSITIVO EN EL ASPECTO SOCIOECONOMICO												

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACION DE LAS ALTERNATIVAS

VII.I Pronostico del escenario

Con la realización de la identificación de los impactos y las medidas de prevención y mitigación de los mismos se puede pronosticar que el desarrollo del proyecto no tendrá efectos adversos en los que perjudiquen directamente a la flora, fauna y también en aspectos socioeconómicos. Si bien es citado en otros estudios que el aprovechamiento de material pétreo a nivel superficial resulta perjudicial para el medio ambiente en el que se desarrolla, mucho depende del medio ambiente y las características del mismo.

De acuerdo a las características de la zona y como se mencionó en apartados anteriores, no existe vegetación de importancia ecológica o que tenga un estatus en peligro de extinción ni está ubicada en una Área Natural Protegida, por lo contrario, la zona en la que se desarrollara en proyecto presenta cierto grado de conflicto ecológico por el hecho que en gran parte de la superficie existe una especie arbustiva dominante (pino salado) que no permite el desarrollo de otras especies actuando como una limitante para que la fauna circulante no pueda albergar para cumplir con su ciclo biológico. Por este motivo en el muestreo realizado no se observaron tantas especies de aves, reptiles o mamíferos.

Al realizar el proyecto se dará seguimiento preciso a las medidas de prevención y sobre todo a las de mitigación de los impactos para obtener resultados positivos a la hora llevarlos a cabo. Si se tiene una imagen clara de cómo está actualmente la zona podemos decir con toda seguridad que presenta cierto grado de alteración, sin embargo al momento de desmontar y realizar el despalle del terreno se estará erradicando la vegetación que es nociva (pino salado) y una vez terminado el proyecto se realizara una reforestación con una especie nativa del lugar como lo es el Mezquite (*Prosopis glandulosa*) en la periferia del arroyo con el claro objetivo de regenerar el hábitat de vegetación benéfica.

Si consideramos las características del mezquite, especie propuesta para llevar a cabo la reforestación, es un árbol que permite el alojamiento de aves y reptiles lo cual les permite desarrollar su ciclo de vida ya que tanto las hojas como la semilla sirve de alimento. Otra característica importante es que permite que el suelo se regenere en cada estación del año enriqueciendo de materia orgánica el suelo dando oportunidad a que otras especies vegetales puedan crecer y desarrollarse lo que da como resultado la atracción de aves como la codorniz, paloma güilota entre otras.

En el aspecto socio económico y como se identificó en los impactos, el desarrollo del proyecto generara una derrama económica para el personal que estará contratado en realizar cada una de las actividades, desde la preparación del sitio hasta el llevar a cabo la reforestación y obras de suelo una vez que haya concluido el proyecto.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

En base a las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales se establecerá un programa de vigilancia o monitoreo en el que se verifiquen cada una de las actividades en el tiempo de vida del proyecto, esto con el claro objetivo de identificar los efectos se ocasionaran y la manera en que se pueden regular cada uno de ellos en apego a la normatividad aplicable.

Para el desarrollo del programa de vigilancia se tienen los siguientes objetivos:

1. Desarrollar bitácoras de vigilancia para las obras de preparación del sitio.

Con esta actividad se tendrá un control total de cada una de las obras que se estarán realizando para desarrollar el proyecto, esto implica que en cada trabajo o actividad realizada el personal anotara en una bitácora la hora en que empezó la obra, el tipo de obra, herramienta, vehículo o maquinaria utilizada y observaciones en el momento para que se dé un informe de algún tipo de eventualidad que se presente.

BITACORA DE OBRA PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA ARROYO LAS CALABAZAS	
Fecha _____	Vehiculo _____
Nombre del trabajador _____	Placas _____
Firma _____	
Obra	Observaciones

4. Detectar impactos no previstos para su mitigación.

En base a los registros de las bitácoras de obra y a la revisión en campo, el personal especializado realizara semanalmente un recorrido en campo para monitorear por medio de equipo especializado de fotografía aérea cualquier actividad u obra que perjudique la integridad del ecosistema que no haya sido previstas dentro de la Manifestación de Impacto Ambiental en el que se hará un registro por medio de fotografías y video para su revisión y tomo de decisiones en caso de que se detecte un impacto no previsto.

5. Llevar a cabo informes semanales de los registros de cada una de las actividades realizadas en cada etapa del proyecto.

En conjunto de la revisión de las bitácoras y el recorrido de campo se realizarán informes semanales para su revisión y resguardo por parte del personal especializado

6. Realizar mediciones semanales de las emisiones de ruido y de partículas a cada unidad del parque vehicular.

Semanalmente se llevará a cabo un monitoreo de partículas suspendidas con equipo especializado marca CEM DT-9880 en el que se llevará registro por cada vehículo con la finalidad de detectar posible contaminación por causo de alguna avería.

FORMATO PARA EL MONITOREO DE PARTICULAS SUSPENDIDAS		
VEHICULO _____ MARCA _____		
FECHA _____ Firma _____		
Tamaño de partícula	Conteo acumulativo	Observaciones
0.3um		
0.5um		
1.0um		
2.5um		
5.0um		
10um		

VII.3 Conclusiones

En términos socioeconómicos el aprovechamiento de material pétreo (arena) en el arroyo las calabazas tienen como objetivo principal la venta de este recurso a nivel local y regional por lo que resulta benéfico, ya que estará generando empleos temporales en el tiempo de vida del proyecto.

Ecológicamente se podría pensar que la realización del proyecto tendrá efectos adversos, sin embargo, de acuerdo con los resultados de los impactos generados y a las medidas de prevención y mitigación no se tendrán impactos en los que haya que realizar actividades especiales, simplemente se deberá llevar a cabo cada una de las indicaciones del programa de vigilancia ambiental para que la regeneración se a corto plazo después del abandono del proyecto.

Considerando el tipo que el tipo de vegetación presente es del tipo arbustiva y muy nociva al ser una especie introducida, se tiene la clara certeza que al removerla y reforestar con especies nativas una vez que se haya terminado el proyecto, habrá una recuperabilidad a corto plazo en la que como resultado se tendrá la oportunidad de que tanto otras especies de flora y fauna tendrán oportunidad de desarrollar su ciclo de vida.

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

De acuerdo al artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán cuatro ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental, de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Así mismo todo el estudio será grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio mismo que deberá ser presentado en formato WORD.

Se integrará un resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental que no excederá de 20 cuartillas en cuatro ejemplares, asimismo será grabado en memoria magnética en formato WORD.

Es importante señalar que la información solicitada este completa y en idioma español, para evitar que la autoridad requiera de información adicional y esto ocasione retraso o falta de continuidad en el proceso de evaluación.

Para cumplir con cada uno de los requerimientos conforme a la guía para la elaboración y entrega de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular al momento de la entrega en ventanilla se cumplirá con lo especificado dentro de la guía.

VIII.1.1 Planos definitivos

Se elaborarán los planos que se describen en la presente guía: deberán contener, por lo menos: el título; el número o clave de identificación; los nombres y firmas de quien lo elaboró, de quien lo revisó y de quien lo autorizó; la fecha de elaboración; la nomenclatura y simbología explicadas; coordenadas geográficas, la escala gráfica y numérica y orientación. A una escala que permita apreciar los detalles del proyecto. Los planos que se utilicen para hacer sobreposiciones, deberán elaborarse en mica, papel herculene u otro material flexible y transparente, a la misma escala y utilizando como base el plano topográfico.

En el **anexo II** se muestra el plano definitivo del área de aprovechamiento

VIII.1.2 Fotografías

Integrar un anexo consistente en un álbum fotográfico en el que se identifique el número de la fotografía y se describan de manera breve los aspectos que se desean destacar del área de estudio. El álbum fotográfico deberá acompañarse con un croquis en el que se indiquen los puntos y direcciones de las tomas, mismas que se deberán identificar con numeración consecutiva y relacionarse con el texto.

De manera opcional se podrán anexar fotografías aéreas del área del proyecto (incluidos campamentos, pista aérea, helipuertos, etcétera). Se recomienda la escala 1:10 000. Se deberá especificar: fecha, hora y número de vuelo, secuencia del mosaico, línea y altura de vuelo. Además, anexar un croquis de ubicación en el que se identifique la foto que corresponde a cada área o tramo fotografiado.

En el **anexo 3** se integra la memoria fotográfica que se capturo al momento de realizar el recorrido en campo y muestreo de la vegetación existente, así como del parque vehicular.

No se realizaron fotografías aéreas en el área.

VIII.1.3 Videos

De manera opcional se puede anexar una videograbación del sitio. Se deberá identificar la toma e incluir la plantilla técnica que describa el tipo de toma (planos generales, medianos, cerrados, etcétera), así como un croquis donde se ubiquen los puntos y dirección de las tomas y los recorridos con cámara encendida.

No de realizo video del área ni de otras actividades.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Las listas incluirán nombre científico, nombre común que se emplea en la región de estudio, aprovechamiento que se le da en la localidad, estatus de conservación y en caso de que sean endémicos indicarlo.

Tabla 27 Listado de flora dentro de la región del área de estudio

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	ESTATUS	APROVECHAMIENTO	FIGURA
Chamizo colorado	<i>Salsola kali</i>	Sin estatus	Sin aprovechamiento	
Lentisco	<i>Malosma laurina</i>	Sin estatus	Sin aprovechamiento	
Lila de california	<i>Ceanothus spinosus</i>	Sin estatus	Sin aprovechamiento	
Pino salado	<i>Tamarix chinensis</i>	Sin estatus	Sin aprovechamiento	

Toyon	<i>Heteromeles arbutifolia</i>	Sin estatus	Sin aprovechamiento	
Saladito	<i>Rhus integrifolia</i>	Sin estatus	Sin aprovechamiento	
Mezquite	<i>Prosopis chilensis</i>	Sin estatus	Sin aprovechamiento	
	<i>Baccharis glutinosa</i>	Sin estatus	Sin aprovechamiento	

Tabla 28 Listado de fauna dentro de la región del área de estudio

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	ESTATUS	APROVECHAMIENTO	FIGURA
MAMIFEROS				
Liebre	<i>Lepus californicus martirensis</i>	Sin estatus	Sin aprovechamiento	
Ratón	<i>Peromyscus californicus insignis</i>	Sin estatus	Sin aprovechamiento	
Gato montes	<i>Lynx rufus</i>	Sin estatus	Sin aprovechamiento	
Coyote	<i>Canis latrans clepticus</i>	Sin estatus	Sin aprovechamiento	
Ratón de abazones	<i>Perognatus sp.</i>	Sin estatus	Sin aprovechamiento	

Venado bura	<i>Odocoileus hemionus</i>		Sin aprovechamiento	
AVES				
Codorniz	<i>Callipepla californica</i>	Sin estatus	Sin aprovechamiento	
Paloma huilota	<i>Zenaida macroura</i>	Sin estatus	Sin aprovechamiento	
Correcaminos	<i>Geococcyx californianus</i>	Sin estatus	Sin aprovechamiento	
Colibrí	<i>Calypte costae</i>	Sin estatus	Sin aprovechamiento	
Carpintero	<i>Picoides scalaris</i>	Sin estatus	Sin aprovechamiento	

Cuervo	<i>Corvus corax</i>	Sin estatus	Sin aprovechamiento	
Cenzontle	<i>Mimus polyglottos</i>	Sin estatus	Sin aprovechamiento	
Halconcillo	<i>Accipiter cooperii</i>	Sin estatus	Sin aprovechamiento	
Halcón mexicano	<i>Falco mexicanus</i>	Sin estatus	Sin aprovechamiento	
REPTILES				
Cachora	<i>Gambelia copei</i>	Sin estatus	Sin aprovechamiento	
Víbora cascabel	<i>Clotarus enyo</i>	Sin estatus	Sin aprovechamiento	

Víbora de cascabel	<i>Clotarus ruber</i>	Sin estatus	Sin aprovechamiento	
--------------------	-----------------------	-------------	---------------------	---

VIII.2 Otros anexos

Presentar la documentación y las memorias que se utilizaron para la realización del estudio de impacto ambiental:

a) Documentos legales. Copia de autorizaciones, concesiones, escrituras, etcétera.

Anexo 3

b) Cartografía consultada (INEGI, Secretaría de Marina, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, etcétera), copia legible y a escala original.

Se utilizaron cartas topográficas anexas en formato magnético

c) Diagramas y otros gráficos. Incluir el título, el número o clave de identificación, la descripción de la nomenclatura y la simbología empleadas.

Anexo 4

d) Imágenes de satélite (opcional). Cada imagen que se entregue deberá tener un archivo de texto asociado, que indique los siguientes datos:

- Sensor.
- Path y Row correspondientes.
- Coordenadas geográficas.
- Especificación de las bandas seleccionadas para el trabajo.
- Niveles de procesos (corregida, orthocorregida, realces, etcétera).
- Encabezado (columnas y renglones, fecha de toma, satélite).
- Especificaciones sobre referencia geográfica con base en sistema cartográfico del INEGI.
- Software con el que se procesó.

e) Resultados de análisis de laboratorio (cuando sea el caso). Entregar copia legible de los resultados del análisis de laboratorio que incluyan el nombre del laboratorio y el del responsable técnico del estudio. Asimismo, copia simple del certificado en caso de que el laboratorio cuente con acreditación expedida por alguna entidad certificadora autorizada.

f) Resultados de análisis y/o trabajos de campo. Especificar las técnicas y métodos que se utilizarán en las investigaciones, tanto de campo como de gabinete, en relación con los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos. En el caso de que la(s) técnica(s) o método(s) no corresponda(n) con el(los) tipo(s) estándar, justificar y detallar su desarrollo.

Anexo 5

g) Estudios técnicos (geología, geotectónica, topografía, mecánica de suelos, etcétera).

No aplica

h) Explicación de modelos matemáticos que incluyan sus supuestos o hipótesis, así como verificación de los mismos para aplicarlos, con sus respectivas memorias de cálculo.

No aplica

i) Análisis estadísticos. Explicará de manera breve el tipo de prueba estadística empleada e indicar si existen supuestos para su aplicación, en cuyo caso se describirá el procedimiento para verificar que los datos cumplen con los supuestos.

No aplica

VIII.3 Glosario de términos

Se podrá incluir términos que utilice y que no estén contemplados en este glosario.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes **criterios:** fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.

- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

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

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

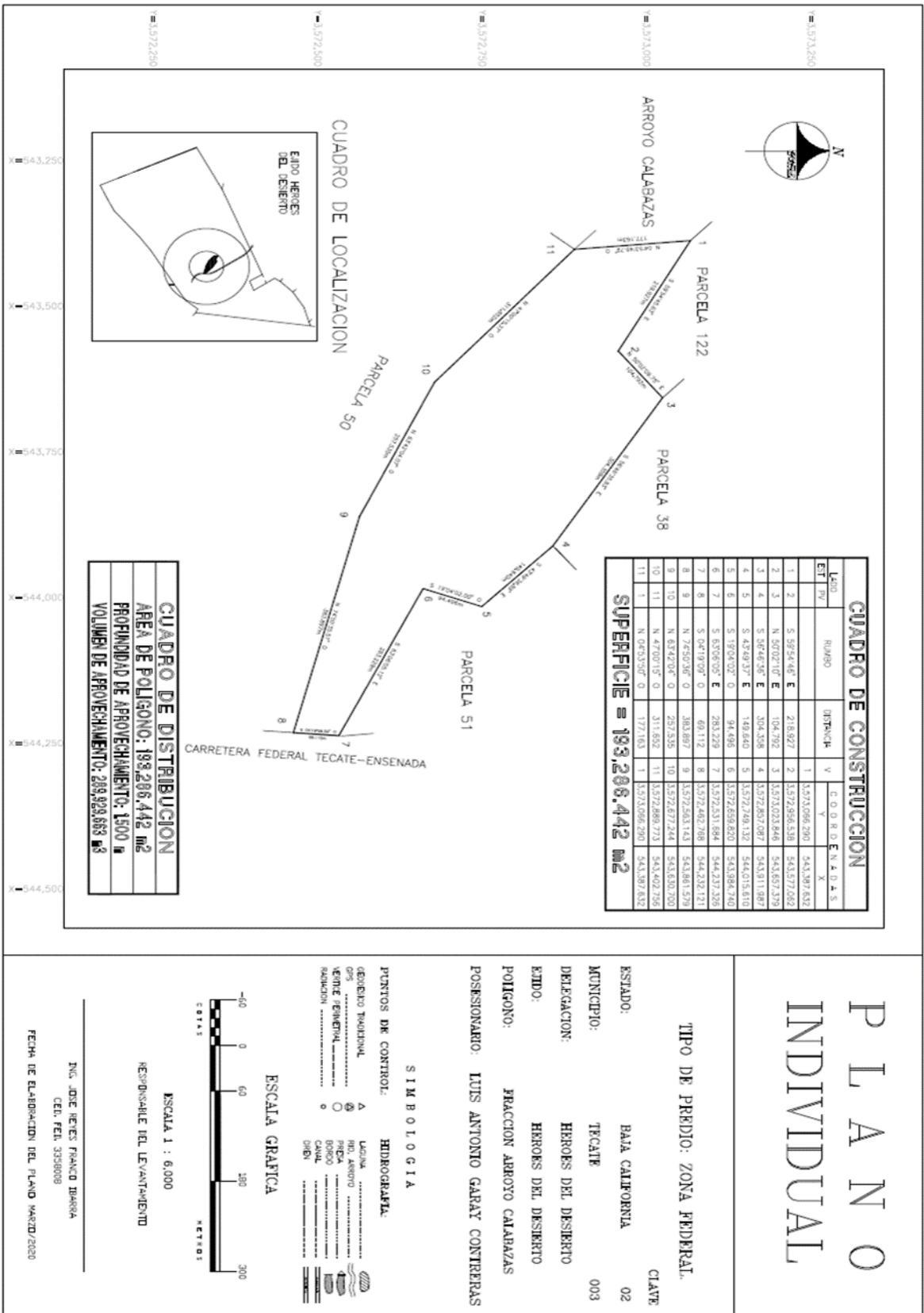
IX. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ANEXO I

Documentación legal

ANEXO II

Mapas y planos



PLAN O INDIVIDUAL

TIPO DE PREDIO: ZONA FEDERAL.

ESTADO: BAJA CALIFORNIA CLAVE 02

MUNICIPIO: TECATE 003

DELEGACION: HERIERS DEL DESIERTO

ESTADO: HERIERS DEL DESIERTO

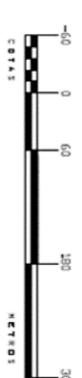
POLIGONO: FRACCION ARROYO CALABAZAS

POSICIONARIO: LUIS ANTONIO GARAY CONTRERAS

SIMBOLOGIA

- PUNTOS DE CONTROL:**
- ▲ GEOMETRIA TRIANGULAR
 - GEOMETRIA CIRCULAR
 - VERTICE FENOMENAL
 - PUNTO DE MARCHA
 - OPEN
- HIROGRAFIA:**
- ~~~~~ LAGUNA
 - ~~~~~ RIO, ARROYO
 - ~~~~~ CANAL
 - ~~~~~ CAVIL
 - ~~~~~ DREN

ESCALA GRAFICA



ING. OSCAR HERIERS FRANCO BARRERA
 C.E.L. FEI. 3358009
 FECHA DE ELABORACION DEL PLANO MARCO/2020

Ilustración 1 Plano general

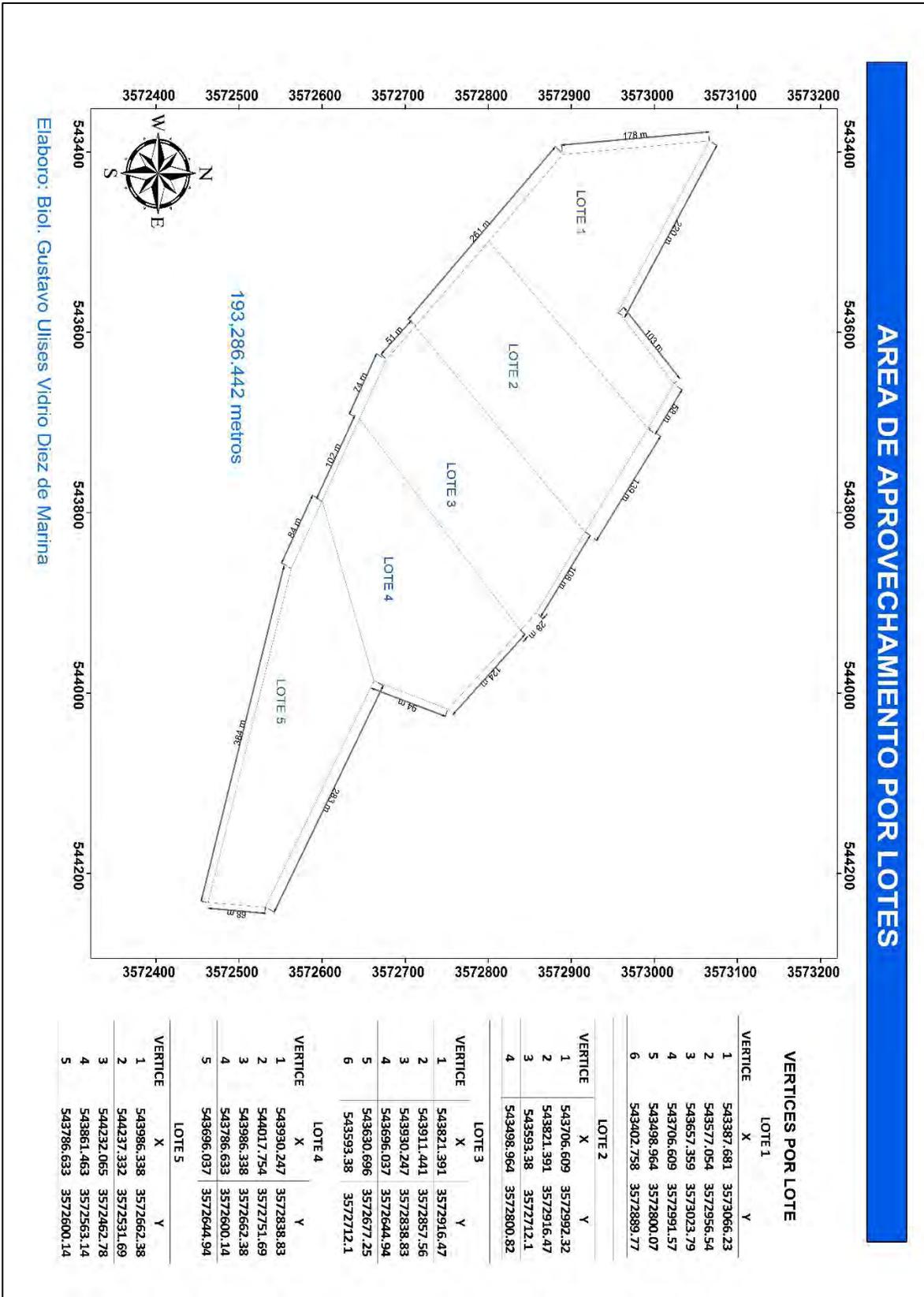


Ilustración 2 Plano Lotificado

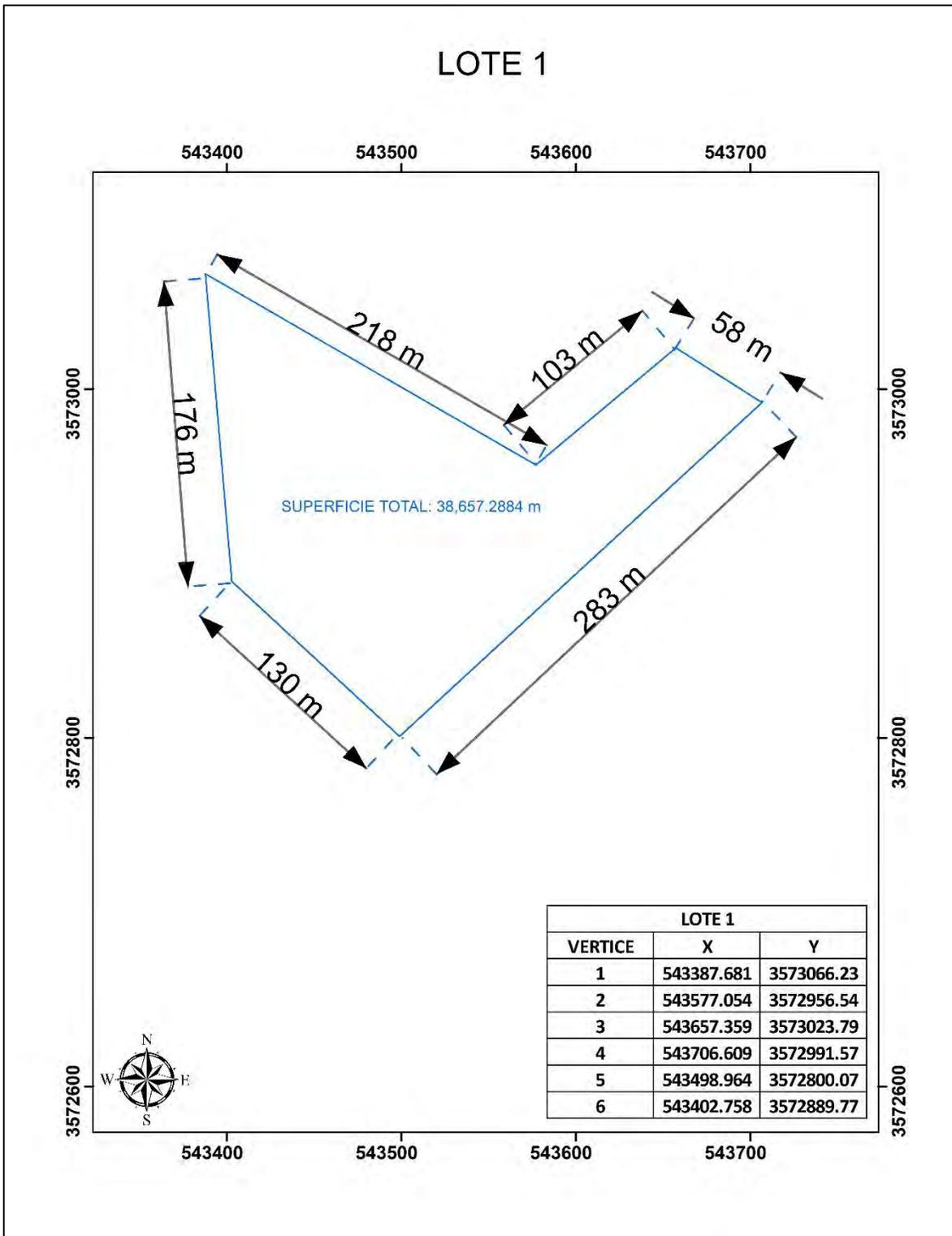


Ilustración 3 Lote 1 de aprovechamiento

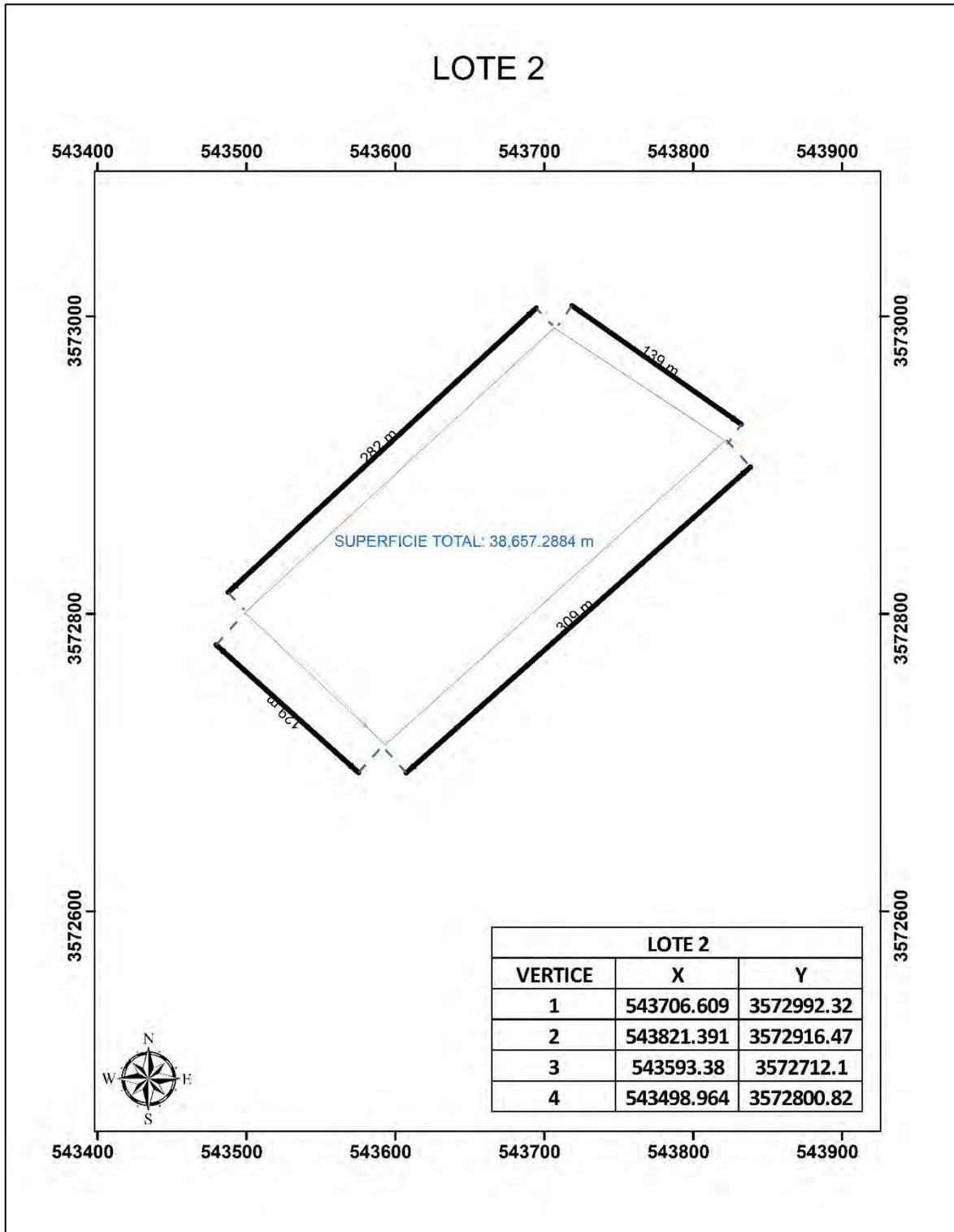


Ilustración 4 Lote 2 de aprovechamiento

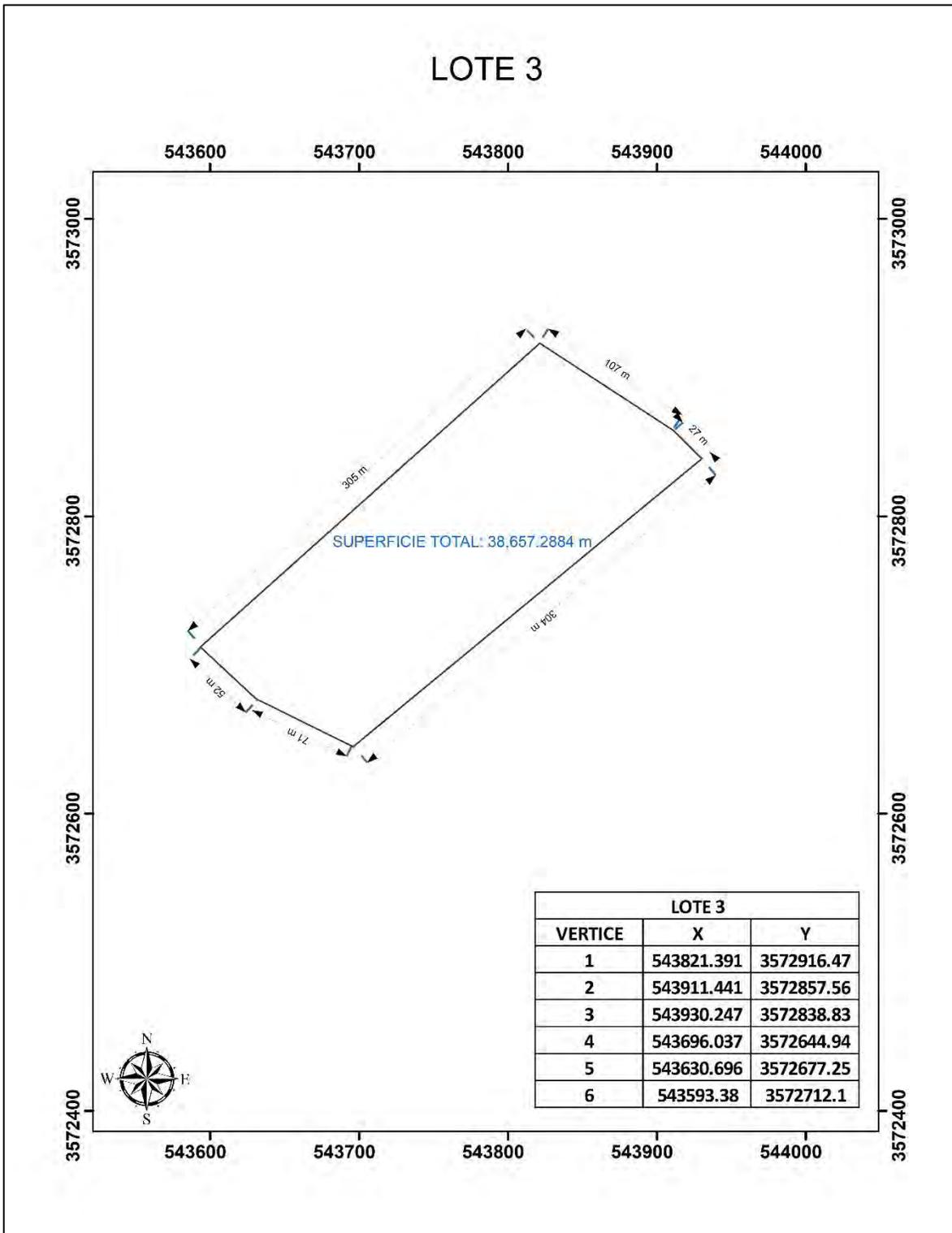


Ilustración 5 Lote 3 de aprovechamiento

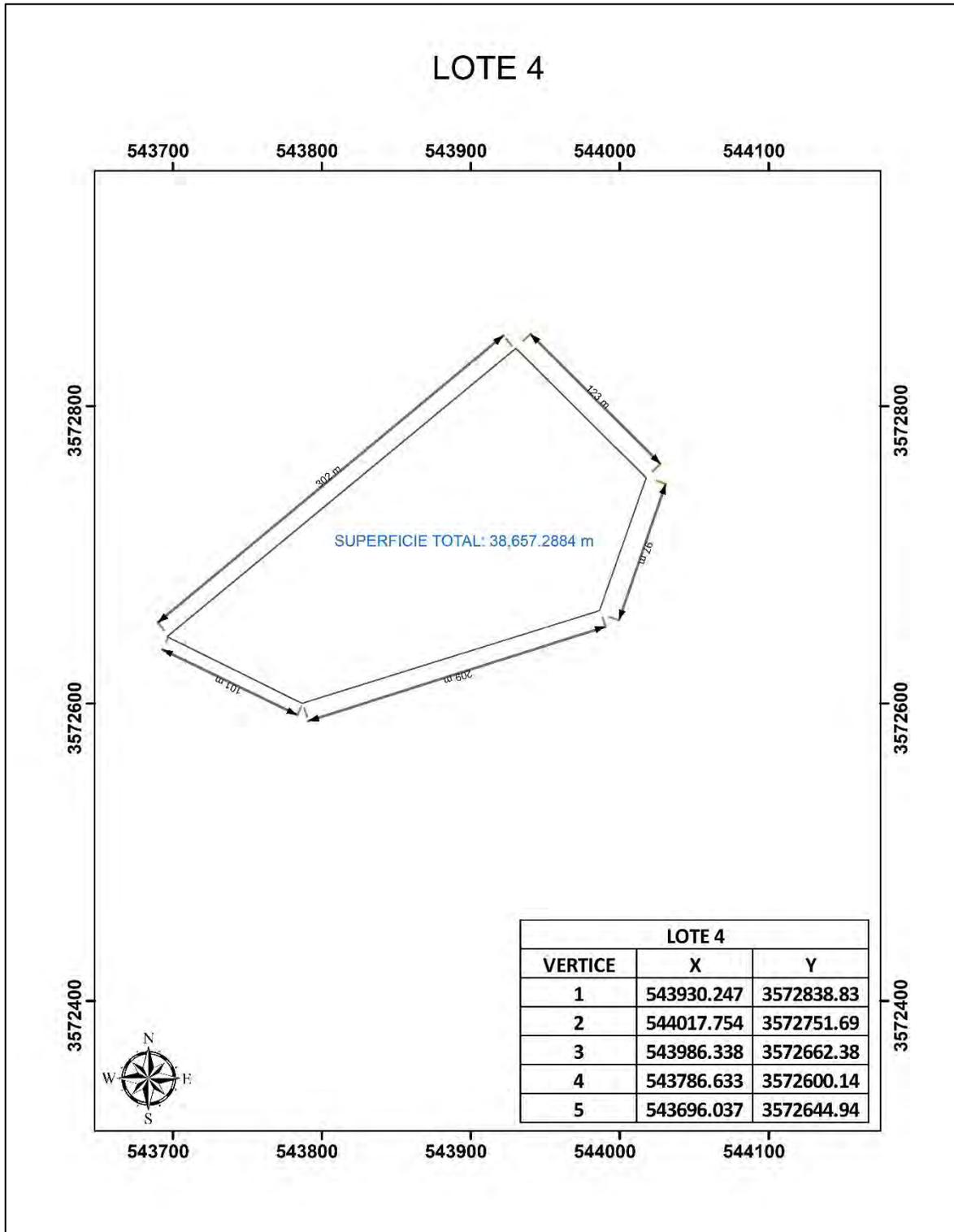


Ilustración 6 Lote 4 de aprovechamiento

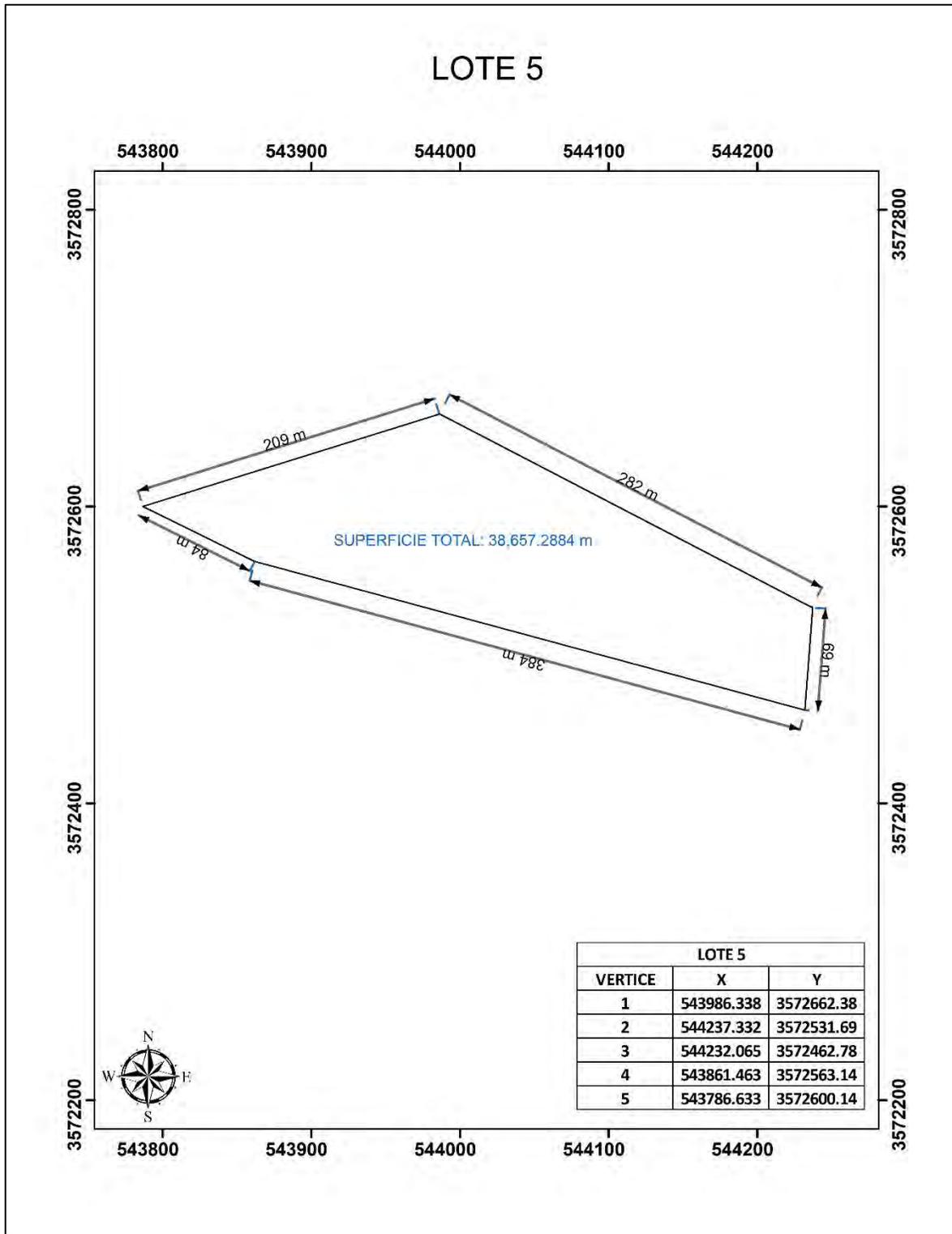


Ilustración 7 Lote 5 de aprovechamiento

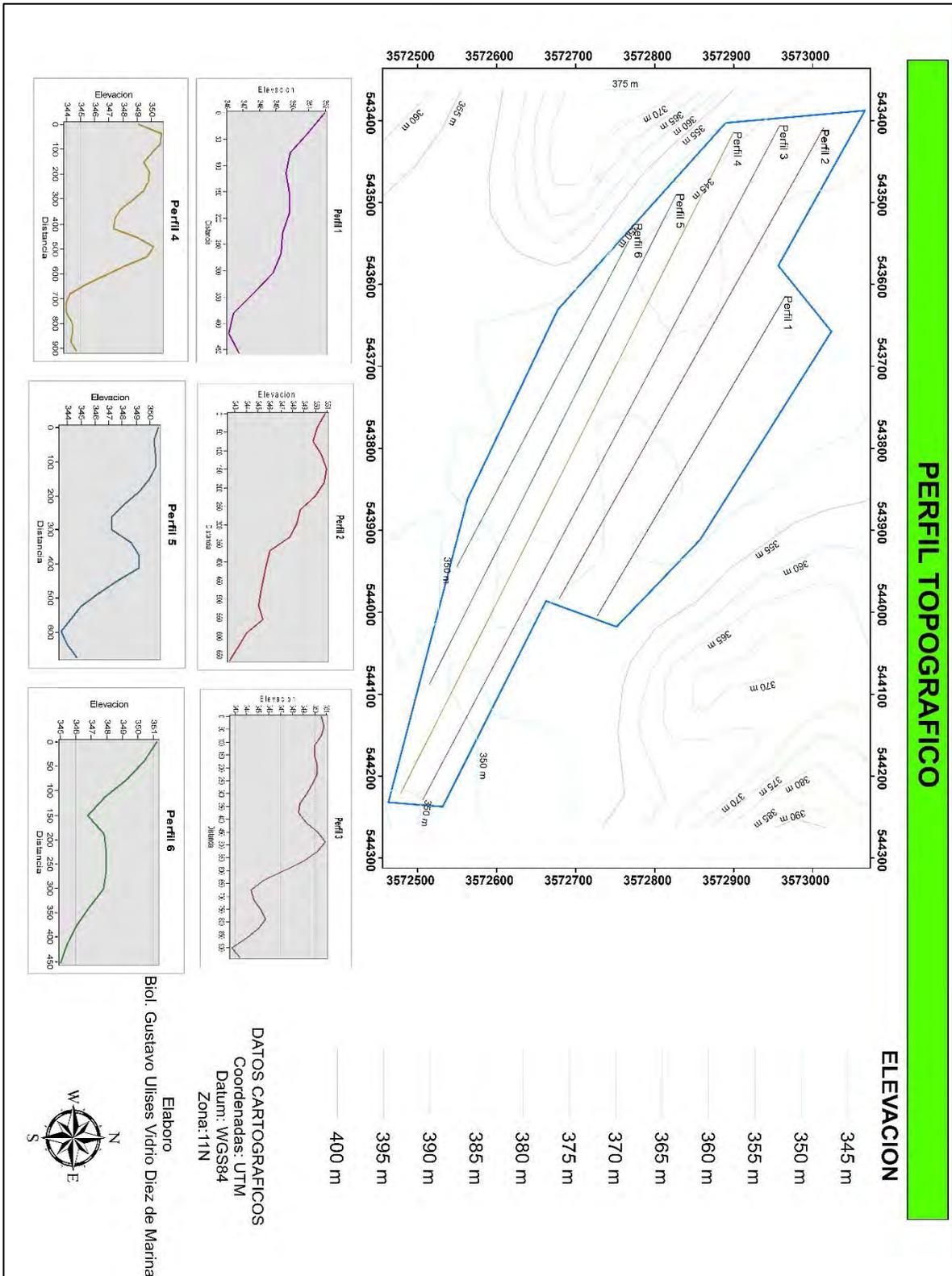


Ilustración 8 Plano perfiles topográficos

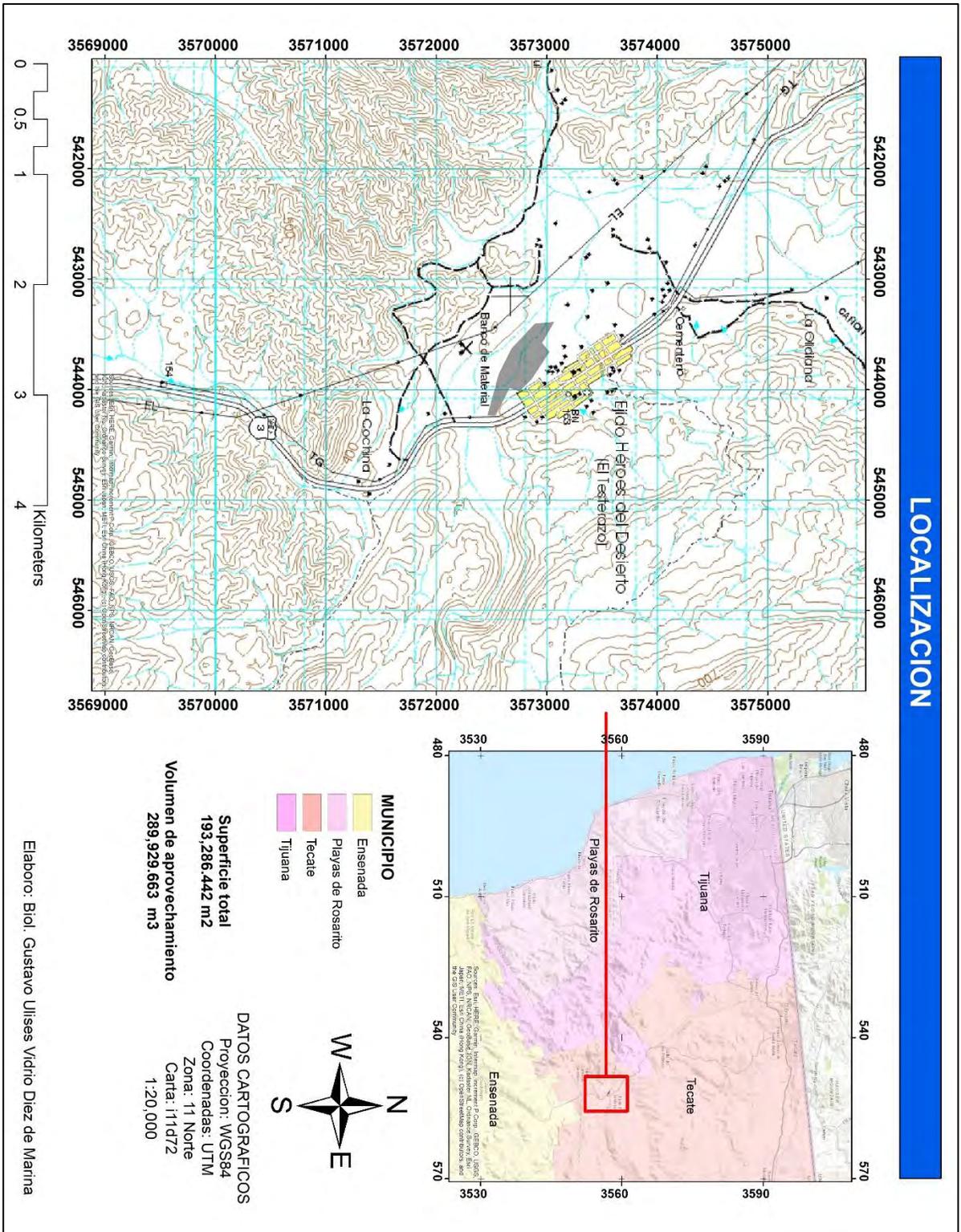


Ilustración 9 Mapa de localización

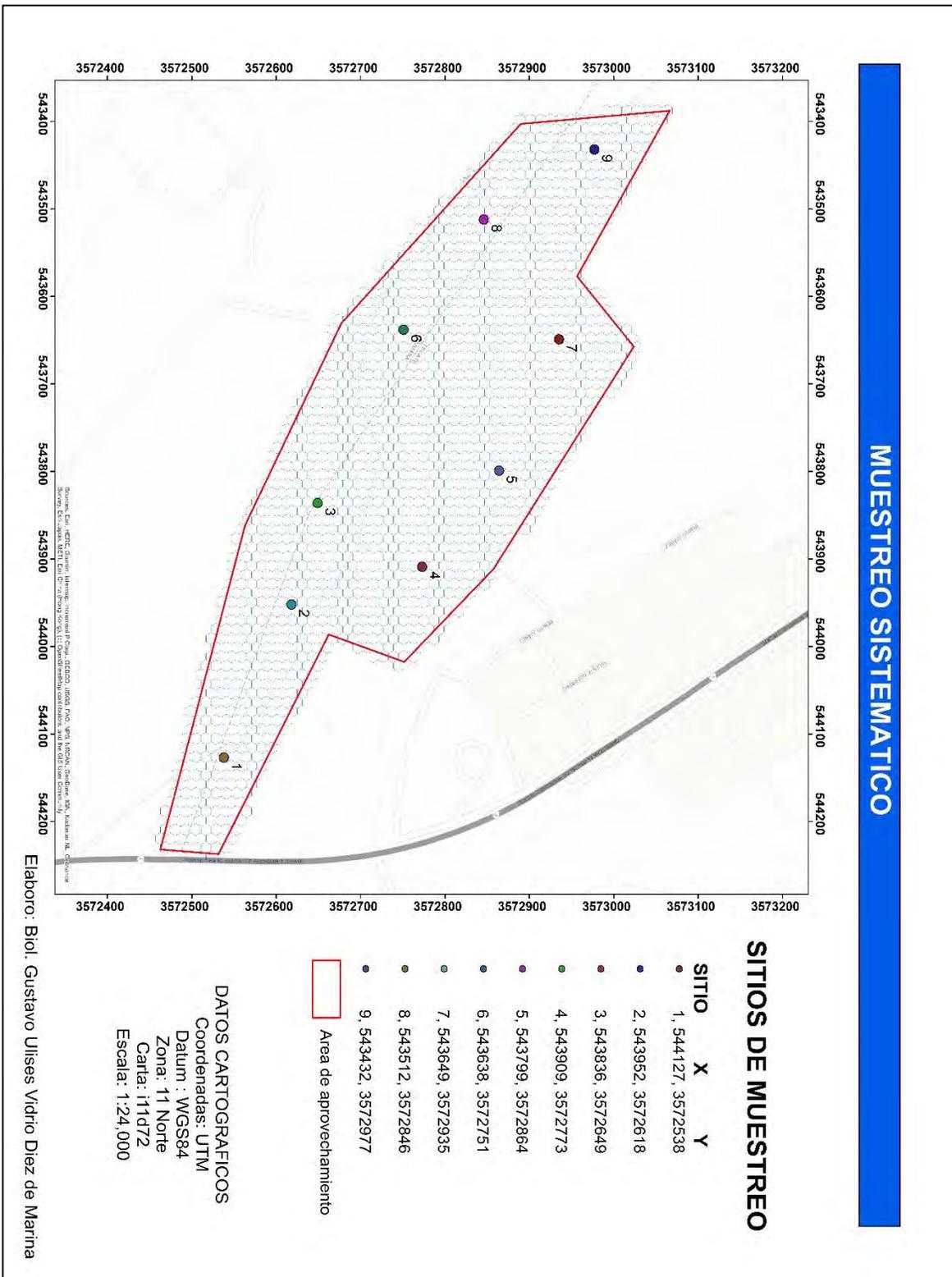


Figura 20 Mapa muestreo sistemático

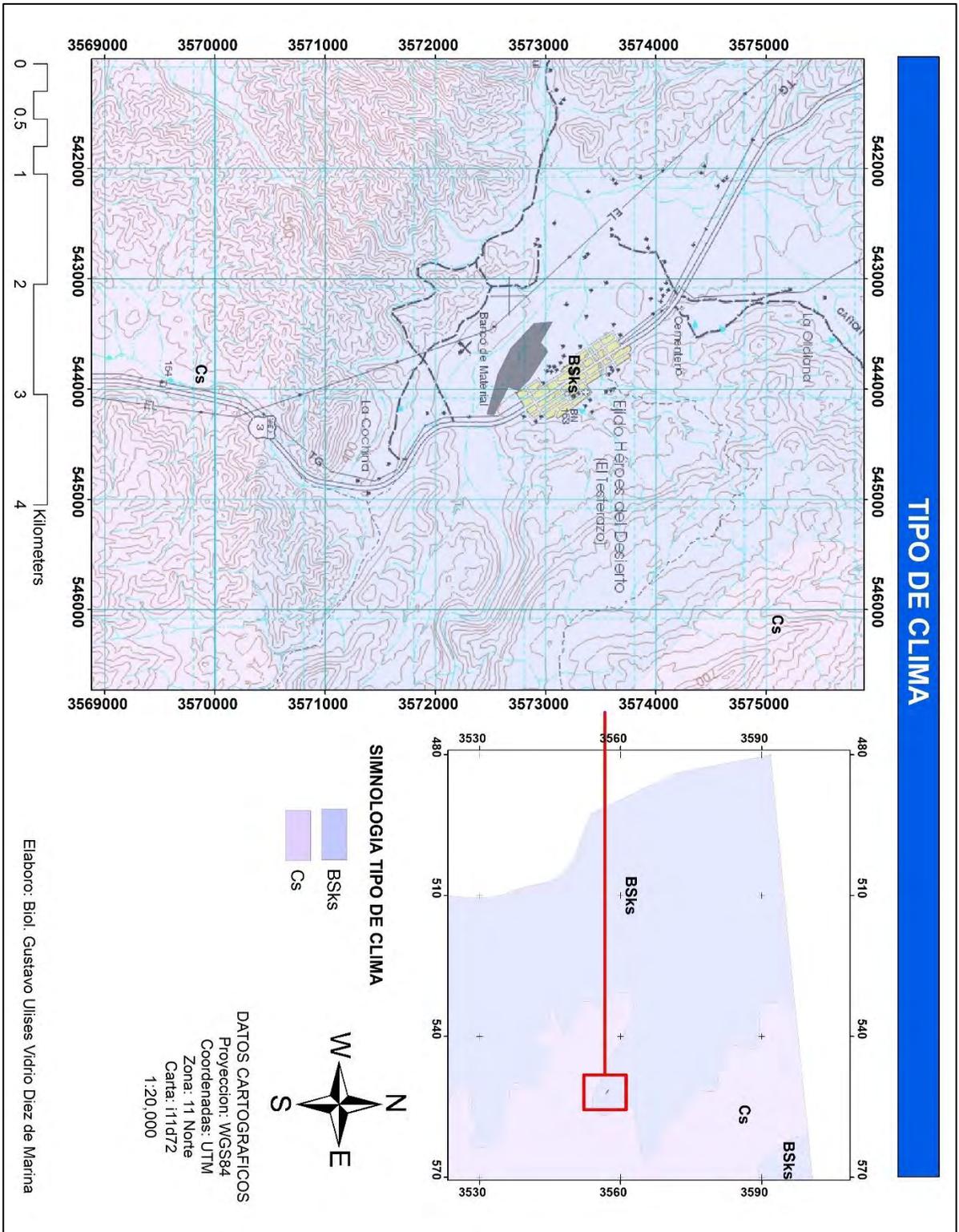


Ilustración 10 Mapa del tipo de clima

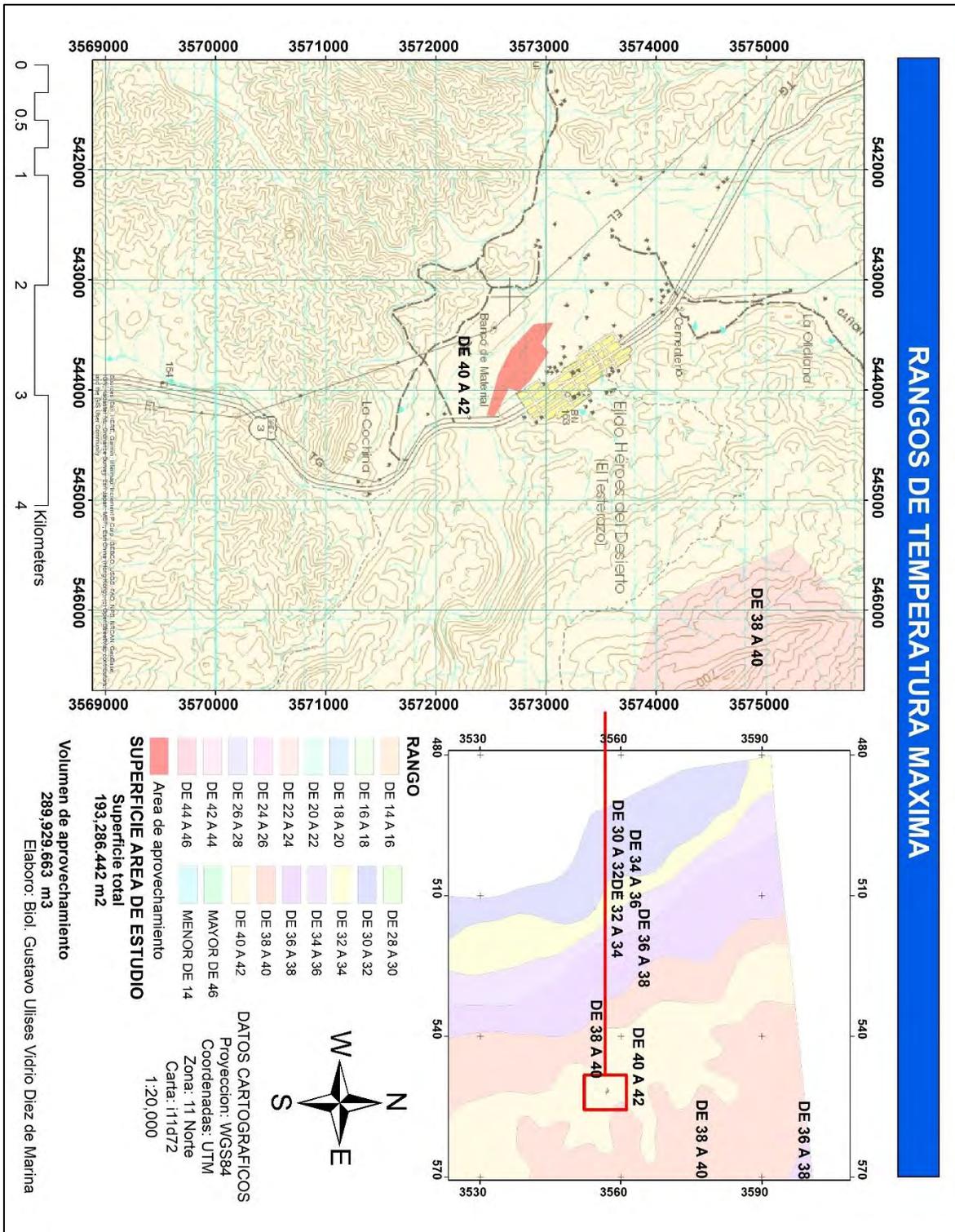


Ilustración 11 Mapa rangos de temperatura máxima

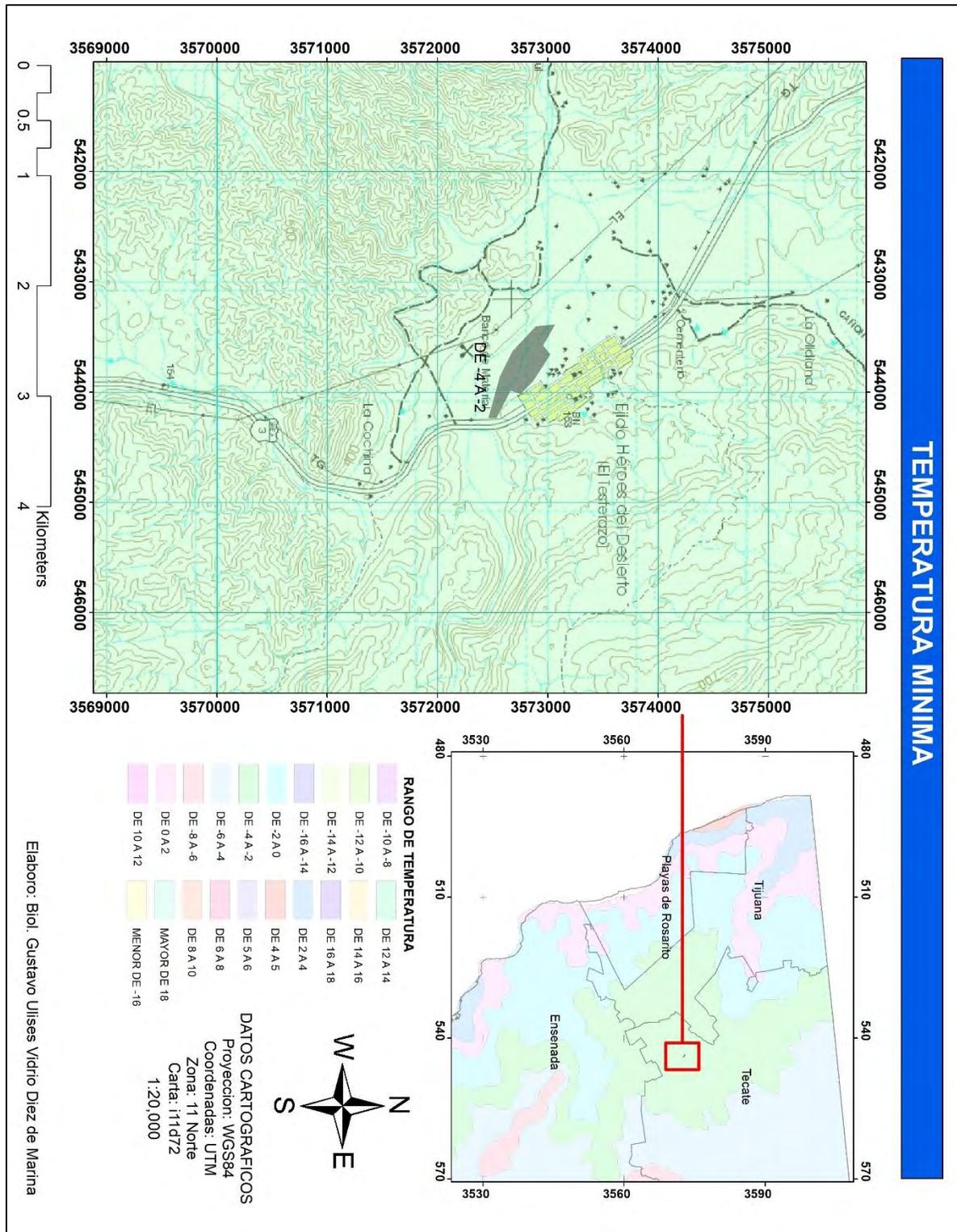


Ilustración 12 Mapa rangos de temperatura mínima

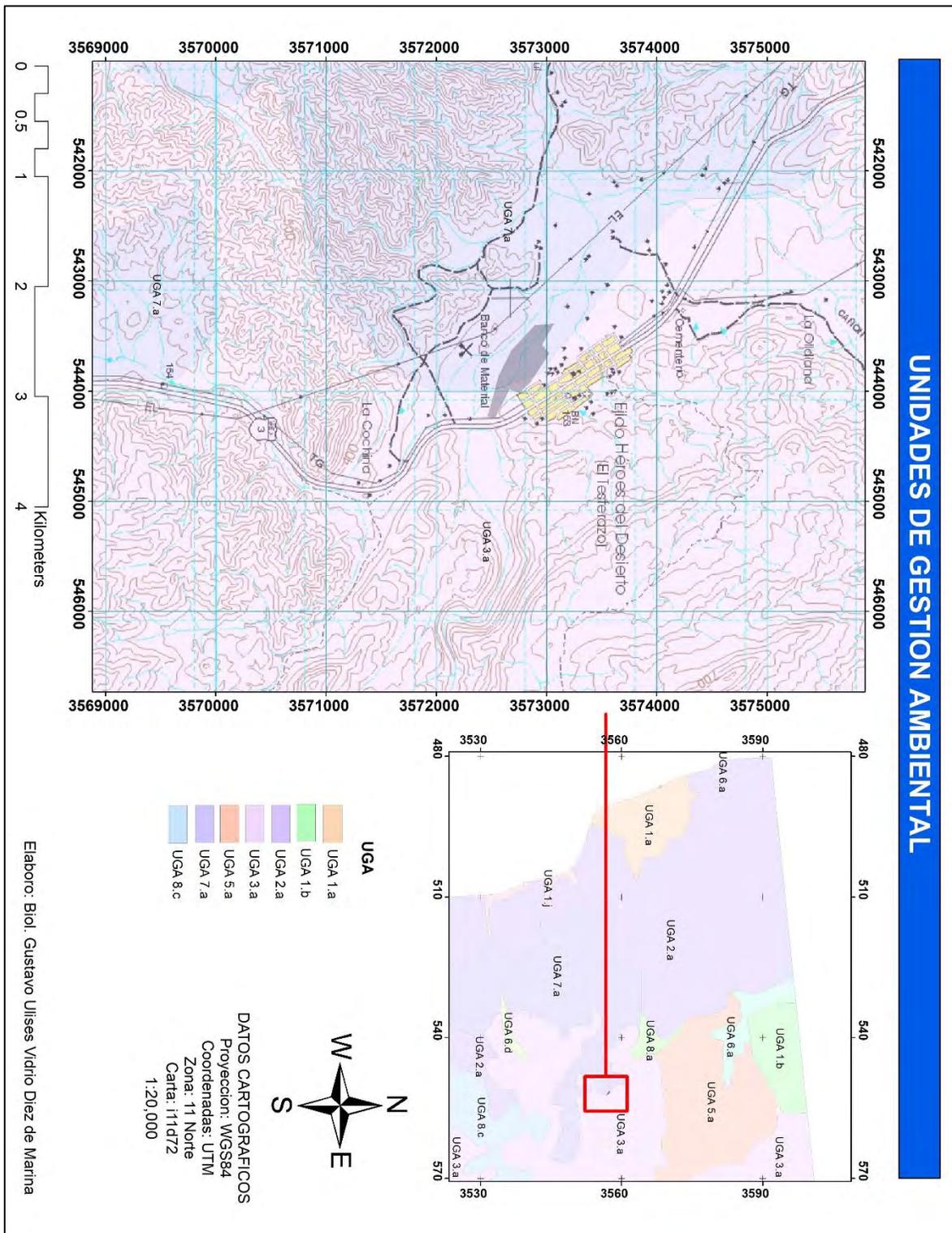


Ilustración 14 Mapa Unidades de Gestión Ambiental

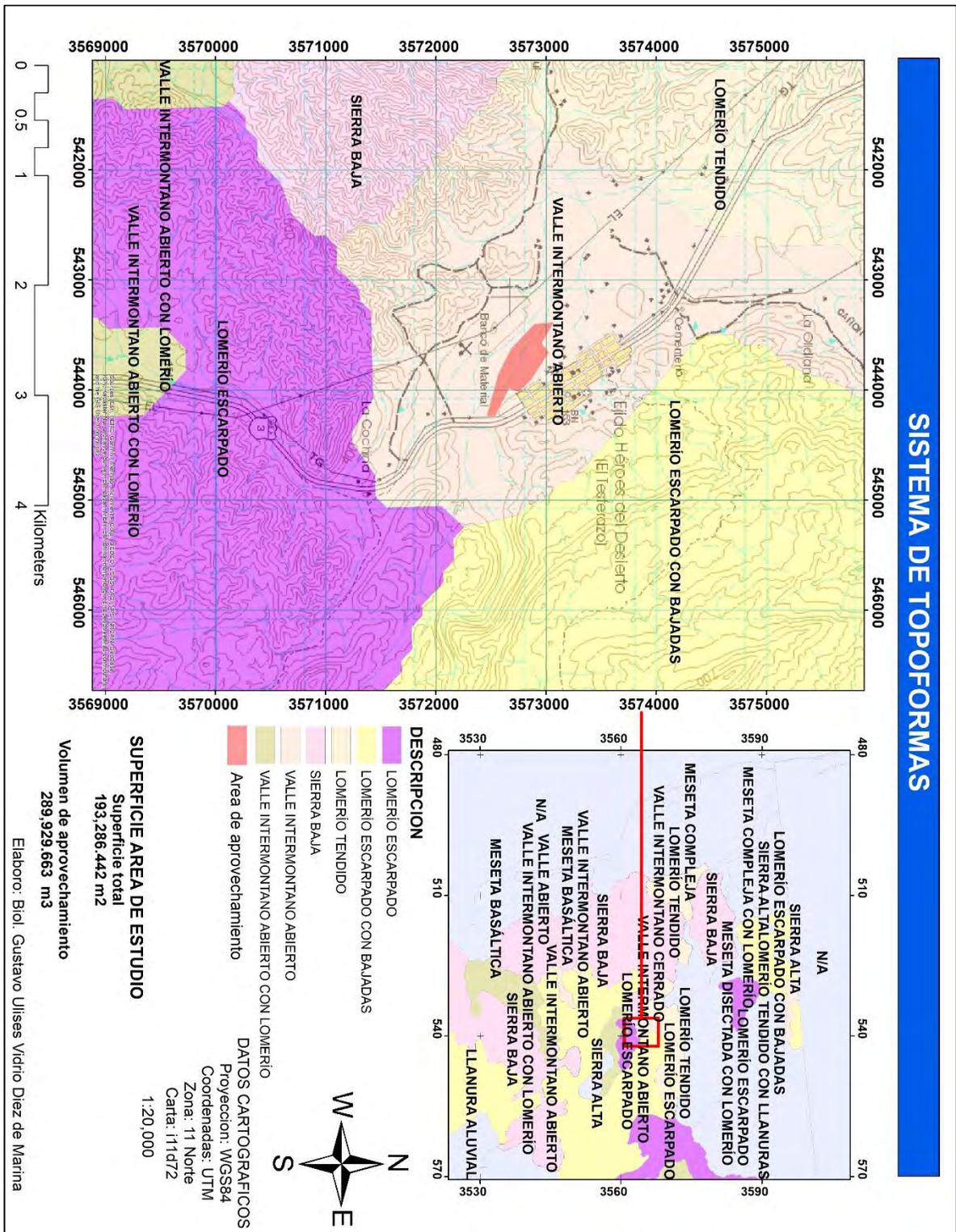


Ilustración 15 Mapa sistema de topoformas

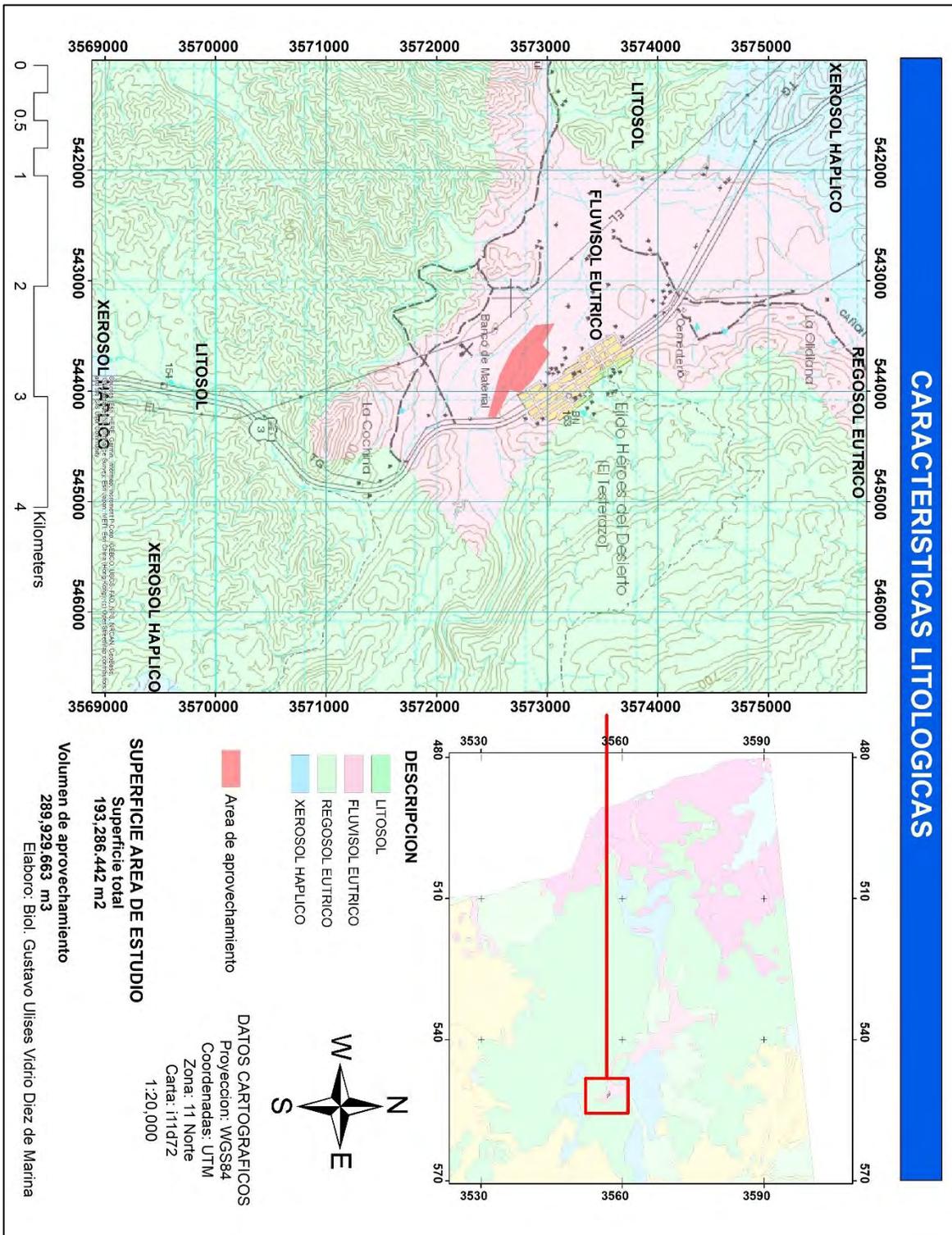


Ilustración 17 Mapa características litológicas

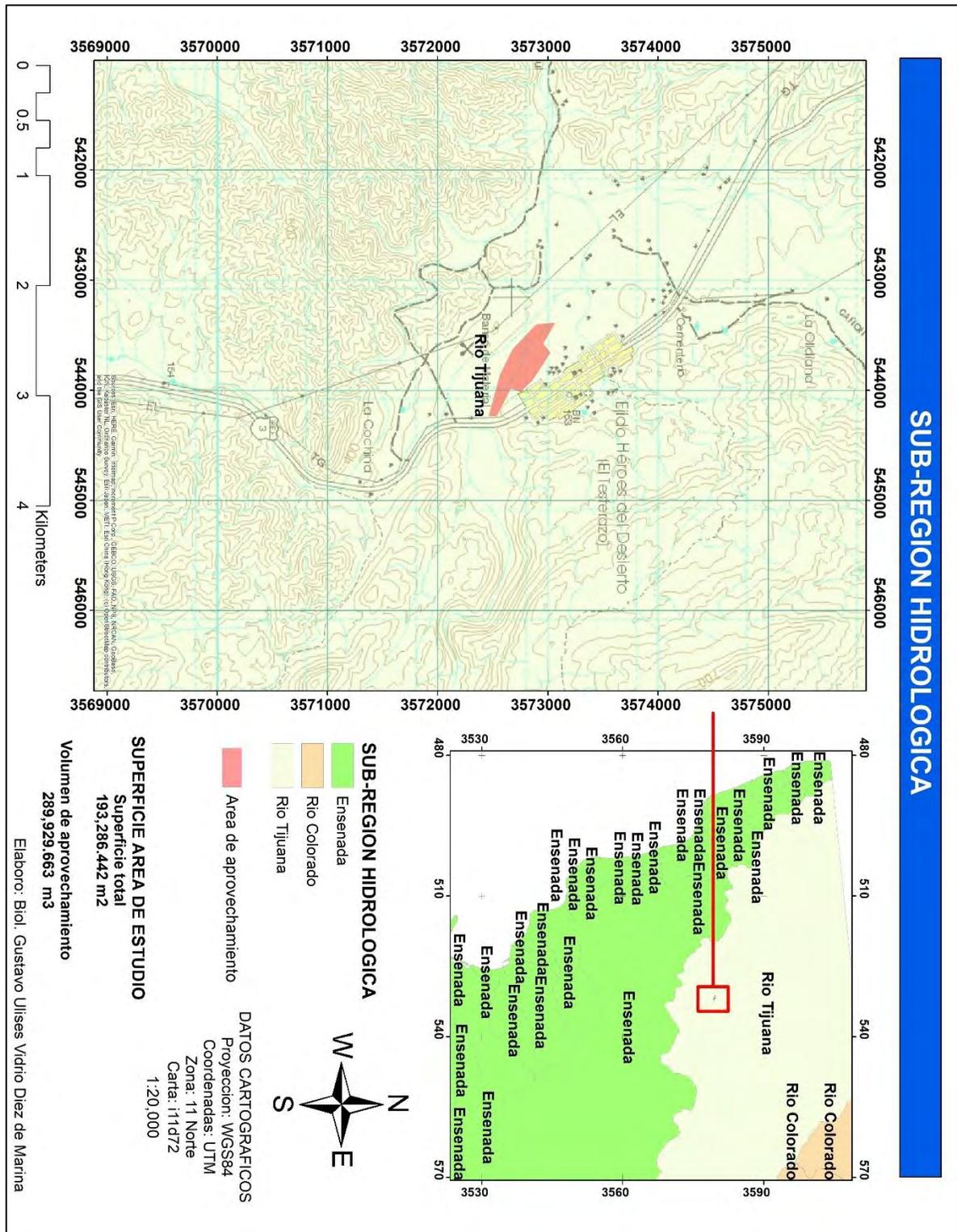


Ilustración 19 Mapa subregión hidrológica

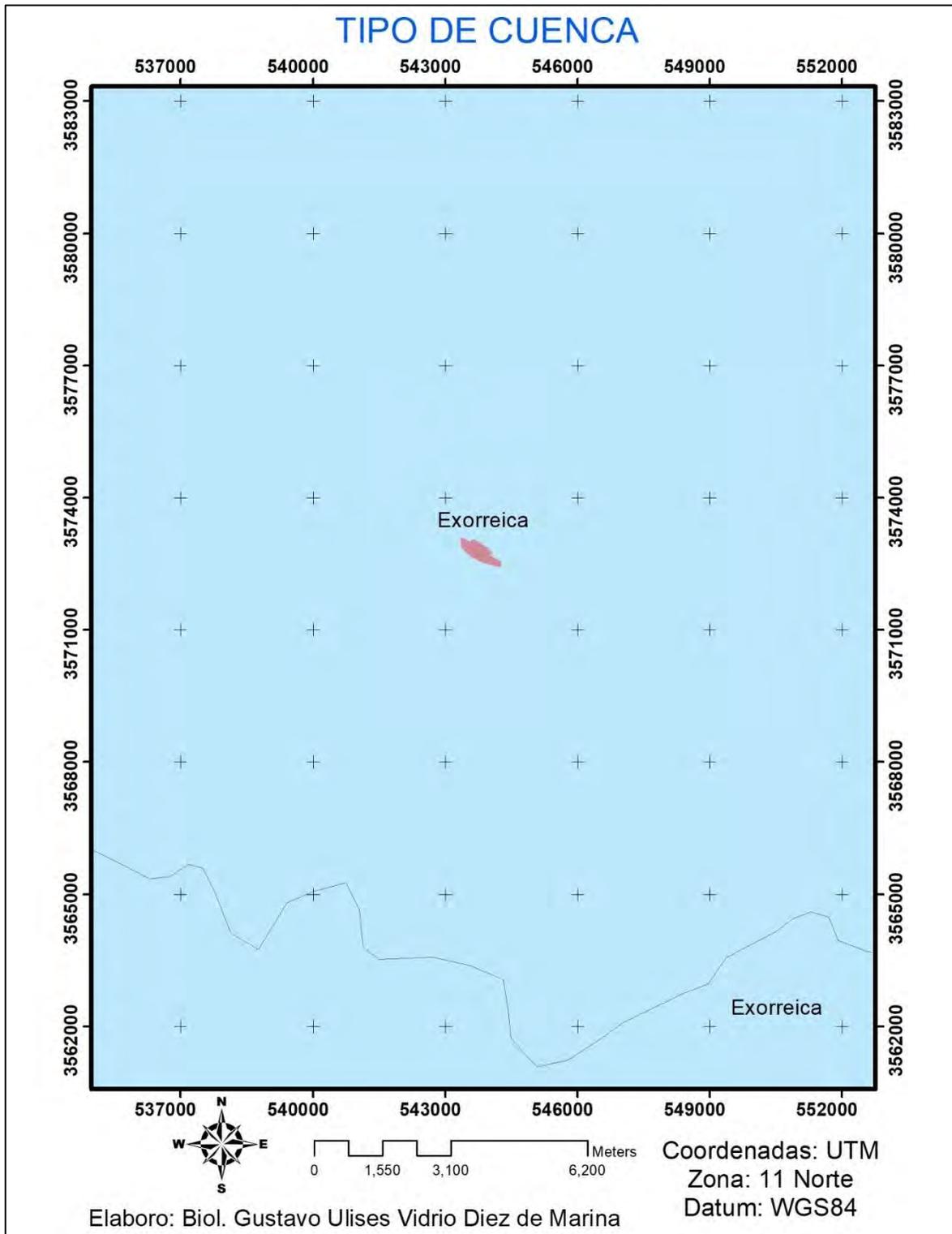


Ilustración 20 Mapa tipo de cuenca

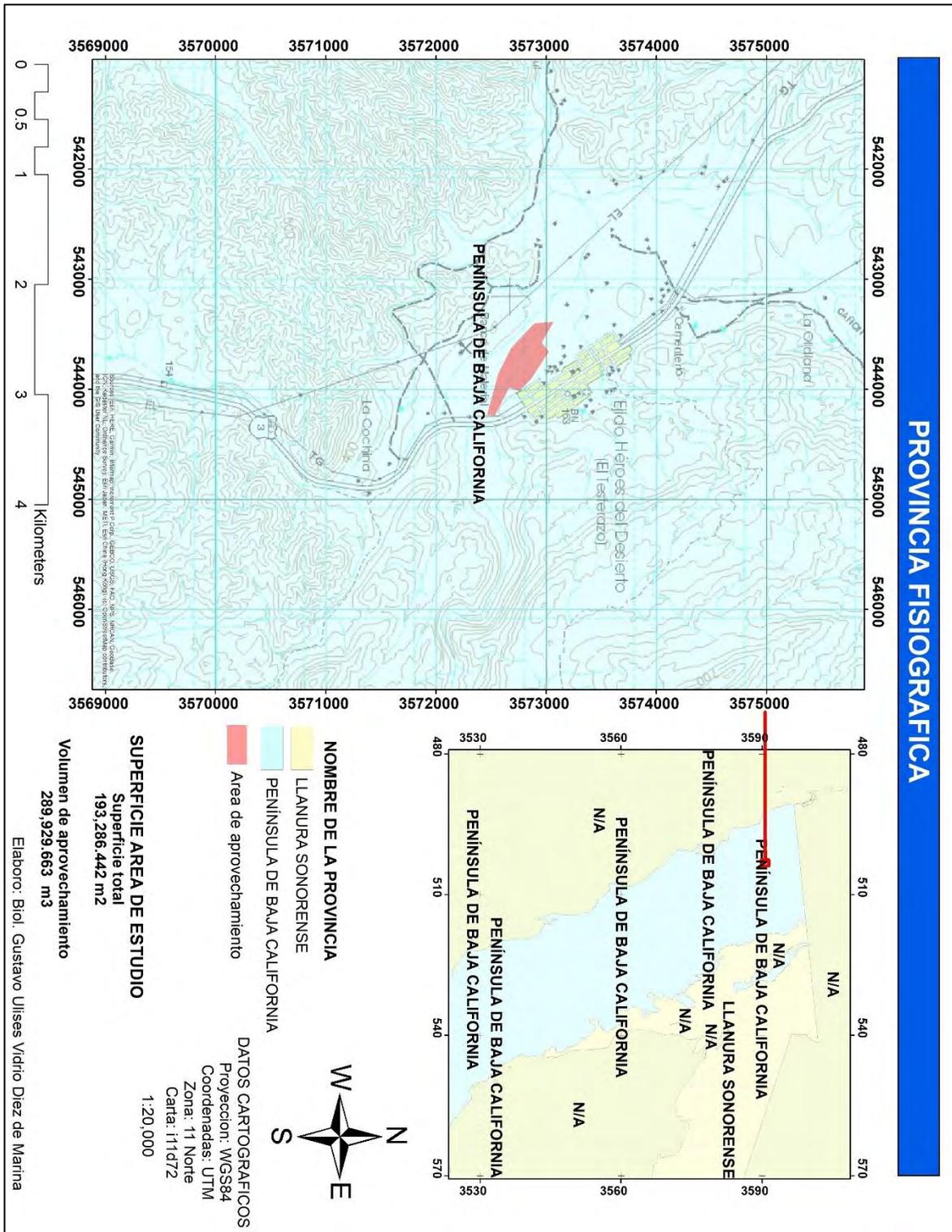


Ilustración 21 Mapa provincia fisiográfica

ANEXO III

Fotografias



Ilustración 23 Sitio 1 de muestreo



Ilustración 24 Sitio 2 de muestreo



Ilustración 25 Sitio 3 de muestreo



Ilustración 26 Sitio 4 de muestreo

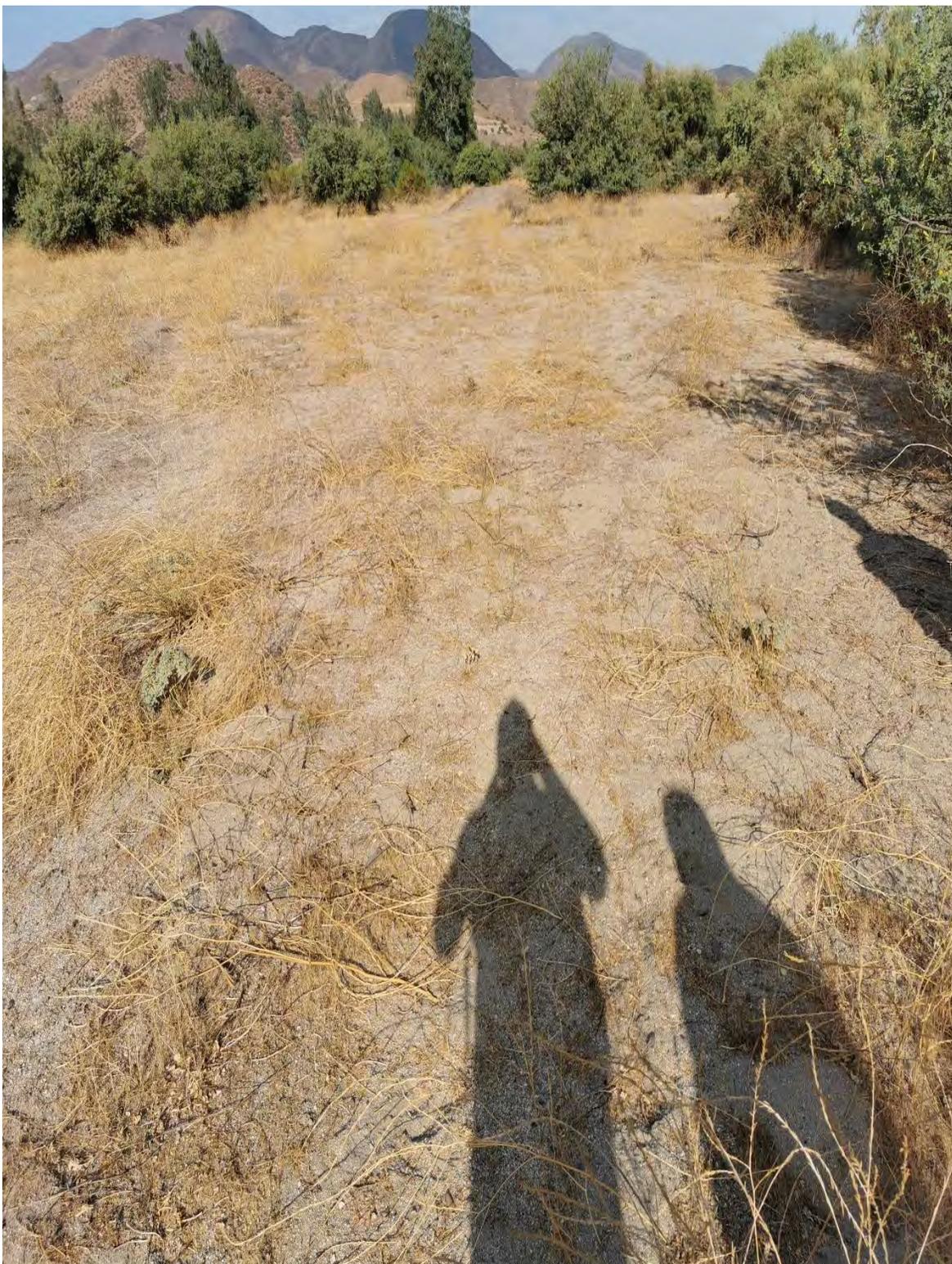


Ilustración 27 Sitio 5 de muestreo



Ilustración 28 Sitio 6 de muestreo



Ilustración 29 Parque vehicular

ANEXO IV

Bitácoras de campo y muestreos

ANEXO V

Metodología para el muestreo de vegetación

ANEXO VI

Propuesta de reforestación

PROPUESTA DE REFORESTACION DESPUES DEL ABANDONO DEL SITIO

Como parte de las propuestas para mitigar los impactos generados después del aprovechamiento de material pétreo y sin duda alguna una de las más importantes es la realización de una reforestación en la periferia del sitio. Si bien es real que en el sitio no se encontró vegetación abundante y la poca que se encontró es arbustiva, es de gran importancia el considerar plantar especies nativas del lugar para que se le dé oportunidad a otras especies en desarrollarse ya que la especie de mayor abundancia es el pino salado.

El planear la reforestación lleva una serie de pasos en los que se involucra diferentes variables que a continuación se mencionan para tener un mayor porcentaje de éxito en la misma y sobrevivencia de las plantas a considerar

Selección del sitio

En el proceso de selección del sitio se deben determinar los factores adversos que pudieran afectar el éxito de la reforestación tanto ecológicas como sociales. En este sentido social no existe ningún impedimento ya que el reforestar en la periferia de la zona en donde se llevará a cabo el aprovechamiento de material pétreo no afectara el paisaje o actividades que no sean forestales, por el contrario, generaría fuente de empleo temporal al llevar a cabo la reforestación que va desde la producción de la planta, hasta la siembra y mantenimiento de la misma. Ecológicamente el sitio serio beneficiado ya que el quitar la vegetación que de acuerdo al muestreo en su mayoría es del tipo arbustiva con la característica de ser exótica e invasiva, se le estaría dando la oportunidad de meter una especie nativa que es benéfica para otras especies para su crecimiento.

Selección de la especie a reforestar

El pensar en una reforestación es de vital importancia seleccionar la especie adecuada al lugar para garantizar su sobrevivencia, para este caso y de acuerdo a sus características la especie más adecuada es el mezquite (*Prosopis glandulosa*) ya que en lugares dentro de la región en la que se realizara el aprovechamiento se puede identificar arbolado de esta especie al ser nativa del lugar y resistente al tipo de clima presente.

A continuación, se da una descripción de la especie propuesta:

El mezquite



Este árbol leguminoso del género *Prosopis* puede llegar a medir 15 metros y que produce unas vainas torcidas de unos 20 centímetros de largo. Un hecho que últimamente se ha puesto en alerta porque esta especie tiene un crecimiento bastante lento y la gran demanda ha llevado a una tala masiva, lo que aumenta el riesgo de deforestación en la zona.

Usos y propiedades

Es quizás la parte más conocida del mezquite. Crece dentro de las vainas del árbol y se come tanto al natural como si se tratase de una fruta, como molida tras ser secada. En esta última opción, se obtiene un polvo parecido a la harina. Este preparado tiene grandes características, es muy rico en proteínas, por lo que es una magnífica opción para obtener este nutriente tanto para vegetarianos como para deportistas, y es un edulcorante natural apto para diabéticos. Además, aporta una gran cantidad de fibra y al tratarse de una legumbre y no de un cereal, es libre de gluten y lo pueden tomar las personas celiacas.



Esta harina se suele añadir en los alimentos o en las preparaciones para obtener alguno de los beneficios anteriores. Entre sus beneficios se encuentra su contenido en calcio, potasio, magnesio, zinc, hierro, además de tener un índice glucémico bajo, lo que se traduce en que

tiene poco o nulo impacto en los niveles de azúcar en sangre, lo que la hace apta para personas con diabetes.



Las vainas maduras tienen un alto valor nutritivo, conteniendo entre el 12% y el 13% de proteínas crudas, según la FAO, lo que se asemeja a la cantidad que tienen semillas como las de girasol o sésamo. Su poder endulzante lo hace perfecto como sustituto del azúcar y de la harina, aunque se suele mezclar en la mayoría de las ocasiones. Basta con espolvorear un poco de este polvo sobre tartas, bizcochos o como base para llevar a cabo cualquier receta de repostería o para hacer tortas, también se puede añadir a batidos y smoothies, para darles un toque más dulce.



Madera de mezquite

Esta especie es bastante resistente, pues su raíz puede llegar hasta los 47 metros de profundidad para encontrar agua, por ello, su madera es usada para fabricar muebles y además es una buena opción para las barbacoas, pues es una buena fuente de combustión y deja un fabuloso sabor en los alimentos. Tanto es así, que algunos snacks sobre todo comercializados en Estados Unidos tienen entre sus sabores el de mezquite.



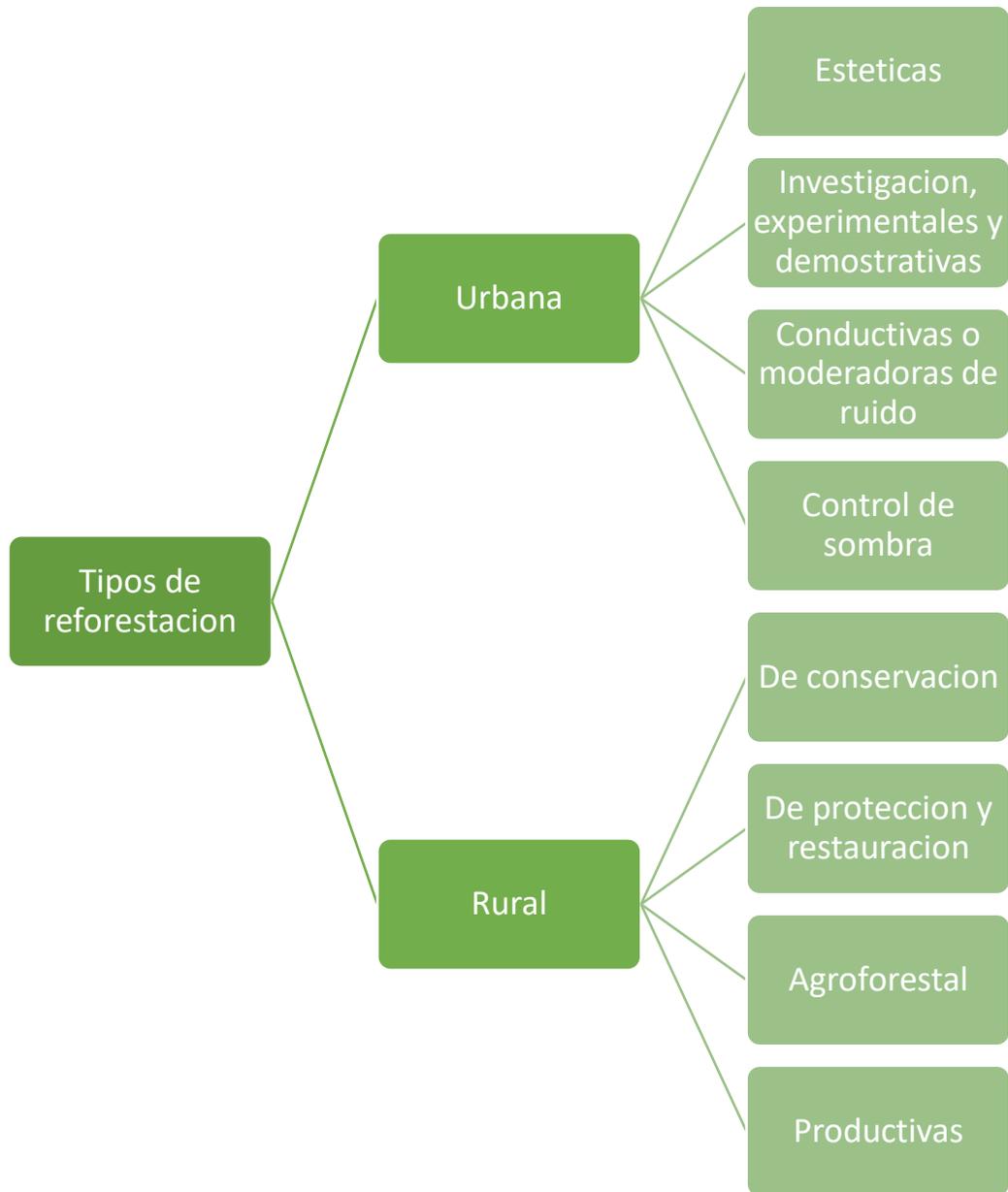
Flores de mezquite

Las flores del mezquite son amarillas y pequeñas y están agrupadas de forma alargada. Las abejas son unas amantes del néctar que segregan durante la época de floración, entre febrero y septiembre, y con él producen la miel de mezquite. Esta miel tiene un color característico, pues va desde los tonos blancos hasta los amarillos suaves, en función de cuándo se extrajo el néctar y si se mezcló con los de otra flor. Los que la han probado dicen que es una compañera perfecta de los tés, pues los endulza sin camuflar su sabor.



De acuerdo la Ley General de Desarrollo Forestal sustentable, la reforestación se define como el establecimiento inducido de vegetación forestal en terrenos forestales. La reforestación es un proceso que comprende las etapas de planeación, obtención de semilla, producción de planta, selección del sitio, preparación del terreno, plantación, mantenimiento, protección y manejo.

El manual de prácticas de reforestación de la Comisión Nacional forestal define dos tipos de reforestación:



Esta propuesta de reforestación es en base a las medidas de mitigación de los impactos y de acuerdo a los tipos de reforestación definidos anteriormente se podría definir como reforestación rural y de conservación.

Una reforestación rural se establece en superficies forestales o potencialmente forestales donde originalmente existían bosque, selvas o vegetación semiárida.

De conservación. Se desarrolla bajo el método de enriquecimiento de acahuales en las selvas, lo que ayuda a los terrenos en descanso a acelerar su tránsito hacia etapas más avanzadas y de más alta productividad.

De Protección y restauración. Este tipo de reforestación se establece con el propósito de proteger y contribuir a la estabilización y restauración de terrenos donde existen fuertes problemas de pérdida de vegetación y erosión de suelo.

Agroforestal. Plantación en la que los árboles se plantan y cultivan intencionalmente en la misma unidad de tierra junto con cultivos agrícolas, frutícolas, hortícolas o con pastizales, con la intención de diversificar la producción y aprovechar los beneficios económicos y ecológicos que brindan los árboles y la cobertura de los cultivos. Debido a la asociación de usos y especies, este tipo de plantación ofrece múltiples beneficios al mismo tiempo que protege y mejora el medio ambiente. También se les conoce como sistemas agrosilvopastoriles.

Productiva. Tiene como finalidad la obtención de productos de calidad –en gran cantidad– destinados a la actividad económica, ya sea industrial, comercial, artesanal, ornamental, medicinal, energética o alimentaria. En un sentido estricto, se trata de un cultivo intensivo de árboles en el que incluso se puede utilizar maquinaria pesada para la preparación del suelo y las labores principales, usando al mismo tiempo material genético de alta calidad que maximice la producción de acuerdo con el tipo de producto que se espera obtener.

Teniendo bien definidas cada una de los tipos de reforestación y conforme a la propuesta se contempla una reforestación de protección y restauración ya que de acuerdo al lugar en el que se llevaran a cabo las obras presenta cierto grado de pérdida de vegetación a los alrededores por el simple hecho de que la especie *Tamarix chinensis* tienen mayor dominancia que por sus características invasivas al no dejar que otras especies se desarrollen.

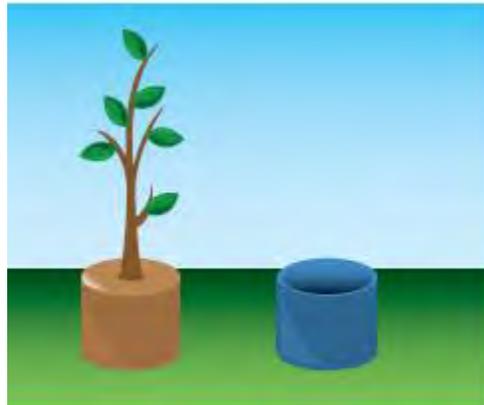
Determinada el tipo de reforestación, el sitio y la especie que propuesta se establece el siguiente cuadro de actividades después de terminar el aprovechamiento de material pétreo:

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4 al 12
Selección del sitio				
Producción de planta				
Preparación del terreno				
Transporte de planta				
Plantación				
Mantenimiento				

PRODUCCION DE PLANTA

Dentro del predio contiguo al arroyo se desarrollará un vivero de 10 x 10 metros para producir la planta que se va a requerir para la reforestación. Se tiene contemplado producir

1,000 plantas de mezquite 800 que son las que se plantaran y 200 que quedaran para reposición en caso de tener mortalidad.



PREPARACION DEL TERRENO

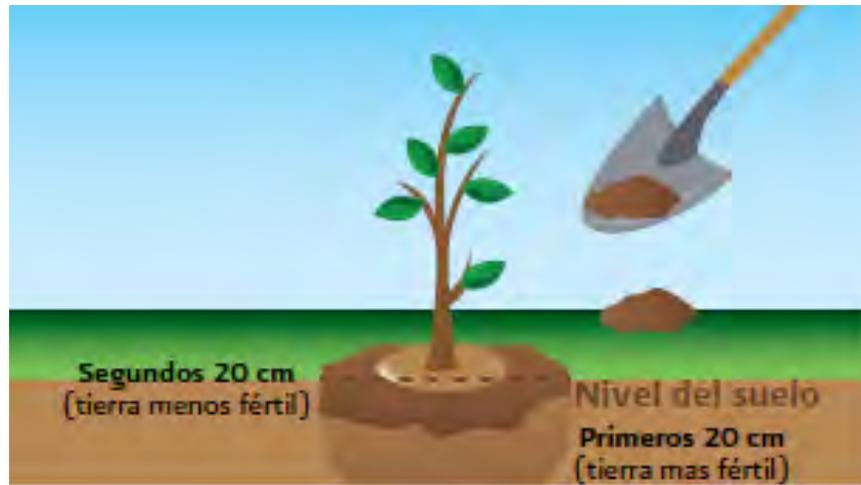
El terreno en el que se llevara a cabo la reforestación será a las orillas del arroyo teniendo una línea de 5 metros de distancia al mismo, se realizar cepas a una distancia de 5 metros cada una para que no haya competencia entre las plantas y su desarrollo sea óptimo.



De acuerdo al clima la producción de planta se comenzará en el mes de septiembre para que plantación se lleve a cabo en los meses de noviembre y diciembre asegurando así la humedad ya que es la temporada de lluvias.

PLANTACION

Una vez teniendo preparado el terreno y las cepas en las que se van a establecer la plantas se colocara tierra fértil para que la planta disponga de los nutrientes necesarios, posteriormente se le quita la bolsa para que la planta sea colocada y se rellena con tierra más profunda y se compacta la tierra de tal forma que no queden bolsas o burbujas de aire, pero al mismo tiempo permita la aireación y drenaje en el suelo.



PROTECCION Y MANTENIMIENTO

Una actividad que es de vital importancia después de establecida la reforestación es la de protección y mantenimiento de la planta ya que debido al tipo de clima y a la fauna que se presenta a los alrededores del sitio la planta puede ser comida por los roedores. La protección será por medio de la instalación de malla de pollo alrededor de la cepa para que los posibles depredadores no tengan facilidad de atacar la planta.

Otra actividad muy importante es la del mantenimiento de la misma, esta consiste en aplicarle riegos a la planta cada semana por medio de una pipa hasta que la planta alcance por si sola el espejo de agua. También se realizarán podas en las ramas para que la planta tenga un crecimiento más acelerado.