MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

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

DIRECION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (MIA)
MODALIDAD REGIONAL

Capítulo I

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

Proyecto:

"*Sttupa Regeneración*"

Valle de Bravo, Estado de México

2026

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS.

AIA: Autorización de Impacto Ambiental
ANP: Área Natural Protegida
AP: Área del Proyecto
CONABIO: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONAGUA: Comisión Nacional del Agua
EIA: Evaluación de Impacto Ambiental
EPP: Equipos de Protección Personal
INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía
LGEEPA: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
LGPGIR: Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
MIA: Manifestación de Impacto Ambiental
NOM: Norma Oficial Mexicana
PROFEPA: Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
PVC: Policloruro de Vinilo
RFC: Registro Federal de Contribuyentes
SEMARNAT: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SIG: Sistema de Información Geográfica
UTM: Sistema de Coordenadas Universal Transversal de Mercator
WGS84: Sistema Geodésico Mundial 1984
Z.P.F.T.C.C.: Zona Protectora Forestal los Terrenos Constitutivos de las Cuencas
ZOFEMAT: Zona Federal Marítimo Terrestre

ÍNDICE

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS. **2**

CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. **7**

I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO. **7**
I.1.1 Nombre del Proyecto. 7
I.1.2 Ubicación del proyecto. 7
I.1.3 Presentación de la documentación legal. 8

I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE. **8**
I.2.1 Nombre o razón social. 8
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del promovente. 8
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal. 8
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones. 8

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. .. **8**
I.3.1 Nombre o razón social. 8
I.3.2 Nombre del responsable técnico de elaboración del estudio de impacto ambiental. 8
I.3.3 Dirección del responsable técnico del estudio. 8
I.3.4 Correo(s) electrónico(s). 8
I.3.5 Firma del responsable del estudio. 8

I.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. **8**
I.4.1 Naturaleza del Proyecto. 8
I.4.2 Ubicación física del Proyecto. 10

I.5 DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES, INCLUYENDO OBRAS COMPLEMENTARIAS. **20**
I.5.1 Obras del Proyecto. 20

I.5.1.1 Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle De Bravo (PMDUVB). **21**

I.5.1.2 Dimensiones del Proyecto **27**

1.5.1.3 Áreas No Permeables **27**

II.1.5.1.4 Áreas Permeables **84**

I.5.2 características particulares del proyecto. **153**

I.5.2.1 Ecotecnias: **157**

I.5.2.1.1 Tratamiento de Aguas Residuales (Biodigestores) **158**

I.5.2.1.2 Captación de Aguas Pluviales **158**

I.5.2.1.3 Paneles Solares **160**

I.5.2.1.4 Calentadores Solares **160**

I.5.3 Descripción de Etapas del Proyecto. **161**

II.5.3.1 Preparación Del Sitio **161**

I.5.3.1.1 Limpieza del Terreno y Desmonte de la Vegetación **161**

I.5.3.1.2 Trazo y Marcado **162**

I.5.3.1.3 Nivelación **162**

I.5.3.1.4 Suministro de Energía Eléctrica **162**

I.5.3.1.5 Consumo de Agua **162**
I.5.3.1.6 Suministro de Agua para la Obra **162**
I.5.3.1.7 Saneamiento para la Obra **162**
I.5.3.1.7 Obras Provisionales **163**
I.5.3.1.8 Requerimiento de Maquinaría **163**
I.5.3.1.9 Requerimiento de Mano de Obra **163**
I.5.3.1.10 Consumo de Energía Eléctrica **163**
I.5.3.1.11 Producción de Aguas Negras **164**
I.5.3.1.12 Producción de Basura **164**
I.5.3.1.13 Agua Pluvial **164**
I.5.3.1.14 Combustible **164**
I.5.4 Etapa de Construcción **164**
I.5.4.1 Movimiento de Tierras **164**
I.5.4.2 Cimentación **164**
I.5.4.3 Estructura **165**
I.5.4.4 Requerimiento De Maquinaría **166**
I.5.4.5 Requerimiento de Mano de Obra **166**
I.5.4.6 Producción de Aguas Negras **167**
I.5.4.7 Obras Provisionales **167**
I.5.4.8 Acceso y Zona De Estacionamiento **168**
I.5.4.9 Consumo de Agua **168**
I.5.4.10 Suministro de Agua para la Obra **168**
I.5.4.11 Producción de Residuos Sólidos **168**
I.5.4.12 Materiales **169**
I.5.4.13 Combustible **169**
I.5.4.14 Caminos **169**
I.5.5 Costos Previstos para el Proyecto **169**
I.5.6 Duración Estimada del Proyecto **170**
I.5.6.1 Programa de Trabajo **171**
I.6. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA. **172**

Índice de tablas.

Tabla 1. Polígono 01 del Predio 9
Tabla 2. Polígono 02 del predio 9
Tabla 3. Superficie total del proyecto....10
Tabla 4. Coordenadas UTM del polígono 01 10
Tabla 5. Coordenadas UTM del polígono 02 14
Tabla 6. Descripción de Superficies de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales 21
Tabla 7. Descripción y cumplimiento del proyecto con respecto al PMDUVB 22
Tabla 8. Resumen de obras que generan Coeficiente de Ocupación del Suelo....27
Tabla 9. Coordenadas Casa Subdivisión 01 28
Tabla 10. Coordenadas Casa Subdivisión 02 29
Tabla 11. Coordenadas Casa Subdivisión 03 29
Tabla 12. Coordenadas Casa Subdivisión 04 30
Tabla 13. Coordenadas Casa Subdivisión 05 30
Tabla 14. Coordenadas Casa Subdivisión 06 31
Tabla 15. Coordenadas Casa Subdivisión 07 32
Tabla 16. Coordenadas Casa Subdivisión 08 32
Tabla 17. Coordenadas Casa Subdivisión 09 33
Tabla 18. Casa Subdivisión 10 33
Tabla 19. Casa Subdivisión 11 34
Tabla 20. Casa Subdivisión 12 35
Tabla 21. Casa Subdivisión 13 35
Tabla 22. Coordenadas Casa Subdivisión 14 36
Tabla 23. Coordenadas Casa Subdivisión 15 36
Tabla 24. Coordenadas Subdivisión 16 37
Tabla 25. Coordenadas Casa Subdivisión 17 38
Tabla 26. Coordenadas Casa Subdivisión 18 38
Tabla 27. Coordenadas Casa Subdivisión 19 39
Tabla 28. Coordenadas Casa Subdivisión 20 39
Tabla 29. Coordenadas Casa Subdivisión 21 40
Tabla 30. Coordenadas Casa Subdivisión 22 41
Tabla 31. Coordenadas Caseta 01 41
Tabla 32. Coordenadas Caseta 02 42
Tabla 33. Coordenadas Caseta 03 42
Tabla 34. Coordenadas Caseta 03 42
Tabla 35. Resumen de Vialidades, Accesos y Puentes....43
Tabla 36. Coordenadas Vialidad 01 43
Tabla 37. Coordenadas Vialidad 02 51
Tabla 38. Coordenadas Vialidad 03 53
Tabla 39. Coordenadas Vialidad 04 61
Tabla 40. Coordenadas Vialidad 05 63
Tabla 41. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 01 69
Tabla 42. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 02 70
Tabla 43. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 03 71
Tabla 44. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 04 71
Tabla 45. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 05 72
Tabla 46. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 06 72
Tabla 47. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 07 73
Tabla 48. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 08 74
Tabla 49. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 09 74
Tabla 50. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 10 75
Tabla 51. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 11 75
Tabla 52. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 12 76
Tabla 53. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 13 77
Tabla 54. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 14 77
Tabla 55. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 15 78
Tabla 56. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 16 78
Tabla 57. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 17 79
Tabla 58. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 18 80
Tabla 59. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 19 80
Tabla 60. Acceso y Estacionamiento 20....81
Tabla 61. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 21 82

Tabla 62. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 22 82
Tabla 63. Coordenadas Puente 01 83
Tabla 64. Coordenadas Puente 02 83
Tabla 65. Coordenadas Puente 03 83
Tabla 66. Coordenadas Puente 04 84
Tabla 67. Resumen de Áreas Permeables....85
Tabla 68. Resumen de Áreas de Conservación....85
Tabla 69. Coordenadas Área de Conservación (AC) 01....86
Tabla 70. Coordenadas Área de Conservación (AC) 02....86
Tabla 71. Coordenadas Área de Conservación (AC) 03....90
Tabla 72. Área de Conservación (AC) 04 91
Tabla 73. Coordenadas Área de Conservación (AC) 05....98
Tabla 74. Coordenadas Área de Conservación (AC) 06....98
Tabla 75. Coordenadas Área de Conservación (AC) 07....99
Tabla 76. Resumen de Áreas en Estado Natural (AEN)....104
Tabla 77. Coordenadas Área en Estado Natural (AEN) 01 105
Tabla 78. Coordenadas Área en Estado Natural (AEN) 02 108
Tabla 79. Coordenadas Área en Estado Natural (AEN) 03 115
Tabla 80. Coordenadas Área en Estado Natural (AEN) 04 120
Tabla 81. Coordenadas Área en Estado Natural (AEN) 05 122
Tabla 82. Coordenadas Área en Estado Natural (AEN) 06 129
Tabla 83. Coordenadas Área en Estado Natural (AEN) 07 130
Tabla 84. Coordenadas Área en Estado Natural (AEN) 08 131
Tabla 85. Coordenadas Área en Estado Natural (AEN) 09 142
Tabla 86. Coordenadas Área en Estado Natural (AEN) 10 151
Tabla 87. Coordenadas Área en Estado Natural (AEN) 11 152
Tabla 88. Resumen de áreas: Casa Tipo A, Planta Baja....153
Tabla 89. Resumen de áreas: Casa Tipo A, Planta Alta 154
Tabla 90. Resumen de Áreas: Casa B, Planta Baja....155
Tabla 91. Resumen de Áreas: Casa B, Planta Alta....156
Tabla 92. Descripción de Obras Provisionales para Etapa de Preparación del Sitio....163
Tabla 93. Descripción de mano de obra para la Etapa de Preparación del Sitio....163
Tabla 94. Descripción de mano de obra, para la Etapa de Construcción....166
Tabla 95. Descripción de Mano de Obra, para Etapa de Construcción 166
Tabla 96. Descripción de tipo y cantidades de materiales para la Etapa de Construcción....169
Tabla 97. Costos Previstos para el Proyecto....169
Tabla 98. Cronograma General de Trabajo 171
Tabla 99. Residuos Sólidos Urbanos y su disposición 173
Tabla 100. Manejo y disposición de los residuos que se generen....175

Índice de Figuras

Figura 1. Ubicación del proyecto 20
Figura 2. Descripción visual de parámetros del PMDUVB....21
Figura 3. Descripción Gráfica de las Áreas No Permeables....84
Figura 4. Descripción Visual Áreas de Conservación (AC)....104
Figura 5. Descripción Visual Área en Estado Natural (AEN) 153
Figura 6. Descripción Visual: Áreas Casa A, Planta Baja....154
Figura 7. Descripción Visual: Áreas Casa A, Planta Alta 155
Figura 8. Descripción Visual: Áreas Casa B, Planta Baja....156
Figura 9. Descripción Visual: Casa B, Planta Alta....157
Figura 10. Descripción Visual Biodigestor 158
Figura 11. Descripción visual Coladera de Pretil para Azotea 159
Figura 12. Descripción Visual Sistema de Captación de Agua Pluvial 160
Figura 13. Descripción Visual Sistema de Calentador Solar....161
Figura 14. Detalle Gráfico De La Cimentación De Zapata Corrida Propuesta Para El Proyecto 165
Figura 15. Representación Gráfica de la Estructura 165
Figura 16. Representación Gráfica de la Construcción por Vigueta y Bovedilla 166
Figura 17. Descripción Visual Obras Provisionales 168

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

La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) constituye un instrumento preventivo de la política y gestión ambiental mediante el cual se identifican, evalúan y establecen medidas destinadas a prevenir, mitigar o compensar los impactos que una obra o actividad puede generar sobre el entorno. Su aplicación promueve el desarrollo de proyectos ambientales, sociales y económicamente viables, además de representar un requisito indispensable para la autorización de obras y actividades susceptibles de provocar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones establecidos en la normatividad ambiental aplicable.
La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) define a la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) como:
"…el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo".
Por su parte, el concepto de Evaluación del Impacto Ambiental es definido por la misma Ley en su artículo 28 como:
"...el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente."
Para ello, el Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, establece, en el artículo 5, que quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:
O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:
II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas, y

S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:
c) Las obras de infraestructura urbana y desarrollo habitacional en las zonas urbanizadas que se encuentren dentro de áreas naturales protegidas, siempre que no rebasen los límites urbanos establecidos en los Planes de Desarrollo Urbano respectivos y no se encuentren prohibidos por las disposiciones jurídicas aplicables."
Por lo anteriormente establecido y en cumplimiento de la legislación ambiental vigente, se presenta el estudio, como requisito para que la autoridad evalúe y dictamine acerca de la factibilidad de ejecutar el proyecto en cuestión.

I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

I.1.1 Nombre del Proyecto.

"*Sttupa Regeneración*".

I.1.2 Ubicación del proyecto.

El Proyecto se pretende llevar a cabo entre los Ejidos El Capulín y Cerro Gordo, en la localidad de Avándaro, C.P. 51200, Municipio de Valle de Bravo, Estado de México.

I.1.3 Presentación de la documentación legal.

I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

I.2.1 Nombre o razón social.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del promovente.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

I.3.1 Nombre o razón social.

I.3.2 Nombre del responsable técnico de elaboración del estudio de impacto ambiental.

I.3.3 Dirección del responsable técnico del estudio.

I.3.4 Correo(s) electrónico(s).

I.3.5 Firma del responsable del estudio.

I.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

I.4.1 Naturaleza del Proyecto.

El Proyecto **"Sttupa Regeneración"** consiste en la construcción de un conjunto habitacional de carácter regenerativo y sustentable, conformado por 22 infraestructuras habitacionales (sub-unidades) y 1 edificación para la capacitación y prácticas y 3 casetas de control de accesos, se prevé su desarrollo en una propiedad privada con superficie total de 55.5888 ha., estipulado en los títulos de propiedad presentados en los **Anexo 1.1 Títulos de propiedad. y Anexo 1.2 Contrato.**

Título de Propiedad Inmueble uno.- Por instrumento número 133,486 (ciento treinta y tres mil cuatrocientos ochenta y seis), de fecha dieciséis de mayo de dos mil dieciocho, ante el Licenciado Gerardo Correa Etchegaray, Titular de la Notaría número ochenta y nueve de la Ciudad de México, inscrito en el Instituto de la Función Registral del Estado de México, Oficina Registral de Valle de Bravo, en el folio real electrónico número cinco mil cincuenta y ocho, por virtud del cual "STUPA RANCH", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE, adquirió EL TERRENO IDENTIFICADO COMO FRACCIÓN DE LA FRACCIÓN "K" DEL RANCHO DENOMINADO "CERRO GORDO", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MÉXICO con la superficie de 103,351..

Título de Propiedad Inmueble dos.- Por instrumento número 133,495 (ciento treinta y tres mil cuatrocientos noventa y cinco), de fecha diecisiete de mayo de dos mil dieciocho, ante el Licenciado Gerardo

Correa Etchegaray, Titular de la Notaría número ochenta y nueve de la Ciudad de México, inscrito en el Instituto de la Función Registral del Estado de México, Oficina Registral de Valle de Bravo, en el folio real electrónico número cuatro mil novecientos dieciséis, por virtud del cual "STUPA RANCH", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE, adquirió EL TERRENO IDENTIFICADO COMO FRACCIÓN DE LA FRACCIÓN "K" DEL RANCHO DENOMINADO "CERRO GORDO", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MÉXICO, con la superficie de 103,351.25 m^2.

Título de Propiedad Inmueble tres.- Por instrumento número 133,496 (ciento treinta y tres mil cuatrocientos noventa y seis), de fecha diecisiete de mayo de dos mil dieciocho, ante el Licenciado Gerardo Correa Etchegaray, Titular de la Notaría número ochenta y nueve de la Ciudad de México, inscrito en el Instituto de la Función Registral del Estado de México, Oficina Registral de Valle de Bravo, en el folio real electrónico número cuatro mil novecientos diez, por virtud del cual "STUPA RANCH", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE, EL TERRENO IDENTIFICADO COMO FRACCIÓN DE LA FRACCIÓN "K" DEL RANCHO DENOMINADO "CERRO GORDO", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MÉXICO, con la superficie de 103,351.25 m^2.

Título de Propiedad Inmueble cuatro.- Por instrumento número 133,497 (ciento treinta y tres mil cuatrocientos noventa y siete), de fecha diecisiete de mayo de dos mil dieciocho, ante el Licenciado Gerardo Correa Etchegaray, Titular de la Notaría número ochenta y nueve de la Ciudad de México, inscrito en el Instituto de la Función Registral del Estado de México, Oficina Registral de Valle de Bravo, en el folio real electrónico número cuatro mil novecientos catorce, por virtud del cual "STUPA RANCH", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE, adquirió de la señora Celia Delgado Miralrío, en precio de dieciocho millones ciento setenta mil doscientos cincuenta pesos, moneda nacional, EL TERRENO IDENTIFICADO COMO FRACCIÓN DE LA FRACCIÓN "K" DEL RANCHO DENOMINADO ""CERRO GORDO", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MÉXICO, con la superficie de 103,351.25 m^2.

Tabla 1. Polígono 01 del Predio

Sitio	Escritura No.	Superficie m^2
Fracción K del Rancho "Cerro Gordo"	133,486	103,351.25
Fracción K del Rancho "Cerro Gordo"	133,495	103,351.25
Fracción K del Rancho "Cerro Gordo"	133,496	103,351.25
Fracción K del Rancho "Cerro Gordo"	133,497	103,351.25
Total		**413,405.00**

Título de Propiedad:- Por escritura número 1,949 (mil novecientos cuarenta y nueve), pasada en Valle de Bravo, Estado de México, con fecha veintiséis de diciembre de mil novecientos noventa y dos, ante el señor licenciado Gabriel Alejandro Barbabosa Rivas, entonces Notario número dos de Valle de Bravo, Estado de México, inscrito en el Registro Público de la Propiedad de Valle de Bravo, Estado de México, con fecha veintisiete de abril de mil novecientos noventa y tres, en la Sección Primera, Libro Primero, volumen cuarenta y dos, y bajo la partida número quinientos treinta y tres - cuatrocientos cuarenta y seis, actualmente inscrita en el Instituto de la Función Registral del Estado de México, Oficina Registral de Valle de Bravo, en el Folio Real Electrónico número "00022947" (cero cero cero veintidós mil novecientos cuarenta y siete), el señor Rodolfo Arturo Rojas Padilla, adquirió, por compra el terreno identificado como FRACCIÓN del predio rústico denominado "CERRO GORDO" (hoy conocido como Rancho Angélica), ubicado en el MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MÉXICO; con clave catastral "107 12 026 02 00 0000" (ciento siete, doce, cero veintiséis, cero dos, cero, cero, cero, cero, cero, cero); y que en dicha escritura se describe con superficie de 142,483.00 m^2.

Tabla 2. Polígono 02 del predio

Sitio	Escritura No.	Superficie m²
Fracción del predio rústico "Cerro Gordo"	1,949	142,483.00
Total		**142,483.00**

Tabla 3. Superficie total del proyecto

Superficie del proyecto	Superficie m²
Polígono 01	413,405.00
Polígono 02	142,483.00
Total	**555,888.00**

I.4.2 Ubicación física del Proyecto.

El Proyecto se desarrollará en el predio ubicado entre los ejidos El Capulín y Cerro Gordo, en la localidad de Avándaro, Municipio de Valle de Bravo, C.P. 51200, Estado de México. Cuenta con una superficie total de 555,888.00 m^2 (55.5888 ha.), integrada por dos polígonos: uno ubicado al Este con un área de 142,483.00 m^2 (14.2483 ha), equivalente al 25.63% del AP. Por su parte, el del lado Oeste tiene una superficie de 413,405.00 m^2 (41.3405 ha), que representa el 74.37% restante.

Pese a que el proyecto colinda con el Arroyo Los Saucos, este no influye dentro del límite de los polígonos determinados donde se ejecutarán las obras y actividades que lo integren, no obstante, se cuenta con la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de terrenos federales cuya administración corresponde a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), en términos de uso ambiental o para conservación ecológica, emitida por la resolución NO. B00.014.18-2024 del expediente 2S.3.06/00756-2022 emitida el 22 de febrero de 2024 **(Anexo 1.3.1 Resolución David Padilla Alaman).**

El acceso principal al proyecto se realiza a través de la carretera municipal con dirección a Avándaro, a una distancia aproximada de 6.5 km a partir de la intersección de las calles Espinos y Tomatillos s/n, en la Colonia Cerro Gordo.

En las Tablas 4 y 5, se presentan las coordenadas en proyección UTM Zona 14 Datum WGS84 y en la Figura 1 se muestra el mapa con cuadro de construcción del predio, compuesto por dos polígonos.

Tabla 4. Coordenadas UTM del polígono 01

POLÍGONO 01 DEL PREDIO		
Coord. UTM	**Datum WGS84 84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,144.04	2,117,419.88
3	380,148.55	2,117,424.89
4	379,664.65	2,117,356.65
5	379,670.83	2,117,339.77
6	379,676.15	2,117,326.76
7	379,678.44	2,117,318.51
8	379,678.02	2,117,308.41
9	379,673.90	2,117,297.64
10	379,670.07	2,117,290.90
11	379,667.18	2,117,259.17
12	379,669.50	2,117,249.51
13	379,675.03	2,117,236.46
14	379,678.47	2,117,217.93

15	379,681.09	2,117,205.85
16	379,684.53	2,117,193.43
17	379,685.35	2,117,183.50
18	379,684.25	2,117,176.00
19	379,681.34	2,117,165.77
20	379,682.29	2,117,158.66
21	379,682.32	2,117,158.42
22	379,683.26	2,117,151.41
23	379,683.37	2,117,143.26
24	379,682.89	2,117,139.52
25	379,677.40	2,117,121.61
26	379,671.00	2,117,107.17
27	379,668.14	2,117,102.44
28	379,654.67	2,117,083.57
29	379,655.68	2,117,061.90
30	379,663.09	2,117,024.10
31	379,668.77	2,116,990.88
32	379,672.93	2,116,987.43
33	379,678.02	2,116,983.22
34	379,700.12	2,116,962.83
35	379,717.28	2,116,946.26
36	379,737.36	2,116,930.96
37	379,749.24	2,116,921.16
38	379,759.97	2,116,911.75
39	379,794.16	2,116,882.46
40	379,808.25	2,116,870.08
41	379,813.09	2,116,865.85
42	379,861.97	2,116,800.80
43	379,869.22	2,116,791.16
44	379,893.79	2,116,765.14
45	379,978.66	2,116,679.94
46	380,036.36	2,116,614.66
47	380,075.93	2,116,586.80
48	380,173.23	2,116,528.23
49	380,191.60	2,116,511.25
50	380,208.03	2,116,494.40
51	380,370.10	2,116,747.74
52	380,364.16	2,116,759.19
53	380,367.95	2,116,774.91
54	380,377.08	2,116,776.97
55	380,371.91	2,116,786.73

56	380,367.39	2,116,790.41
57	380,362.05	2,116,792.61
58	380,355.07	2,116,792.50
59	380,342.47	2,116,806.29
60	380,324.56	2,116,812.90
61	380,314.29	2,116,842.96
62	380,311.10	2,116,847.35
63	380,299.47	2,116,851.13
64	380,298.22	2,116,865.03
65	380,300.63	2,116,872.10
66	380,289.90	2,116,879.41
67	380,286.49	2,116,878.13
68	380,280.82	2,116,879.60
69	380,276.48	2,116,886.06
70	380,271.09	2,116,893.76
71	380,269.29	2,116,903.15
72	380,262.24	2,116,909.88
73	380,252.83	2,116,912.01
74	380,242.87	2,116,917.64
75	380,250.61	2,116,928.21
76	380,258.48	2,116,933.92
77	380,265.52	2,116,938.83
78	380,272.99	2,116,946.90
79	380,269.90	2,116,952.86
80	380,266.21	2,116,961.23
81	380,261.35	2,116,965.33
82	380,250.35	2,116,966.49
83	380,243.85	2,116,969.22
84	380,236.67	2,116,972.54
85	380,229.56	2,116,973.33
86	380,221.42	2,116,978.02
87	380,214.45	2,116,992.80
88	380,211.78	2,117,001.85
89	380,216.77	2,117,009.82
90	380,224.88	2,117,012.46
91	380,255.50	2,117,014.93
92	380,269.15	2,117,009.86
93	380,274.48	2,117,008.50
94	380,269.53	2,117,011.76
95	380,259.34	2,117,019.17
96	380,249.15	2,117,039.92

97	380,242.76	2,117,044.53
98	380,239.30	2,117,051.75
99	380,237.15	2,117,057.38
100	380,229.63	2,117,062.94
101	380,227.90	2,117,077.64
102	380,226.76	2,117,087.94
103	380,228.54	2,117,096.73
104	380,237.94	2,117,105.08
105	380,248.42	2,117,104.69
106	380,260.10	2,117,106.86
107	380,263.98	2,117,108.56
108	380,273.68	2,117,114.58
109	380,288.79	2,117,120.74
110	380,296.03	2,117,127.01
111	380,294.67	2,117,128.72
112	380,286.70	2,117,129.57
113	380,275.70	2,117,121.71
114	380,267.32	2,117,122.71
115	380,261.15	2,117,128.84
116	380,259.98	2,117,134.17
117	380,262.34	2,117,142.49
118	380,267.54	2,117,147.33
119	380,278.53	2,117,151.57
120	380,284.44	2,117,154.62
121	380,290.18	2,117,161.64
122	380,286.20	2,117,161.71
123	380,280.95	2,117,165.44
124	380,278.13	2,117,173.40
125	380,282.64	2,117,187.44
126	380,289.76	2,117,201.14
127	380,303.50	2,117,233.43
128	380,306.66	2,117,245.53
129	380,306.06	2,117,250.22
130	380,282.64	2,117,250.31
131	380,275.66	2,117,251.99
132	380,275.40	2,117,254.82
133	380,273.68	2,117,261.25
134	380,291.26	2,117,287.69
135	380,291.25	2,117,292.79
136	380,293.20	2,117,295.61
137	380,284.49	2,117,299.34

138	380,280.09	2,117,298.85
139	380,276.06	2,117,284.91
140	380,266.45	2,117,291.35
141	380,262.92	2,117,296.31
142	380,252.65	2,117,313.89
143	380,247.73	2,117,322.77
144	380,241.40	2,117,332.42
145	380,198.89	2,117,334.63
146	380,185.72	2,117,343.61
147	380,177.78	2,117,344.08
148	380,157.60	2,117,345.53
149	380,148.81	2,117,349.66
150	380,141.79	2,117,358.17
151	380,131.49	2,117,369.21
152	380,129.26	2,117,377.74
153	380,137.48	2,117,385.67
154	380,153.67	2,117,391.54
155	380,152.91	2,117,399.52
156	380,147.30	2,117,407.02
SUPERFICIE 413,405.00 m²		

Tabla 5. Coordenadas UTM del polígono 02

POLÍGONO 02 DEL PREDIO		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
157	380,552.49	2,117,385.67
159	380,552.90	2,117,398.63
160	380,512.45	2,117,398.35
161	380,494.36	2,117,398.28
162	380,489.60	2,117,397.75
163	380,487.71	2,117,397.71
164	380,472.38	2,117,397.49
165	380,445.51	2,117,397.10
166	380,437.68	2,117,396.97
167	380,409.02	2,117,396.48
168	380,383.63	2,117,396.14
169	380,355.02	2,117,395.72
170	380,329.61	2,117,395.32
171	380,304.22	2,117,394.92
172	380,275.73	2,117,394.45
173	380,250.82	2,117,394.08
174	380,225.54	2,117,393.77

175	380,197.27	2,117,393.49
176	380,178.55	2,117,393.27
177	380,169.87	2,117,393.28
178	380,169.70	2,117,388.97
179	380,166.85	2,117,381.05
180	380,158.72	2,117,377.41
181	380,153.09	2,117,372.76
182	380,153.73	2,117,366.30
183	380,156.30	2,117,363.46
184	380,162.35	2,117,360.42
185	380,167.18	2,117,359.39
186	380,172.20	2,117,357.68
187	380,174.64	2,117,357.67
188	380,179.52	2,117,358.07
189	380,188.04	2,117,358.24
190	380,195.97	2,117,354.25
191	380,200.88	2,117,350.60
192	380,202.98	2,117,348.97
193	380,207.57	2,117,347.66
194	380,211.23	2,117,346.14
195	380,215.47	2,117,344.71
196	380,218.00	2,117,344.17
197	380,224.33	2,117,343.43
198	380,228.17	2,117,344.08
199	380,232.55	2,117,346.13
200	380,241.57	2,117,348.72
201	380,252.66	2,117,342.84
202	380,256.54	2,117,337.51
203	380,261.12	2,117,329.85
204	380,264.62	2,117,324.23
205	380,266.41	2,117,321.61
206	380,270.44	2,117,318.67
207	380,278.73	2,117,318.79
208	380,291.01	2,117,313.55
209	380,295.17	2,117,311.43
210	380,297.70	2,117,311.56
211	380,303.83	2,117,308.96
212	380,307.33	2,117,305.76
213	380,309.30	2,117,300.76
214	380,308.09	2,117,291.86
215	380,305.41	2,117,288.20

216	380,301.71	2,117,284.05
217	380,294.85	2,117,276.08
218	380,288.87	2,117,264.97
219	380,298.68	2,117,262.03
220	380,301.92	2,117,261.06
221	380,304.90	2,117,261.34
222	380,309.24	2,117,259.11
223	380,314.18	2,117,255.43
224	380,320.17	2,117,250.10
225	380,321.65	2,117,242.74
226	380,319.94	2,117,237.14
227	380,319.71	2,117,233.88
228	380,317.57	2,117,226.48
229	380,313.43	2,117,221.17
230	380,311.21	2,117,216.73
231	380,308.15	2,117,207.92
232	380,307.11	2,117,202.80
233	380,304.46	2,117,196.45
234	380,300.90	2,117,188.39
235	380,297.22	2,117,181.61
236	380,299.75	2,117,177.72
237	380,310.28	2,117,171.45
238	380,308.03	2,117,159.91
239	380,305.38	2,117,154.56
240	380,304.29	2,117,149.09
241	380,305.72	2,117,143.95
242	380,310.76	2,117,137.79
243	380,312.21	2,117,132.10
244	380,312.98	2,117,124.21
245	380,309.89	2,117,117.67
246	380,307.57	2,117,114.17
247	380,302.36	2,117,108.90
248	380,296.97	2,117,106.10
249	380,284.82	2,117,101.20
250	380,281.76	2,117,099.34
251	380,273.25	2,117,094.61
252	380,263.54	2,117,090.58
253	380,257.74	2,117,089.33
254	380,254.41	2,117,085.45
255	380,249.83	2,117,081.55
256	380,248.36	2,117,077.77

257	380,248.63	2,117,072.66
258	380,251.90	2,117,067.78
259	380,254.04	2,117,062.51
260	380,259.01	2,117,055.71
261	380,262.66	2,117,052.33
262	380,267.16	2,117,044.58
263	380,271.46	2,117,035.42
264	380,275.49	2,117,030.41
265	380,277.69	2,117,026.58
266	380,282.81	2,117,023.89
267	380,288.64	2,117,018.34
268	380,294.32	2,117,009.94
269	380,294.45	2,117,002.51
270	380,289.82	2,116,995.12
271	380,280.09	2,116,991.49
272	380,274.36	2,116,992.03
273	380,267.68	2,116,993.71
274	380,263.42	2,116,994.57
275	380,257.50	2,116,995.59
276	380,252.93	2,116,995.17
277	380,251.54	2,116,991.95
278	380,251.67	2,116,988.60
279	380,253.37	2,116,985.76
280	380,261.27	2,116,984.03
281	380,266.03	2,116,982.64
282	380,271.14	2,116,980.25
283	380,277.08	2,116,975.46
284	380,282.52	2,116,967.07
285	380,286.87	2,116,962.29
286	380,288.67	2,116,956.07
287	380,290.62	2,116,950.21
288	380,290.07	2,116,944.12
289	380,287.90	2,116,938.31
290	380,284.11	2,116,933.28
291	380,280.76	2,116,929.71
292	380,278.97	2,116,920.37
293	380,280.69	2,116,915.06
294	380,284.01	2,116,908.89
295	380,285.26	2,116,902.74
296	380,290.48	2,116,898.39
297	380,301.36	2,116,899.52

298	380,306.77	2,116,896.30
299	380,312.92	2,116,891.08
300	380,317.12	2,116,880.09
301	380,318.08	2,116,871.18
302	380,319.74	2,116,865.09
303	380,327.93	2,116,856.19
304	380,331.59	2,116,848.60
305	380,333.40	2,116,843.20
306	380,334.90	2,116,835.50
307	380,337.46	2,116,831.37
308	380,339.09	2,116,829.53
309	380,340.30	2,116,828.94
310	380,346.98	2,116,827.56
311	380,354.14	2,116,822.73
312	380,359.46	2,116,817.54
313	380,373.97	2,116,811.83
314	380,381.20	2,116,807.81
315	380,385.37	2,116,801.86
316	380,405.09	2,116,786.81
317	380,413.91	2,116,788.86
318	380,421.17	2,116,790.30
319	380,428.07	2,116,791.17
320	380,437.45	2,116,792.06
321	380,439.48	2,116,795.75
322	380,445.26	2,116,806.14
323	380,452.34	2,116,818.86
324	380,454.93	2,116,823.49
325	380,461.58	2,116,836.57
326	380,467.30	2,116,847.89
327	380,474.29	2,116,861.65
328	380,484.32	2,116,881.59
329	380,490.41	2,116,893.47
330	380,495.65	2,116,904.32
331	380,505.79	2,116,925.69
332	380,507.29	2,116,928.32
333	380,513.78	2,116,944.46
334	380,519.86	2,116,959.04
335	380,522.01	2,116,963.50
336	380,526.46	2,116,968.80
337	380,528.29	2,116,980.28
338	380,530.02	2,116,991.39

339	380,531.32	2,116,999.02
340	380,532.10	2,117,005.30
341	380,532.85	2,117,011.31
342	380,533.35	2,117,021.89
343	380,533.91	2,117,033.32
344	380,533.50	2,117,034.98
345	380,533.77	2,117,037.14
346	380,534.50	2,117,039.15
347	380,534.99	2,117,047.38
348	380,535.72	2,117,057.91
349	380,536.74	2,117,067.76
350	380,538.81	2,117,078.32
351	380,541.93	2,117,098.06
352	380,542.48	2,117,103.03
353	380,543.43	2,117,111.53
354	380,544.78	2,117,120.64
355	380,545.39	2,117,124.70
356	380,544.54	2,117,129.37
357	380,543.56	2,117,137.81
358	380,543.20	2,117,146.07
359	380,543.31	2,117,153.45
360	380,545.39	2,117,163.23
361	380,545.73	2,117,166.09
362	380,545.96	2,117,172.01
363	380,546.24	2,117,178.77
364	380,545.58	2,117,181.52
365	380,544.32	2,117,191.68
366	380,543.75	2,117,196.31
367	380,543.01	2,117,202.26
368	380,541.82	2,117,210.18
369	380,540.90	2,117,217.25
370	380,540.17	2,117,224.34
371	380,539.80	2,117,232.18
372	380,539.42	2,117,241.20
373	380,539.50	2,117,251.40
374	380,539.59	2,117,263.96
375	380,539.81	2,117,275.62
376	380,541.06	2,117,283.79
377	380,542.54	2,117,293.54
378	380,543.84	2,117,300.01
379	380,544.78	2,117,304.64

380	380,546.22	2,117,311.52
381	380,546.63	2,117,314.19
382	380,547.88	2,117,321.40
383	380,548.75	2,117,324.42
384	380,551.04	2,117,344.68
385	380,551.96	2,117,352.45
386	380,552.50	2,117,357.54
387	380,553.48	2,117,359.58
388	380,553.95	2,117,363.13
389	380,553.21	2,117,366.77
390	380,552.15	2,117,368.42
SUPERFICIE 142,483.00 m²		

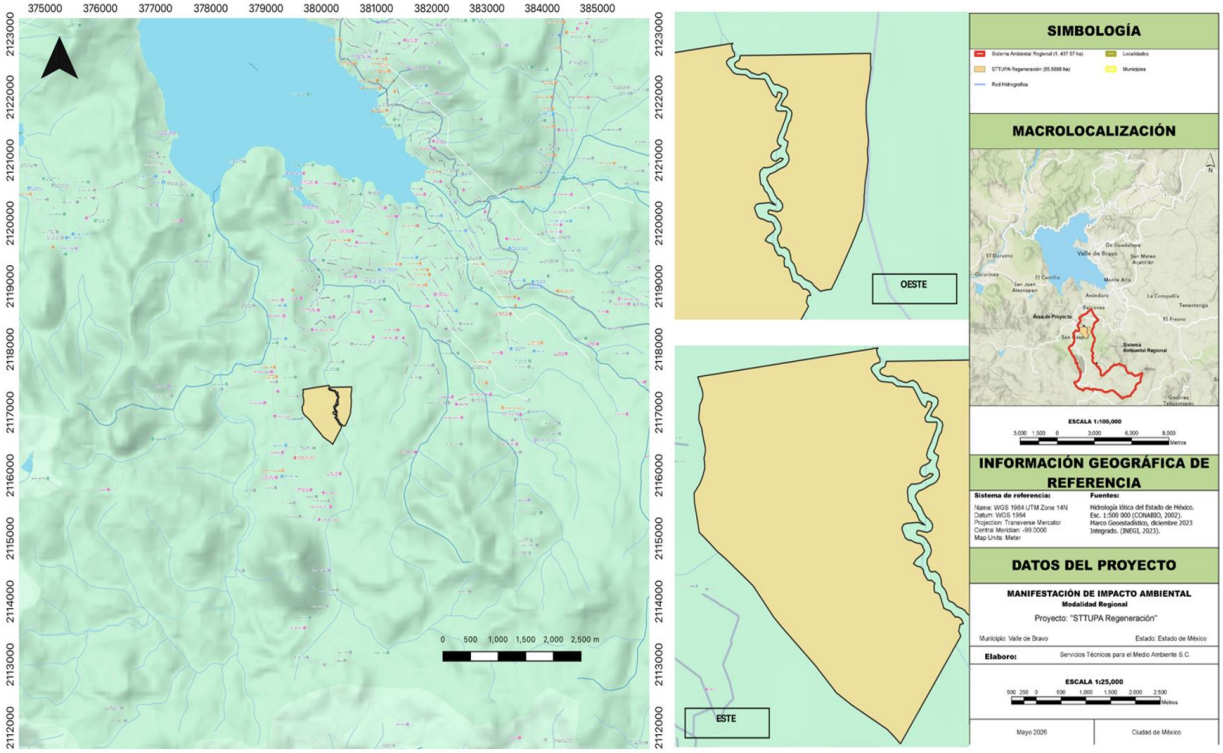


Figura 1. Ubicación del proyecto

I.5 DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES, INCLUYENDO OBRAS COMPLEMENTARIAS.

I.5.1 Obras del Proyecto.

El Proyecto **"Sttupa Regeneración"** consistirá en la construcción de un conjunto habitacional de carácter regenerativo y sustentable. Los polígonos 01 y 02 fueron divididos en **22 infraestructuras habitacionales (subdivisiones)** donde, en cada una de ellas habrá una casa habitación con diversas eco-tecnias con el

objetivo de promover que cada unidad sea autosustentable. Esto incluirá un sistema de captación de aguas pluviales con reúso, biodigestores para el procesamiento de las aguas residuales y paneles solares para disminuir el consumo de energía eléctrica; **1 edificación para la capacitación y prácticas**, y **3 casetas de control de acceso**. Se prevé su desarrollo en una propiedad privada con superficie total de 55.5888 ha.

Para el desarrollo del proyecto **se solicita** una **superficie total de 64,214.98 m^2 (6.4214 ha equivalente al 11.55% del total del predio) de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales** que corresponde a vegetación de bosque de pino; de los cuales **39,846 m^2 (3.9846 ha) se encuentran sancionados y sujetos a regularización en Materia de Impacto Ambiental y Forestal por medio de los Expedientes 0014, 0049 y 0086. (Ver Anexo 6. Consideraciones Ambientales Previas- PROFEPA).**

Tabla 6. Descripción de Superficies de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales

Superficie de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales SANCIONADA (Expedientes 0014, 0049 y 0086)	3.9846 ha
Superficie de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales SIN SANCIÓN Y SUJETA A EVALUACIÓN	2.4368 ha
SUPERFICIE TOTAL	**6.4214 ha**

I.5.1.1 Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle De Bravo (PMDUVB).

Con respecto al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo (PMDUVB), el **proyecto "Sttupa Regeneración",** se encuentra dentro de la zonificación **SSRN-12 Superficie de Aprovechamiento de los Recursos Naturales**, donde se establece que son las superficies en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados, y que, por motivos de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable.
La zonificación SSRN-12 cuenta con los siguientes parámetros de evaluación:

USO GENERAL.	U S O E S P E C I F I C O		SSRN12
DENSIDAD	HABITANTES / HECTÁREA		2
	N° DE VIVIENDAS / HECTÁREA		0.5
	M² DE TERRENO BRUTO / VIVIENDA		20,000
	M² DE TERRENO NETO / VIVIENDA		12,000
LOTE MINIMO EN SUBDIVISIÓN*	FRENTE (ml)		80
	SUPERFICIE (m²)		12,000
	No DE VIVIENDAS / LOTE MÍNIMO		1
SUPERFICIE SIN CONSTRUIR	% DEL LOTE (USO HABITACIONAL)		95
	% DEL LOTE (USO NO HABITACIONAL)		95
COS SUPERFICIE DE DESPLANTE	% DEL LOTE (USO HABITACIONAL)		5
	% DEL LOTE (USO NO HABITACIONAL)		5
ALTURA MAXIMA DE CONSTRUCCION	USO HABITACIONAL	NIVELES	2
		M SOBRE NIVEL DE	7.5
	USO NO HABITACIONAL	NIVELES	2
		M SOBRE NIVEL DE	7.5
CUS (INTENSIDAD MÁXIMA DE CONSTRUCCION)	USO HABITACIONAL (veces la sup. del lote)		0.1
	USO NO HABITACIONAL (veces la sup. del lote)		0.1
RESTRICCIONES MÍNIMAS DE CONSTRUCCIÓN	FRENTE		10
	LATERALES		15
	FONDO		45

Figura 2. Descripción visual de parámetros del PMDUVB

A continuación, se realiza un análisis del cumplimiento del proyecto con respecto a cada uno de los parámetros que cita el PMDUVB:

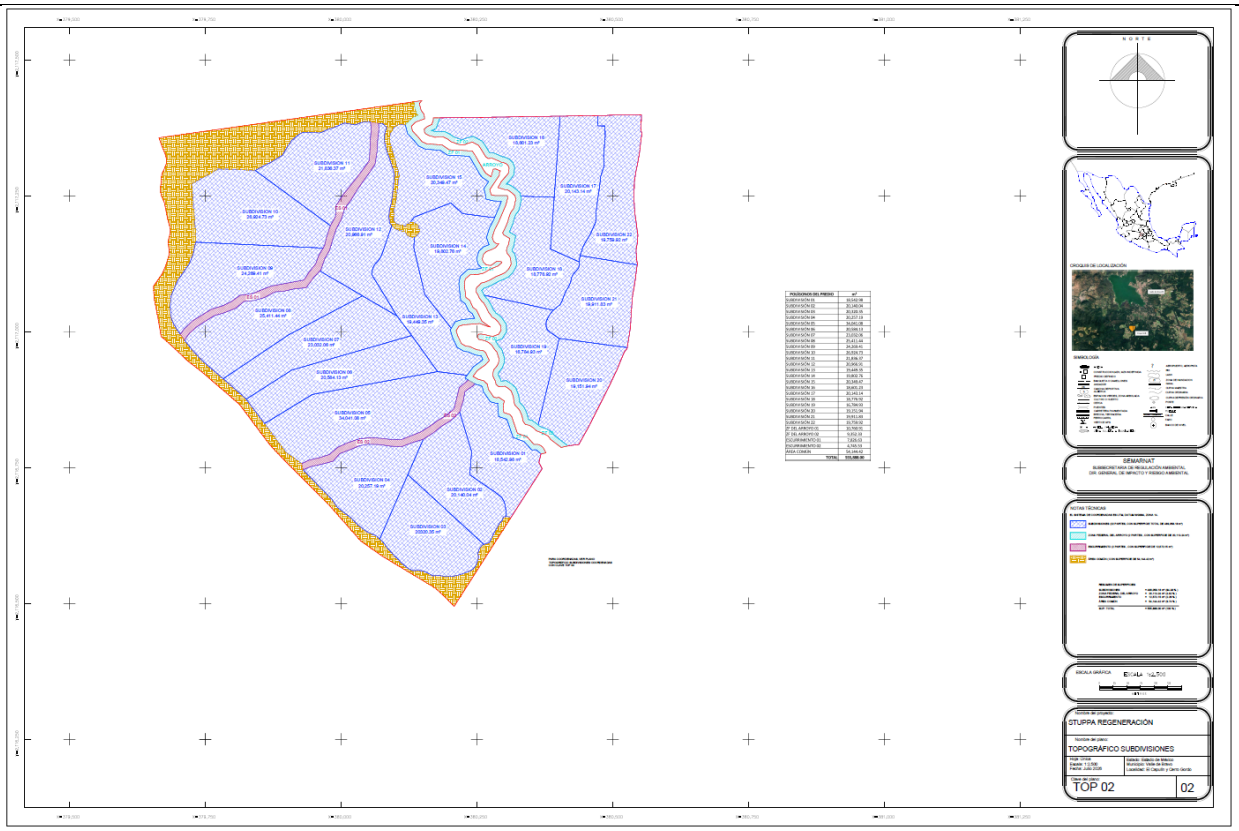
Tabla 7. Descripción y cumplimiento del proyecto con respecto al PMDUVB

<table>
<tr><th>Parámetro</th><th>Descripción y cumplimiento</th></tr>
<tr><td>Densidad</td><td>Hace referencia al número de viviendas o personas que pueden habitar en un espacio determinado. En este caso considerando la superficie total del proyecto de 55.5888 Has. Se tiene que el número de habitantes máximo deberá ser de 2 por hectárea y/o el número de viviendas debe ser de 0.5, por lo que multiplicándolo por la superficie del proyecto nos dan los siguientes parámetros:

<table>
<tr><th>CONCEPTO</th><th>PARÁMETRO</th><th>PMDUVB</th><th>MÁXIMO</th><th>PROYECTO</th></tr>
<tr><td rowspan="2">DENSIDAD</td><td>Hab/Ha</td><td>2</td><td>111</td><td>110</td></tr>
<tr><td>Viv/Ha</td><td>0.5</td><td>27.79</td><td>22</td></tr>
</table>
De acuerdo con la tabla anterior, se tiene que se pueden tener hasta un máximo de 27 viviendas por hectárea. El proyecto considera 22 unidades regenerativas y sustentables, por lo que se encuentra dentro del parámetro. También si se considera un máximo de 5 habitantes por unidad, nos da un total de 110 habitantes, lo que se encuentra dentro del parámetro permitido.</td></tr>
<tr><td></td><td>CUMPLE</td></tr>
<tr><td>Lote mínimo en subdivisión</td><td>El total del predio fue subdividido en 22 secciones las cuales albergarán una unidad habitacional cada una. Como previamente se mencionó, el predio colinda con el Arroyo Los Saucos, debido a esta condición se ha considerado la delimitación de Zona Federal del Río o Arroyo en cada margen. Además de este cuerpo de agua, se consideran dos escurrimientos y un área común. <u>(Ver Anexo 2.1 Plano TOP 02)</u>
Con base en el PMDUVB, se permiten Subdivisiones con una superficie mínima de 12,000 m² y hasta 1 vivienda por lote.

<table>
<tr><td rowspan="2">LOTE MÍNIMO EN SUBDIVISIÓN</td><td>Subdivisión</td><td>12,000.00</td></tr>
<tr><td>No. Viv/Lote</td><td>1</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>RESUMEN DE AREAS</th><th>SUP. m²</th></tr>
<tr><td>Subdivisiones</td><td>469,058.18</td></tr>
<tr><td>ZF del Río</td><td>20,113.24</td></tr>
<tr><td>Área común</td><td>54,144.42</td></tr>
<tr><td>Escurrimientos</td><td>12,572.16</td></tr>
<tr><td>TOTAL</td><td>555,888.00</td></tr>
</table></td></tr>
</table>



SUBDIVISIÓN	SUP. m²
1	18,542.98
2	20,140.04
3	20,320.35
4	20,257.19
5	34,041.08
6	20,584.13
7	23,032.06
8	25,411.44
9	24,269.41
10	26,924.73
11	21,836.37
12	20,966.91
13	19,449.35
14	19,802.76
15	20,349.47
16	18,601.23
17	20,143.14
18	18,776.92
19	16,784.93

20	19,151.94
21	19,911.83
22	19,759.92
TOTAL	**469,058.18**

Conforme a la tabla anterior se puede verificar que cada subdivisión es mayor a los 12,000 m² y además se considera que habrá una vivienda por cada subdivisión**, por lo que se cumple con este parámetro.**

CUMPLE

Superficie sin construir

COS Superficie de desplante

Los polígonos 01 y 02 fueron divididos en 22 infraestructuras habitacionales, 1 edificación será para capacitación y prácticas, y 3 casetas de control de acceso.
Las casas estarán divididas en dos tipos: A y B. La casa tipo A contará con una superficie de desplante de 638.01 m². La casa tipo B contará con una superficie de desplante de 961.92 m². Además, la edificación para capacitación y practicas tendrá un desplante de 773.65 m², la caseta 01 una superficie de 59.88 m², la caseta 2 un desplante de 149.05 m² y la caseta 3 un desplante de 41.84 m². El total de desplante será de 16,032.37 m². Considerando la superficie total de 555,888.00 m², el área de desplante representa **2.88 %** de la superficie total del predio.

El PMDUVB indica que la superficie de desplante máxima debe corresponder al 5% del total del predio por lo que se cumple.

CONCEPTO	PARÁMETRO	PMDUVB	MÁXIMO	PROYECTO	%
SUP SIN CONSTRUIR	% de total del predio	95	528,093.60	539,855.63	97.12
SUP. DESPLANTE	% en total del total del predio	5	27,794.40	16,032.37	2.88

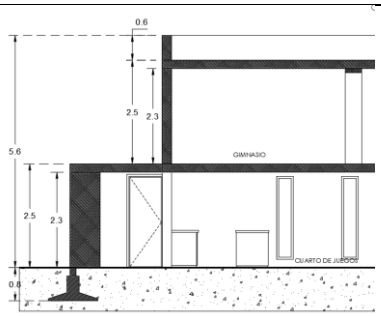
CUMPLE

Altura máxima de construcción

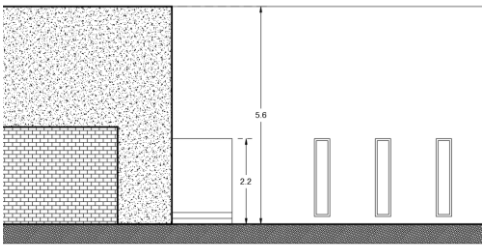
El PMDUVB señala que la altura máxima para Uso Habitacional podrá tener hasta dos niveles de construcción y hasta una altura, desde el desplante hasta el punto más alto, de 7.50 metros.

CONCEPTO	PARÁMETRO	PMDUVB
ALTURA MAXIMA	Niveles	2
	m	7.50

Se tendrán dos tipos de Casa, Tipo A y B. En ambos casos, estás contarán con dos niveles. El primero es la planta baja donde se encontrarán las áreas conocidas como sociales o públicas, conformadas por vestíbulos, salas de visita o entretenimiento, cocinas, estudios, etc. Y la planta alta donde se encontrarán las áreas privadas, conformadas principalmente por las recamaras, salas familiares, estudios, etc.
En la casa Tipo A, se tendrán dos plantas con una altura interior de 2.30 metros, una altura de 2.50 metros de entrepisos y una altura máxima desde el nivel de terreno a la parte superior del pretil de 5.60 metros.

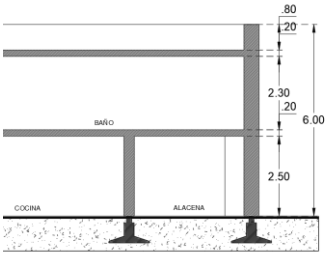


Corte de la casa Tipo A, donde se muestran las alturas.

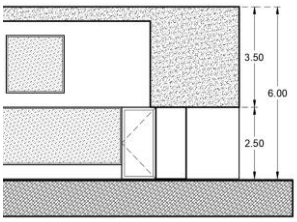


Sección de la Fachadas de la casa Tipo A, donde se muestran las alturas.

En la casa Tipo B, se tendrán dos plantas. En la planta baja se tendrá una altura interior de 2.50 metros y en la planta alta una altura interior de 2.30, una altura de 2.70 metros de entrepisos y una altura máxima desde el nivel de terreno a la parte superior del pretil de 6.0 meros



Corte de la casa Tipo A, donde se muestran las alturas.



Sección de la Fachadas de la casa Tipo A, donde se muestran las alturas.

Por lo anterior se cumple con el parámetro señalado en el PMDUVB, ya que ambos tipos de casas solo tendrán dos niveles y la altura máxima de edificación se encontrará por debajo de 7.50 metros señalados como máximos.

CUMPLE

CUS Intensidad máxima de construcción

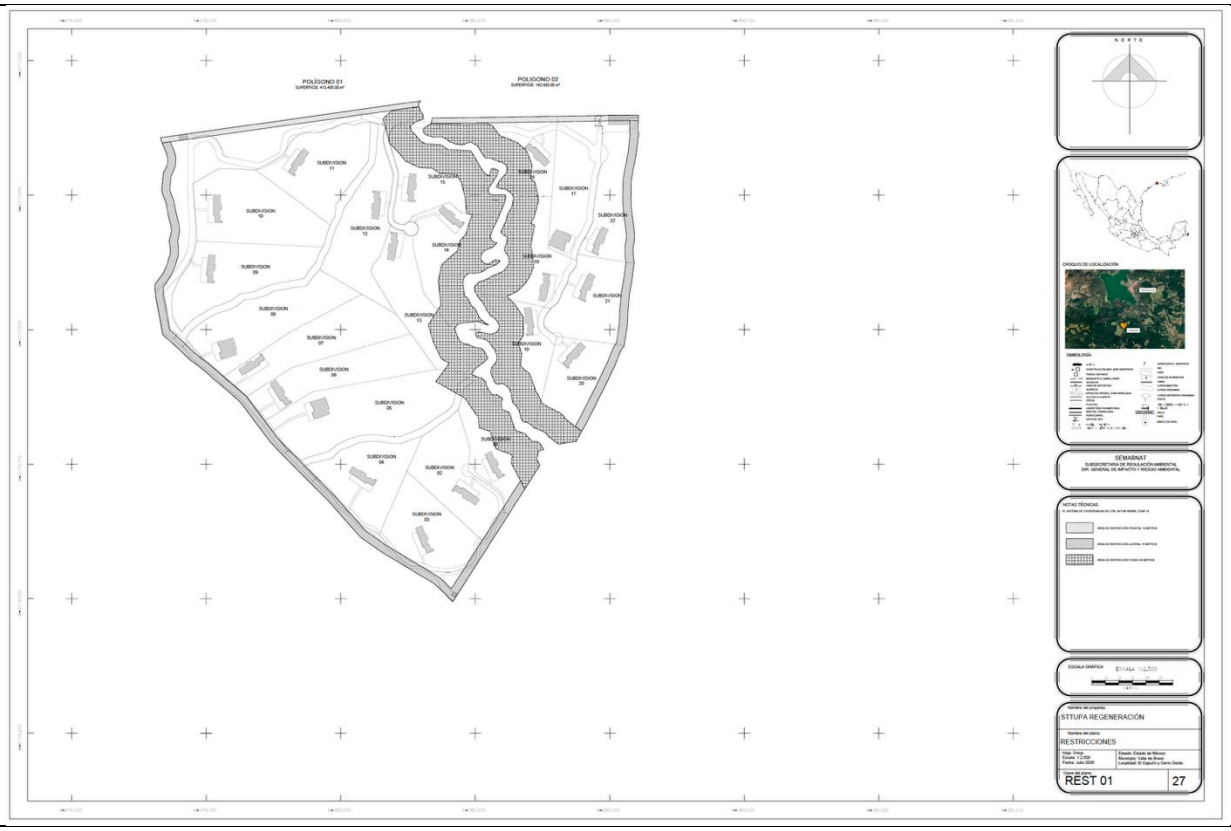
El PMDUVB señala que la intensidad máxima para un uso habitacional es de 0.1 veces la superficie del terreno o del 10% del total del área. Considerando que el proyecto contará con una superficie total de 555,888.00 m², la superficie máxima de utilización del suelo podrá ser de hasta 55,588.80 m².

CUS Intensidad máxima de construcción	**Habitacional**	0.1
	No habitacional	0.1

Las casas Tipo A, contarán con un área de desplante de 638.01 m², y un área de construcción de 365.15 m² en planta alta. Las casas Tipo B, contarán con un área de desplante de 961.92 m², y un área de construcción de 714.85 m² en planta alta. Además, se consideran las casetas de control de acceso y la zona de capacitación.

CUS	**P. BAJA**	**P. ALTA**
	m²	**m²**
CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 01)	638.01	365.15
CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 02)	638.01	365.15
CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 03)	638.01	365.15
CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 04)	638.01	365.15
CASA TIPO B (SUBDIVISIÓN 05)	961.92	714.85
CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 06)	638.01	365.15

		CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 07)	638.01	365.15
		CASA TIPO B (SUBDIVISIÓN 08)	961.92	714.85
		CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 09)	638.01	365.15
		CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 10)	638.01	365.15
		CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 11)	638.01	365.15
		CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 12)	638.01	365.15
		CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 13)	638.01	365.15
		CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 14)	638.01	365.15
		CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 15)	638.01	365.15
		CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 16)	638.01	365.15
		CASA TIPO B (SUBDIVISIÓN 17)	961.92	714.85
		CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 18)	638.01	365.15
		CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 19)	638.01	365.15
		CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 20)	638.01	365.15
		CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 21)	638.01	365.15
		CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 22)	638.01	365.15
		CASETA 01	59.88	0.00
		CASETA 02	149.05	0.00
		CASETA 03	41.84	0.00
		CAPACITACIÓN	773.65	0.00
		SUB TOTAL	**16,032.37**	**9,082.40**
		TOTAL	**25,114.77**	
	La totalidad de la superficie construida que genera CUS será de 25,114.77 m², lo que representa un factor del 0.0452 (4.52%), por lo que la totalidad del área calculada se encuentra por debajo del facto de 0.1 señalado en el PMDUVB.			
	CUMPLE			
Restricciones mínimas de construcción	Las restricciones son zonas señaladas por el PMDUVB donde se restringirá la construcción de edificaciones. Se considera que tiene cabida aquellas por funcionamiento, propósito y dimensiones proveen un servicio esencial para el conjunto, como son las casetas de control de acceso, ya que su propósito no es proporcionar un espacio habitacional, sino uno de servicio. El predio del proyecto tiene una forma parecida a un triángulo invertido, por lo que se tomará como frente la parte superior (al norte) del predio por contar esta zona con los accesos principales. El lateral será el perímetro del predio y dado el cuerpo de agua que atraviesa, corta en dos el predio, este se considera como el fondo cuya restricción es de 45 metros. Esto también tendrá como propósito proteger de futuras construcciones esta zona de alta sensibilidad ambiental. **(Ver Anexo 2.1 Plano Restricciones 27)**			



I.5.1.2 Dimensiones del Proyecto

Los polígonos 01 y 02 fueron divididos en 22 infraestructuras habitacionales, 1 edificación para capacitación y prácticas y 3 casetas de control de accesos además contará con una vialidad de tipo retorno, caminos de acceso y estacionamiento, áreas de conservación y áreas que se mantendrán en su estado natural.

1.5.1.3 Áreas No Permeables

Áreas que generan Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS):

Tabla 8. Resumen de obras que generan Coeficiente de Ocupación del Suelo

COS	m^2
Casa subdivisión 01	638.01
Casa subdivisión 02	638.01
Casa subdivisión 03	638.01
Casa subdivisión 04	638.01
Casa subdivisión 05	961.92
Casa subdivisión 06	638.01
Casa subdivisión 07	638.01
Casa subdivisión 08	961.92
Casa subdivisión 09	638.01
Casa subdivisión 10	638.01
Casa subdivisión 11	638.01

Casa subdivisión 12	638.01
Casa subdivisión 13	638.01
Casa subdivisión 14	638.01
Casa subdivisión 15	638.01
Casa subdivisión 16	638.01
Casa subdivisión 17	961.92
Casa subdivisión 18	638.01
Casa subdivisión 19	638.01
Casa subdivisión 20	638.01
Casa subdivisión 21	638.01
Casa subdivisión 22	638.01
Caseta 01	59.88
Caseta 02	149.05
Caseta 03	41.84
Capacitación	773.65
TOTAL	**16,032.37**

Tabla 9. Coordenadas Casa Subdivisión 01

CASA SUBDIVISIÓN 01		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,283.79	2,116,734.77
2	380,283.52	2,116,734.64
3	380,284.12	2,116,733.38
4	380,287.14	2,116,734.82
5	380,292.40	2,116,723.80
6	380,297.10	2,116,726.04
7	380,303.59	2,116,729.13
8	380,303.27	2,116,729.79
9	380,303.17	2,116,729.74
10	380,302.14	2,116,731.91
11	380,299.97	2,116,730.88
12	380,295.53	2,116,740.19
13	380,293.97	2,116,739.44
14	380,290.38	2,116,746.96
15	380,293.84	2,116,748.61
16	380,288.51	2,116,759.78
17	380,286.62	2,116,758.87
18	380,279.49	2,116,773.82
19	380,267.82	2,116,768.25
SUPERFICIE 638.01 m²		

Tabla 10. Coordenadas Casa Subdivisión 02

CASA SUBDIVISIÓN 02		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,227.63	2,116,705.72
2	380,227.80	2,116,705.96
3	380,226.66	2,116,706.78
4	380,224.72	2,116,704.05
5	380,214.77	2,116,711.14
6	380,211.75	2,116,706.90
7	380,207.58	2,116,701.05
8	380,208.17	2,116,700.62
9	380,208.24	2,116,700.72
10	380,210.19	2,116,699.32
11	380,211.58	2,116,701.28
12	380,219.98	2,116,695.29
13	380,220.99	2,116,696.70
14	380,227.77	2,116,691.86
15	380,225.55	2,116,688.74
16	380,235.62	2,116,681.56
17	380,236.84	2,116,683.27
18	380,250.32	2,116,673.66
19	380,257.83	2,116,684.19
SUPERFICIE 638.01 m²		

Tabla 11. Coordenadas Casa Subdivisión 03

CASA SUBDIVISIÓN 03		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,152.26	2,116,596.63
2	380,151.98	2,116,596.51
3	380,152.50	2,116,595.21
4	380,155.61	2,116,596.46
5	380,160.14	2,116,585.11
6	380,164.98	2,116,587.05
7	380,171.66	2,116,589.72
8	380,171.38	2,116,590.40
9	380,171.28	2,116,590.36
10	380,170.39	2,116,592.58
11	380,168.16	2,116,591.69
12	380,164.33	2,116,601.27

13	380,162.72	2,116,600.63
14	380,159.63	2,116,608.36
15	380,163.18	2,116,609.78
16	380,158.59	2,116,621.27
17	380,156.64	2,116,620.49
18	380,150.49	2,116,635.86
19	380,138.48	2,116,631.06
SUPERFICIE 638.01 m²		

Tabla 12. Coordenadas Casa Subdivisión 04

CASA SUBDIVISIÓN 04		
Coord. UTM	**Datum WGS84 84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,046.31	2,116,714.78
2	380,046.15	2,116,714.53
3	380,047.32	2,116,713.77
4	380,049.14	2,116,716.58
5	380,059.39	2,116,709.94
6	380,062.22	2,116,714.31
7	380,066.13	2,116,720.35
8	380,065.52	2,116,720.75
9	380,065.45	2,116,720.65
10	380,063.44	2,116,721.95
11	380,062.14	2,116,719.94
12	380,053.48	2,116,725.54
13	380,052.54	2,116,724.09
14	380,045.54	2,116,728.62
15	380,047.62	2,116,731.83
16	380,037.23	2,116,738.56
17	380,036.09	2,116,736.79
18	380,022.20	2,116,745.79
19	380,015.17	2,116,734.93
SUPERFICIE 638.01 m²		

Tabla 13. Coordenadas Casa Subdivisión 05

CASA SUBDIVISIÓN 05		
Coord. UTM	**Datum WGS84 84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	379,943.08	2,116,865.68
2	379,945.57	2,116,858.21
3	379,946.99	2,116,858.69
4	379,950.83	2,116,847.20

5	379,946.48	2,116,845.75
6	379,950.15	2,116,834.79
7	379,955.67	2,116,836.63
8	379,956.26	2,116,834.85
9	379,969.19	2,116,839.17
10	379,969.00	2,116,839.75
11	379,979.46	2,116,843.24
12	379,976.64	2,116,851.69
13	379,978.96	2,116,852.47
14	379,971.62	2,116,874.44
15	379,966.24	2,116,872.64
16	379,954.63	2,116,868.76
17	379,954.87	2,116,868.06
18	379,951.85	2,116,867.05
19	379,951.38	2,116,868.46
SUPERFICIE 961.92 m²		

Tabla 14. Coordenadas Casa Subdivisión 06

CASA SUBDIVISIÓN 06		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	379,887.79	2,116,868.74
2	379,887.54	2,116,868.58
3	379,888.28	2,116,867.39
4	379,891.11	2,116,869.16
5	379,897.57	2,116,858.79
6	379,901.99	2,116,861.55
7	379,908.10	2,116,865.35
8	379,907.71	2,116,865.97
9	379,907.61	2,116,865.90
10	379,906.35	2,116,867.94
11	379,904.31	2,116,866.67
12	379,898.86	2,116,875.43
13	379,897.39	2,116,874.52
14	379,892.98	2,116,881.59
15	379,896.24	2,116,883.61
16	379,889.69	2,116,894.12
17	379,887.91	2,116,893.01
18	379,879.16	2,116,907.06
19	379,868.19	2,116,900.23
SUPERFICIE 638.01 m²		

Tabla 15. Coordenadas Casa Subdivisión 07

CASA SUBDIVISIÓN 07		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	379,848.41	2,116,934.41
2	379,848.56	2,116,934.15
3	379,849.76	2,116,934.88
4	379,848.01	2,116,937.74
5	379,858.43	2,116,944.11
6	379,855.71	2,116,948.56
7	379,851.95	2,116,954.69
8	379,851.33	2,116,954.31
9	379,851.39	2,116,954.21
10	379,849.34	2,116,952.96
11	379,850.60	2,116,950.91
12	379,841.80	2,116,945.52
13	379,842.70	2,116,944.05
14	379,835.60	2,116,939.70
15	379,833.60	2,116,942.97
16	379,823.05	2,116,936.50
17	379,824.14	2,116,934.71
18	379,810.02	2,116,926.07
19	379,816.77	2,116,915.04
SUPERFICIE 638.01 m²		

Tabla 16. Coordenadas Casa Subdivisión 08

CASA SUBDIVISIÓN 08		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	379,770.82	2,116,976.75
2	379,773.24	2,116,969.26
3	379,774.67	2,116,969.72
4	379,778.39	2,116,958.19
5	379,774.03	2,116,956.78
6	379,777.58	2,116,945.78
7	379,783.12	2,116,947.57
8	379,783.70	2,116,945.79
9	379,796.67	2,116,949.97
10	379,796.48	2,116,950.55
11	379,806.98	2,116,953.94
12	379,804.24	2,116,962.42
13	379,806.57	2,116,963.17

14	379,799.46	2,116,985.22
15	379,794.06	2,116,983.47
16	379,782.41	2,116,979.71
17	379,782.64	2,116,979.00
18	379,779.61	2,116,978.03
19	379,779.15	2,116,979.44
SUPERFICIE 961.92 m²		

Tabla 17. Coordenadas Casa Subdivisión 09

CASA SUBDIVISIÓN 09		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	379,750.35	2,117,102.58
2	379,750.05	2,117,102.61
3	379,749.90	2,117,101.22
4	379,753.23	2,117,100.87
5	379,751.96	2,117,088.72
6	379,757.14	2,117,088.18
7	379,764.29	2,117,087.43
8	379,764.37	2,117,088.16
9	379,764.25	2,117,088.17
10	379,764.50	2,117,090.56
11	379,762.11	2,117,090.81
12	379,763.19	2,117,101.07
13	379,761.47	2,117,101.25
14	379,762.34	2,117,109.53
15	379,766.15	2,117,109.13
16	379,767.44	2,117,121.44
17	379,765.35	2,117,121.66
18	379,767.07	2,117,138.12
19	379,754.21	2,117,139.47
SUPERFICIE 638.01 m²		

Tabla 18. Casa Subdivisión 10

CASA SUBDIVISIÓN 10		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	379,763.34	2,117,213.29
2	379,763.04	2,117,213.29
3	379,763.03	2,117,211.89
4	379,766.37	2,117,211.88
5	379,766.32	2,117,199.66

6	379,771.53	2,117,199.64
7	379,778.72	2,117,199.61
8	379,778.72	2,117,200.34
9	379,778.61	2,117,200.34
10	379,778.62	2,117,202.74
11	379,776.22	2,117,202.75
12	379,776.27	2,117,213.07
13	379,774.54	2,117,213.07
14	379,774.57	2,117,221.40
15	379,778.40	2,117,221.39
16	379,778.46	2,117,233.76
17	379,776.36	2,117,233.77
18	379,776.43	2,117,250.33
19	379,763.50	2,117,250.38
SUPERFICIE 638.01 m²		

Tabla 19. Casa Subdivisión 11

CASA SUBDIVISIÓN 11		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	379,908.71	2,117,306.59
2	379,908.47	2,117,306.77
3	379,907.65	2,117,305.64
4	379,910.36	2,117,303.67
5	379,903.20	2,117,293.78
6	379,907.42	2,117,290.72
7	379,913.25	2,117,286.51
8	379,913.67	2,117,287.10
9	379,913.58	2,117,287.17
10	379,914.99	2,117,289.11
11	379,913.04	2,117,290.52
12	379,919.09	2,117,298.88
13	379,917.69	2,117,299.89
14	379,922.57	2,117,306.64
15	379,925.67	2,117,304.39
16	379,932.93	2,117,314.42
17	379,931.23	2,117,315.65
18	379,940.93	2,117,329.06
19	379,930.46	2,117,336.64
SUPERFICIE 638.01 m²		

Tabla 20. Casa Subdivisión 12

CASA SUBDIVISIÓN 12		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,074.09	2,117,241.77
2	380,074.38	2,117,241.74
3	380,074.53	2,117,243.13
4	380,071.21	2,117,243.49
5	380,072.53	2,117,255.64
6	380,067.35	2,117,256.20
7	380,060.20	2,117,256.98
8	380,060.12	2,117,256.25
9	380,060.24	2,117,256.24
10	380,059.98	2,117,253.85
11	380,062.36	2,117,253.59
12	380,061.25	2,117,243.34
13	380,062.97	2,117,243.15
14	380,062.07	2,117,234.87
15	380,058.26	2,117,235.28
16	380,056.92	2,117,222.98
17	380,059.01	2,117,222.76
18	380,057.22	2,117,206.30
19	380,070.08	2,117,204.90
SUPERFICIE 638.01 m²		

Tabla 21. Casa Subdivisión 13

CASA SUBDIVISIÓN 13		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,105.88	2,117,164.44
2	380,106.18	2,117,164.39
3	380,106.44	2,117,165.76
4	380,103.16	2,117,166.40
5	380,105.48	2,117,178.39
6	380,100.37	2,117,179.38
7	380,093.31	2,117,180.75
8	380,093.17	2,117,180.03
9	380,093.28	2,117,180.01
10	380,092.83	2,117,177.65
11	380,095.18	2,117,177.20
12	380,093.22	2,117,167.07
13	380,094.92	2,117,166.74

14	380,093.34	2,117,158.56
15	380,089.58	2,117,159.29
16	380,087.22	2,117,147.14
17	380,089.29	2,117,146.74
18	380,086.14	2,117,130.49
19	380,098.83	2,117,128.03
SUPERFICIE 638.01 m²		

Tabla 22. Coordenadas Casa Subdivisión 14

CASA SUBDIVISIÓN 14		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,208.76	2,117,195.97
2	380,208.55	2,117,195.75
3	380,209.58	2,117,194.80
4	380,211.85	2,117,197.27
5	380,220.84	2,117,189.01
6	380,224.37	2,117,192.84
7	380,229.23	2,117,198.14
8	380,228.69	2,117,198.63
9	380,228.62	2,117,198.55
10	380,226.85	2,117,200.17
11	380,225.22	2,117,198.40
12	380,217.63	2,117,205.38
13	380,216.46	2,117,204.11
14	380,210.32	2,117,209.74
15	380,212.91	2,117,212.56
16	380,203.80	2,117,220.93
17	380,202.38	2,117,219.39
18	380,190.19	2,117,230.59
19	380,181.44	2,117,221.06
SUPERFICIE 638.01 m²		

Tabla 23. Coordenadas Casa Subdivisión 15

CASA SUBDIVISIÓN 15		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,123.51	2,117,253.60
2	380,123.21	2,117,253.64
3	380,123.05	2,117,252.25
4	380,126.37	2,117,251.85
5	380,124.90	2,117,239.72

6	380,130.07	2,117,239.10
7	380,137.21	2,117,238.23
8	380,137.30	2,117,238.96
9	380,137.18	2,117,238.97
10	380,137.47	2,117,241.36
11	380,135.09	2,117,241.64
12	380,136.33	2,117,251.88
13	380,134.61	2,117,252.09
14	380,135.61	2,117,260.36
15	380,139.41	2,117,259.90
16	380,140.90	2,117,272.19
17	380,138.81	2,117,272.44
18	380,140.80	2,117,288.87
19	380,127.96	2,117,290.43
SUPERFICIE 638.01 m²		

Tabla 24. Coordenadas Subdivisión 16

CASA SUBDIVISIÓN 16		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,362.39	2,117,338.37
2	380,362.60	2,117,338.58
3	380,361.63	2,117,339.58
4	380,359.23	2,117,337.24
5	380,350.69	2,117,345.97
6	380,346.97	2,117,342.33
7	380,341.83	2,117,337.30
8	380,342.34	2,117,336.78
9	380,342.42	2,117,336.86
10	380,344.10	2,117,335.14
11	380,345.81	2,117,336.82
12	380,353.03	2,117,329.45
13	380,354.26	2,117,330.66
14	380,360.09	2,117,324.70
15	380,357.35	2,117,322.02
16	380,366.00	2,117,313.18
17	380,367.50	2,117,314.64
18	380,379.08	2,117,302.81
19	380,388.32	2,117,311.85
SUPERFICIE 638.01 m²		

Tabla 25. Coordenadas Casa Subdivisión 17

CASA SUBDIVISIÓN 17		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,413.75	2,117,145.74
2	380,416.68	2,117,153.05
3	380,415.29	2,117,153.61
4	380,419.80	2,117,164.85
5	380,424.05	2,117,163.15
6	380,428.35	2,117,173.87
7	380,422.95	2,117,176.04
8	380,423.64	2,117,177.78
9	380,411.00	2,117,182.85
10	380,410.77	2,117,182.29
11	380,400.53	2,117,186.39
12	380,397.21	2,117,178.12
13	380,394.94	2,117,179.03
14	380,386.32	2,117,157.54
15	380,391.58	2,117,155.42
16	380,402.95	2,117,150.87
17	380,403.22	2,117,151.56
18	380,406.18	2,117,150.38
19	380,405.62	2,117,149.00
SUPERFICIE 961.92 m^2		

Tabla 26. Coordenadas Casa Subdivisión 18

CASA SUBDIVISIÓN 18		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,388.41	2,117,087.98
2	380,388.71	2,117,087.91
3	380,389.02	2,117,089.27
4	380,385.76	2,117,090.03
5	380,388.53	2,117,101.93
6	380,383.45	2,117,103.11
7	380,376.45	2,117,104.73
8	380,376.28	2,117,104.02
9	380,376.39	2,117,103.99
10	380,375.85	2,117,101.66
11	380,378.19	2,117,101.11
12	380,375.86	2,117,091.07
13	380,377.54	2,117,090.67

14	380,375.66	2,117,082.56
15	380,371.93	2,117,083.43
16	380,369.13	2,117,071.37
17	380,371.18	2,117,070.90
18	380,367.43	2,117,054.77
19	380,380.03	2,117,051.85
SUPERFICIE 638.01 m²		

Tabla 27. Coordenadas Casa Subdivisión 19

CASA SUBDIVISIÓN 19		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,359.05	2,117,005.10
2	380,353.28	2,117,041.74
3	380,340.51	2,117,039.73
4	380,343.08	2,117,023.37
5	380,341.01	2,117,023.05
6	380,342.93	2,117,010.82
7	380,346.72	2,117,011.42
8	380,348.01	2,117,003.19
9	380,346.30	2,117,002.92
10	380,347.91	2,116,992.73
11	380,345.53	2,116,992.36
12	380,345.91	2,116,989.99
13	380,345.79	2,116,989.97
14	380,345.91	2,116,989.25
15	380,353.01	2,116,990.37
16	380,358.16	2,116,991.18
17	380,356.26	2,117,003.24
18	380,359.56	2,117,003.76
19	380,359.34	2,117,005.15
SUPERFICIE 638.01 m²		

Tabla 28. Coordenadas Casa Subdivisión 20

CASA SUBDIVISIÓN 20		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,420.15	2,116,949.37
2	380,419.93	2,116,949.58
3	380,418.97	2,116,948.56
4	380,421.41	2,116,946.27
5	380,413.05	2,116,937.37

6	380,416.84	2,116,933.80
7	380,422.08	2,116,928.88
8	380,422.58	2,116,929.41
9	380,422.50	2,116,929.49
10	380,424.14	2,116,931.24
11	380,422.39	2,116,932.88
12	380,429.46	2,116,940.40
13	380,428.20	2,116,941.58
14	380,433.90	2,116,947.65
15	380,436.69	2,116,945.03
16	380,445.17	2,116,954.04
17	380,443.64	2,116,955.48
18	380,454.98	2,116,967.54
19	380,445.55	2,116,976.40
SUPERFICIE 638.01 m²		

Tabla 29. Coordenadas Casa Subdivisión 21

CASA SUBDIVISIÓN 21		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,445.45	2,117,071.84
2	380,445.18	2,117,071.97
3	380,444.57	2,117,070.71
4	380,447.58	2,117,069.26
5	380,442.26	2,117,058.26
6	380,446.95	2,117,055.99
7	380,453.42	2,117,052.86
8	380,453.74	2,117,053.52
9	380,453.64	2,117,053.57
10	380,454.68	2,117,055.73
11	380,452.52	2,117,056.77
12	380,457.02	2,117,066.06
13	380,455.46	2,117,066.81
14	380,459.09	2,117,074.31
15	380,462.53	2,117,072.64
16	380,467.92	2,117,083.78
17	380,466.03	2,117,084.70
18	380,473.24	2,117,099.60
19	380,461.61	2,117,105.23
SUPERFICIE 638.01 m²		

Tabla 30. Coordenadas Casa Subdivisión 22

CASA SUBDIVISIÓN 22		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,469.69	2,117,158.13
2	380,469.42	2,117,158.26
3	380,468.81	2,117,157.00
4	380,471.82	2,117,155.54
5	380,466.50	2,117,144.55
6	380,471.19	2,117,142.28
7	380,477.66	2,117,139.14
8	380,477.98	2,117,139.80
9	380,477.88	2,117,139.85
10	380,478.92	2,117,142.01
11	380,476.76	2,117,143.06
12	380,481.26	2,117,152.34
13	380,479.70	2,117,153.10
14	380,483.33	2,117,160.59
15	380,486.77	2,117,158.93
16	380,492.17	2,117,170.07
17	380,490.27	2,117,170.98
18	380,497.49	2,117,185.88
19	380,485.85	2,117,191.51
SUPERFICIE 638.01 m²		

Tabla 31. Coordenadas Caseta 01

CASETA 01		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,212.52	2,116,503.26
2	380,217.04	2,116,510.34
3	380,216.71	2,116,510.55
4	380,216.06	2,116,509.54
5	380,209.91	2,116,513.48
6	380,206.49	2,116,508.13
7	380,207.09	2,116,507.74
8	380,206.29	2,116,506.47
9	380,210.71	2,116,503.64
10	380,212.16	2,116,502.71
SUPERFICIE 59.88 m²		

Tabla 32. Coordenadas Caseta 02

CASETA 02		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	379,713.97	2,117,363.61
2	379,698.70	2,117,361.45
3	379,700.10	2,117,351.85
4	379,715.36	2,117,354.08
SUPERFICIE 149.05 m²		

Tabla 33. Coordenadas Caseta 03

CASETA 03		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,482.74	2,117,381.26
2	380,482.69	2,117,390.36
3	380,482.65	2,117,397.26
4	380,489.05	2,117,397.30
5	380,489.05	2,117,397.74
6	380,482.30	2,117,397.63
7	380,482.35	2,117,390.80
8	380,478.80	2,117,390.77
9	380,478.88	2,117,381.26
SUPERFICIE 41.84 m²		

Tabla 34. Coordenadas Caseta 03

CAPACITACIÓN		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,551.90	2,117,398.62
2	380,512.45	2,117,398.35
3	380,497.73	2,117,398.29
4	380,497.77	2,117,380.70
5	380,536.74	2,117,380.92
6	380,536.74	2,117,392.64
7	380,546.99	2,117,392.71
8	380,551.71	2,117,392.71
SUPERFICIE 773.65 m²		

Vialidades, Acceso y Puentes:

Tabla 35. Resumen de Vialidades, Accesos y Puentes

VIALIDADES GENERALES	m²
Vialidad 01	1,338.08
Vialidad 02	3,157.94
Vialidad 03	8,967.23
Vialidad 04	3,325.39
Vialidad 05	10,452.33
Acceso y estacionamiento 01	541.03
Acceso y estacionamiento 02	578.56
Acceso y estacionamiento 03	571.33
Acceso y estacionamiento 04	685.41
Acceso y estacionamiento 05	631.82
Acceso y estacionamiento 06	639.75
Acceso y estacionamiento 07	625.97
Acceso y estacionamiento 08	485.10
Acceso y estacionamiento 09	614.06
Acceso y estacionamiento 10	608.00
Acceso y estacionamiento 11	556.11
Acceso y estacionamiento 12	544.07
Acceso y estacionamiento 13	542.57
Acceso y estacionamiento 14	698.81
Acceso y estacionamiento 15	553.81
Acceso y estacionamiento 16	598.58
Acceso y estacionamiento 17	396.77
Acceso y estacionamiento 18	538.23
Acceso y estacionamiento 19	481.39
Acceso y estacionamiento 20	574.26
Acceso y estacionamiento 21	587.15
Acceso y estacionamiento 22	556.57
Puente 01	832.35
Puente 02	260.40
Puente 03	464.12
Puente 04	818.42
TOTAL	**42,225.61**

Tabla 36. Coordenadas Vialidad 01

VIALIDAD 01		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	379,947.77	2,116,718.22
3	379,947.79	2,116,718.20

4	379,949.18	2,116,716.78
5	379,951.18	2,116,714.96
6	379,952.44	2,116,713.80
7	379,964.80	2,116,702.52
8	379,975.14	2,116,691.58
9	379,975.53	2,116,691.10
10	379,975.85	2,116,690.57
11	379,978.04	2,116,685.84
12	379,978.92	2,116,683.70
13	379,980.12	2,116,681.73
14	379,981.60	2,116,679.96
15	379,983.34	2,116,678.44
16	379,984.74	2,116,677.26
17	379,986.13	2,116,676.09
18	379,997.01	2,116,666.94
19	379,999.48	2,116,664.94
20	380,013.45	2,116,655.14
21	380,015.15	2,116,653.77
22	380,016.66	2,116,652.20
23	380,027.13	2,116,639.78
24	380,031.87	2,116,635.30
25	380,034.33	2,116,633.28
26	380,037.04	2,116,631.62
27	380,044.06	2,116,627.95
28	380,046.52	2,116,626.84
29	380,055.16	2,116,623.54
30	380,057.02	2,116,622.70
31	380,058.77	2,116,621.63
32	380,060.37	2,116,620.37
33	380,068.76	2,116,612.90
34	380,069.00	2,116,612.63
35	380,072.65	2,116,608.57
36	380,097.91	2,116,580.45
37	380,117.40	2,116,563.01
38	380,125.47	2,116,558.15
39	380,127.01	2,116,557.52
40	380,130.28	2,116,556.65
41	380,133.64	2,116,556.27
42	380,139.67	2,116,556.03
43	380,145.14	2,116,555.95
44	380,147.19	2,116,555.79

45	380,149.21	2,116,555.38
46	380,151.17	2,116,554.74
47	380,154.64	2,116,553.34
48	380,162.78	2,116,548.84
49	380,164.53	2,116,547.53
50	380,176.44	2,116,538.65
51	380,178.23	2,116,536.91
52	380,179.74	2,116,534.94
53	380,180.95	2,116,532.76
54	380,181.82	2,116,530.42
55	380,183.83	2,116,523.51
56	380,185.02	2,116,520.32
57	380,186.67	2,116,517.34
58	380,187.05	2,116,516.81
59	380,192.26	2,116,512.00
60	380,208.58	2,116,495.26
61	380,213.36	2,116,502.72
62	380,212.52	2,116,503.26
63	380,212.16	2,116,502.71
64	380,206.29	2,116,506.47
65	380,207.09	2,116,507.74
66	380,206.49	2,116,508.13
67	380,208.66	2,116,511.52
68	380,200.21	2,116,520.17
69	380,195.95	2,116,524.12
70	380,195.40	2,116,525.10
71	380,194.66	2,116,527.10
72	380,192.65	2,116,534.00
73	380,191.34	2,116,537.54
74	380,189.30	2,116,541.21
75	380,186.77	2,116,544.50
76	380,186.77	2,116,544.81
77	380,186.82	2,116,545.07
78	380,187.03	2,116,545.28
79	380,187.38	2,116,545.46
80	380,187.80	2,116,545.55
81	380,193.27	2,116,545.00
82	380,199.45	2,116,544.72
83	380,203.02	2,116,544.76
84	380,208.69	2,116,545.26
85	380,214.29	2,116,546.28

86	380,217.85	2,116,547.22
87	380,221.35	2,116,548.37
88	380,227.95	2,116,550.52
89	380,234.35	2,116,553.19
90	380,240.50	2,116,556.38
91	380,246.38	2,116,560.06
92	380,249.29	2,116,562.46
93	380,251.80	2,116,565.29
94	380,253.83	2,116,568.47
95	380,255.14	2,116,571.35
96	380,256.43	2,116,575.16
97	380,258.00	2,116,580.62
98	380,259.27	2,116,586.17
99	380,259.64	2,116,588.06
100	380,259.45	2,116,592.96
101	380,259.93	2,116,597.85
102	380,260.19	2,116,599.02
103	380,260.62	2,116,600.14
104	380,261.23	2,116,601.18
105	380,261.99	2,116,602.11
106	380,262.88	2,116,602.91
107	380,263.89	2,116,603.56
108	380,267.93	2,116,604.45
109	380,270.26	2,116,604.63
110	380,272.52	2,116,605.20
111	380,274.66	2,116,606.12
112	380,276.62	2,116,607.39
113	380,278.34	2,116,608.97
114	380,279.78	2,116,610.80
115	380,280.90	2,116,612.85
116	380,281.66	2,116,615.05
117	380,282.77	2,116,617.83
118	380,285.22	2,116,622.10
119	380,287.13	2,116,625.87
120	380,290.74	2,116,637.55
121	380,291.89	2,116,640.13
122	380,297.29	2,116,645.00
123	380,299.59	2,116,647.36
124	380,301.53	2,116,650.03
125	380,303.06	2,116,652.95
126	380,304.92	2,116,660.19

127	380,305.14	2,116,662.36
128	380,305.45	2,116,669.39
129	380,305.30	2,116,674.42
130	380,304.82	2,116,679.44
131	380,304.65	2,116,680.71
132	380,304.48	2,116,681.82
133	380,303.80	2,116,685.62
134	380,302.76	2,116,689.10
135	380,301.34	2,116,692.44
136	380,299.57	2,116,695.61
137	380,297.07	2,116,699.03
138	380,291.74	2,116,703.94
139	380,286.09	2,116,708.47
140	380,280.14	2,116,712.59
141	380,274.33	2,116,716.04
142	380,273.91	2,116,716.29
143	380,273.65	2,116,716.43
144	380,273.51	2,116,716.51
145	380,273.38	2,116,716.62
146	380,264.00	2,116,724.82
147	380,260.60	2,116,727.79
148	380,254.81	2,116,731.96
149	380,254.56	2,116,732.14
150	380,251.50	2,116,734.09
151	380,248.29	2,116,736.15
152	380,248.56	2,116,738.56
153	380,248.41	2,116,740.55
154	380,247.93	2,116,742.49
155	380,247.14	2,116,744.32
156	380,246.05	2,116,746.00
157	380,244.71	2,116,747.47
158	380,243.13	2,116,748.69
159	380,241.38	2,116,749.64
160	380,239.49	2,116,750.28
161	380,237.52	2,116,750.60
162	380,235.60	2,116,750.60
163	380,233.71	2,116,750.29
164	380,231.90	2,116,749.69
165	380,230.20	2,116,748.80
166	380,228.67	2,116,747.65
167	380,227.34	2,116,746.27

168	380,226.24	2,116,744.70
169	380,225.41	2,116,742.98
170	380,224.87	2,116,741.14
171	380,224.69	2,116,739.95
172	380,224.63	2,116,738.75
173	380,224.80	2,116,736.69
174	380,225.21	2,116,735.11
175	380,226.17	2,116,732.81
176	380,227.32	2,116,731.10
177	380,228.77	2,116,729.58
178	380,230.47	2,116,728.33
179	380,232.35	2,116,727.39
180	380,234.36	2,116,726.78
181	380,236.45	2,116,726.54
182	380,238.56	2,116,726.54
183	380,240.61	2,116,727.12
184	380,242.51	2,116,726.39
185	380,245.37	2,116,724.48
186	380,248.16	2,116,722.70
187	380,253.50	2,116,718.85
188	380,256.50	2,116,716.23
189	380,265.95	2,116,707.98
190	380,266.95	2,116,707.13
191	380,268.12	2,116,706.46
192	380,268.29	2,116,706.37
193	380,268.50	2,116,706.24
194	380,273.98	2,116,702.99
195	380,279.27	2,116,699.33
196	380,284.30	2,116,695.29
197	380,288.53	2,116,691.40
198	380,289.96	2,116,689.44
199	380,291.09	2,116,687.42
200	380,292.02	2,116,685.23
201	380,292.69	2,116,682.98
202	380,293.23	2,116,679.95
203	380,293.37	2,116,679.09
204	380,293.49	2,116,678.14
205	380,293.92	2,116,673.71
206	380,294.04	2,116,669.47
207	380,293.77	2,116,663.19
208	380,293.66	2,116,662.19

209	380,292.35	2,116,657.07
210	380,291.82	2,116,656.06
211	380,290.85	2,116,654.73
212	380,289.38	2,116,653.22
213	380,282.46	2,116,646.98
214	380,280.05	2,116,641.57
215	380,276.52	2,116,630.16
216	380,275.18	2,116,627.51
217	380,272.48	2,116,622.80
218	380,270.97	2,116,619.02
219	380,270.44	2,116,617.48
220	380,270.23	2,116,617.10
221	380,269.95	2,116,616.74
222	380,269.62	2,116,616.44
223	380,269.27	2,116,616.21
224	380,268.85	2,116,616.03
225	380,268.41	2,116,615.92
226	380,266.26	2,116,615.75
227	380,259.44	2,116,614.25
228	380,255.94	2,116,612.00
229	380,253.72	2,116,610.00
230	380,251.84	2,116,607.71
231	380,250.31	2,116,605.10
232	380,249.24	2,116,602.32
233	380,248.65	2,116,599.65
234	380,248.03	2,116,593.30
235	380,248.20	2,116,588.95
236	380,248.12	2,116,588.54
237	380,246.96	2,116,583.47
238	380,245.55	2,116,578.57
239	380,244.53	2,116,575.55
240	380,243.79	2,116,573.92
241	380,242.67	2,116,572.18
242	380,241.35	2,116,570.69
243	380,239.70	2,116,569.33
244	380,234.84	2,116,566.29
245	380,229.52	2,116,563.53
246	380,223.98	2,116,561.22
247	380,217.81	2,116,559.20
248	380,214.61	2,116,558.16
249	380,211.81	2,116,557.42

250	380,207.16	2,116,556.57
251	380,202.45	2,116,556.15
252	380,199.64	2,116,556.12
253	380,194.10	2,116,556.37
254	380,188.51	2,116,556.94
255	380,179.33	2,116,557.32
256	380,168.98	2,116,558.44
257	380,159.55	2,116,563.65
258	380,155.08	2,116,565.46
259	380,152.12	2,116,566.42
260	380,148.77	2,116,567.10
261	380,145.67	2,116,567.34
262	380,139.98	2,116,567.43
263	380,134.51	2,116,567.64
264	380,132.40	2,116,567.88
265	380,130.64	2,116,568.35
266	380,130.59	2,116,568.37
267	380,124.20	2,116,572.22
268	380,105.98	2,116,588.53
269	380,081.13	2,116,616.19
270	380,077.50	2,116,620.23
271	380,076.84	2,116,620.97
272	380,067.69	2,116,629.11
273	380,065.29	2,116,631.00
274	380,062.36	2,116,632.80
275	380,059.54	2,116,634.07
276	380,050.90	2,116,637.37
277	380,049.05	2,116,638.21
278	380,042.66	2,116,641.54
279	380,040.96	2,116,642.59
280	380,039.41	2,116,643.86
281	380,035.43	2,116,647.62
282	380,025.14	2,116,659.83
283	380,022.87	2,116,662.19
284	380,020.31	2,116,664.25
285	380,006.35	2,116,674.05
286	380,004.27	2,116,675.73
287	379,993.47	2,116,684.81
288	379,992.08	2,116,685.98
289	379,990.76	2,116,687.09
290	379,989.77	2,116,687.96

291	379,989.41	2,116,688.39
292	379,989.12	2,116,688.86
293	379,988.49	2,116,690.40
294	379,985.93	2,116,695.93
295	379,984.88	2,116,697.67
296	379,983.72	2,116,699.10
297	379,972.80	2,116,710.66
298	379,960.14	2,116,722.20
299	379,958.88	2,116,723.37
300	379,957.10	2,116,724.99
301	379,955.89	2,116,726.22
SUPERFICIE 1,338.08 m²		

Tabla 37. Coordenadas Vialidad 02

VIALIDAD 02		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	379,713.85	2,116,976.09
2	379,705.76	2,116,968.06
4	379,705.77	2,116,968.05
5	379,706.53	2,116,967.28
6	379,707.97	2,116,965.82
7	379,710.59	2,116,963.16
8	379,714.63	2,116,958.07
9	379,719.32	2,116,952.15
10	379,720.58	2,116,950.56
11	379,726.25	2,116,943.41
12	379,734.07	2,116,936.63
13	379,736.17	2,116,935.01
14	379,747.99	2,116,926.94
15	379,761.54	2,116,916.65
16	379,765.00	2,116,913.77
17	379,766.78	2,116,912.30
18	379,769.87	2,116,909.73
19	379,771.32	2,116,908.38
20	379,772.60	2,116,906.87
21	379,777.30	2,116,900.61
22	379,779.40	2,116,898.18
23	379,781.82	2,116,896.06
24	379,795.94	2,116,885.35
25	379,811.74	2,116,873.43
26	379,816.55	2,116,867.92

27	379,817.25	2,116,867.12
28	379,836.13	2,116,845.49
29	379,846.50	2,116,833.38
30	379,847.42	2,116,832.32
31	379,855.85	2,116,822.48
32	379,869.98	2,116,802.27
33	379,872.87	2,116,798.10
35	379,873.06	2,116,797.83
36	379,885.82	2,116,779.43
37	379,892.33	2,116,774.30
38	379,894.13	2,116,772.89
39	379,895.51	2,116,771.80
40	379,895.63	2,116,771.71
41	379,896.77	2,116,770.53
42	379,904.97	2,116,778.45
43	379,903.20	2,116,780.28
44	379,902.46	2,116,780.83
45	379,901.18	2,116,781.85
46	379,899.37	2,116,783.26
47	379,894.22	2,116,787.33
48	379,882.41	2,116,804.36
49	379,882.22	2,116,804.63
50	379,879.34	2,116,808.78
51	379,864.87	2,116,829.47
52	379,856.05	2,116,839.76
53	379,855.13	2,116,840.82
54	379,844.75	2,116,852.95
55	379,825.83	2,116,874.62
56	379,825.13	2,116,875.42
57	379,819.55	2,116,881.82
58	379,802.82	2,116,894.44
59	379,789.03	2,116,904.90
60	379,787.51	2,116,906.23
61	379,786.18	2,116,907.77
62	379,781.51	2,116,913.98
63	379,779.58	2,116,916.26
64	379,777.40	2,116,918.29
65	379,774.05	2,116,921.08
66	379,772.28	2,116,922.55
67	379,768.64	2,116,925.57
68	379,754.66	2,116,936.19

69	379,742.87	2,116,944.24
70	379,741.29	2,116,945.46
71	379,734.52	2,116,951.33
72	379,729.51	2,116,957.64
73	379,728.25	2,116,959.23
74	379,723.57	2,116,965.15
75	379,719.14	2,116,970.73
76	379,716.09	2,116,973.82
77	379,714.65	2,116,975.29
SUPERFICIE 3,157.94 m²		

Tabla 38. Coordenadas Vialidad 03

VIALIDAD 03		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	379,723.48	2,117,364.95
2	379,713.97	2,117,363.61
3	379,715.40	2,117,353.77
4	379,715.42	2,117,353.63
5	379,716.11	2,117,348.23
6	379,715.88	2,117,335.64
7	379,715.91	2,117,335.56
8	379,715.76	2,117,322.34
9	379,715.54	2,117,311.39
10	379,715.53	2,117,300.45
11	379,715.49	2,117,278.01
12	379,715.52	2,117,276.48
13	379,715.54	2,117,274.90
14	379,715.61	2,117,262.47
15	379,715.60	2,117,257.85
16	379,715.69	2,117,243.10
17	379,717.19	2,117,223.24
18	379,718.73	2,117,202.22
19	379,719.23	2,117,195.37
20	379,719.35	2,117,188.50
21	379,719.25	2,117,184.43
22	379,718.75	2,117,177.25
23	379,717.85	2,117,170.10
24	379,717.14	2,117,161.35
25	379,715.71	2,117,152.68
26	379,713.58	2,117,144.15
27	379,711.32	2,117,138.35

28	379,708.59	2,117,132.76
29	379,705.41	2,117,127.42
30	379,701.79	2,117,122.35
31	379,697.21	2,117,115.55
32	379,692.14	2,117,109.10
33	379,686.60	2,117,103.05
34	379,682.48	2,117,098.46
35	379,679.95	2,117,095.66
36	379,668.78	2,117,083.52
37	379,663.79	2,117,078.15
38	379,658.97	2,117,072.61
39	379,657.98	2,117,070.73
40	379,657.26	2,117,068.73
41	379,656.83	2,117,066.65
42	379,656.70	2,117,064.52
43	379,656.68	2,117,062.02
44	379,667.67	2,117,003.27
45	379,669.01	2,116,999.45
46	379,670.17	2,116,996.25
47	379,671.59	2,116,993.16
48	379,672.00	2,116,992.88
49	379,672.06	2,116,992.84
50	379,673.66	2,116,991.67
51	379,675.93	2,116,989.99
52	379,683.58	2,116,987.57
53	379,684.65	2,116,986.69
54	379,689.20	2,116,982.96
55	379,696.43	2,116,991.78
56	379,691.88	2,116,995.50
57	379,689.12	2,116,997.77
58	379,681.18	2,117,000.29
59	379,680.71	2,117,000.64
60	379,679.75	2,117,003.28
61	379,678.71	2,117,006.23
62	379,668.09	2,117,063.03
63	379,668.10	2,117,064.12
64	379,668.16	2,117,065.14
65	379,668.26	2,117,065.63
66	379,668.44	2,117,066.12
68	379,672.27	2,117,070.53
69	379,677.15	2,117,075.78

70	379,688.37	2,117,087.98
71	379,690.95	2,117,090.83
72	379,695.05	2,117,095.39
73	379,700.84	2,117,101.72
74	379,706.43	2,117,108.83
75	379,711.16	2,117,115.85
76	379,714.96	2,117,121.18
77	379,718.63	2,117,127.33
78	379,721.77	2,117,133.77
79	379,724.46	2,117,140.69
80	379,726.88	2,117,150.37
81	379,728.46	2,117,159.96
82	379,729.19	2,117,168.93
83	379,730.10	2,117,176.14
84	379,730.64	2,117,183.89
85	379,730.75	2,117,188.46
86	379,730.62	2,117,195.88
87	379,730.10	2,117,203.05
88	379,728.56	2,117,224.09
89	379,727.09	2,117,243.56
90	379,727.00	2,117,257.87
91	379,727.01	2,117,262.49
92	379,726.94	2,117,275.00
93	379,726.92	2,117,276.66
94	379,726.89	2,117,278.11
95	379,726.93	2,117,300.43
96	379,726.94	2,117,311.27
97	379,727.16	2,117,322.16
98	379,727.33	2,117,337.56
99	379,727.32	2,117,337.61
100	379,727.36	2,117,339.90
101	379,729.11	2,117,340.46
102	379,731.57	2,117,341.72
103	379,733.78	2,117,343.37
104	379,735.64	2,117,345.29
105	379,737.21	2,117,347.50
106	379,737.48	2,117,348.07
107	379,741.38	2,117,348.57
108	379,745.72	2,117,349.62
109	379,747.86	2,117,350.09
110	379,749.73	2,117,350.31

111	379,750.17	2,117,350.33
112	379,750.28	2,117,350.32
113	379,750.31	2,117,350.31
114	379,751.35	2,117,349.92
115	379,755.42	2,117,348.63
116	379,757.45	2,117,347.30
117	379,760.09	2,117,345.22
118	379,761.06	2,117,344.27
119	379,761.64	2,117,343.52
120	379,766.81	2,117,333.37
121	379,768.32	2,117,330.23
122	379,768.08	2,117,328.39
123	379,768.14	2,117,326.19
124	379,768.55	2,117,324.02
125	379,769.30	2,117,321.92
126	379,770.41	2,117,319.95
127	379,771.90	2,117,318.08
128	379,773.18	2,117,316.98
129	379,776.47	2,117,314.39
130	379,777.66	2,117,313.68
131	379,778.60	2,117,313.11
132	379,780.29	2,117,312.08
133	379,783.57	2,117,310.53
134	379,786.02	2,117,309.75
135	379,788.15	2,117,309.16
136	379,790.06	2,117,308.85
137	379,799.32	2,117,307.90
138	379,799.41	2,117,307.89
139	379,802.53	2,117,307.02
140	379,812.98	2,117,304.28
141	379,814.80	2,117,303.99
142	379,820.45	2,117,303.14
143	379,823.80	2,117,302.66
144	379,827.18	2,117,302.44
145	379,827.90	2,117,302.40
146	379,831.30	2,117,301.19
147	379,840.63	2,117,298.85
148	379,843.41	2,117,298.36
149	379,846.59	2,117,298.32
150	379,853.41	2,117,299.31
151	379,856.54	2,117,300.63

152	379,861.53	2,117,303.65
153	379,877.38	2,117,310.83
154	379,882.29	2,117,313.42
155	379,887.24	2,117,316.00
156	379,891.49	2,117,319.01
157	379,895.91	2,117,322.20
158	379,898.02	2,117,327.29
159	379,898.83	2,117,330.78
160	379,898.83	2,117,332.52
161	379,899.84	2,117,336.79
162	379,902.18	2,117,350.75
163	379,903.25	2,117,355.74
164	379,903.45	2,117,356.30
165	379,903.63	2,117,356.62
166	379,903.86	2,117,356.91
167	379,904.13	2,117,357.14
168	379,905.37	2,117,357.88
169	379,908.75	2,117,359.99
170	379,911.52	2,117,361.19
171	379,915.33	2,117,362.18
172	379,917.18	2,117,362.68
173	379,918.22	2,117,362.81
174	379,919.28	2,117,362.79
175	379,920.73	2,117,362.56
176	379,921.89	2,117,362.29
177	379,924.52	2,117,362.10
178	379,927.19	2,117,362.40
179	379,929.73	2,117,363.12
180	379,932.13	2,117,364.28
181	379,932.64	2,117,364.64
182	379,937.34	2,117,366.82
183	379,942.63	2,117,368.62
184	379,947.76	2,117,369.76
185	379,950.02	2,117,369.88
186	379,952.62	2,117,369.71
187	379,955.27	2,117,369.25
188	379,957.08	2,117,368.74
189	379,960.31	2,117,368.32
190	379,963.56	2,117,368.36
191	379,966.70	2,117,368.85
192	379,970.47	2,117,369.96

193	379,972.74	2,117,371.38
194	379,972.99	2,117,371.49
195	379,973.77	2,117,371.70
196	379,978.46	2,117,372.67
197	379,985.66	2,117,373.81
198	379,989.94	2,117,376.33
199	379,991.55	2,117,377.45
200	379,994.12	2,117,378.59
201	379,995.16	2,117,379.24
202	379,999.48	2,117,381.05
203	380,002.13	2,117,381.91
204	380,005.51	2,117,382.56
205	380,017.03	2,117,385.19
206	380,035.26	2,117,389.71
207	380,039.78	2,117,390.73
208	380,038.58	2,117,402.14
209	380,032.64	2,117,400.81
210	380,014.39	2,117,396.28
211	380,003.16	2,117,393.72
212	379,999.28	2,117,392.97
213	379,995.52	2,117,391.75
214	379,989.90	2,117,389.40
215	379,988.75	2,117,388.68
216	379,985.94	2,117,387.43
217	379,983.79	2,117,385.94
218	379,981.74	2,117,384.73
219	379,976.41	2,117,383.89
220	379,971.13	2,117,382.79
221	379,969.23	2,117,382.28
222	379,967.43	2,117,381.50
223	379,965.76	2,117,380.46
224	379,964.20	2,117,380.00
225	379,962.60	2,117,379.75
226	379,960.98	2,117,379.73
227	379,959.37	2,117,379.94
228	379,957.80	2,117,380.38
229	379,953.97	2,117,381.05
230	379,950.09	2,117,381.30
231	379,946.21	2,117,381.10
232	379,939.55	2,117,379.61
233	379,933.09	2,117,377.42

234	379,926.90	2,117,374.54
235	379,926.32	2,117,374.13
236	379,925.68	2,117,373.82
237	379,925.00	2,117,373.63
238	379,924.29	2,117,373.55
239	379,923.59	2,117,373.60
240	379,922.90	2,117,373.76
241	379,920.27	2,117,374.17
242	379,917.61	2,117,374.22
243	379,914.98	2,117,373.89
244	379,912.41	2,117,373.20
245	379,907.81	2,117,372.00
246	379,903.44	2,117,370.12
247	379,899.41	2,117,367.60
248	379,897.41	2,117,366.40
249	379,895.65	2,117,364.87
250	379,894.18	2,117,363.07
251	379,893.03	2,117,361.03
252	379,892.26	2,117,358.84
253	379,890.98	2,117,352.89
254	379,888.66	2,117,339.05
255	379,887.43	2,117,333.86
256	379,887.43	2,117,332.08
257	379,887.13	2,117,330.78
258	379,886.62	2,117,329.55
259	379,884.86	2,117,328.28
260	379,881.29	2,117,325.75
261	379,877.00	2,117,323.52
262	379,872.36	2,117,321.07
263	379,856.21	2,117,313.75
264	379,851.35	2,117,310.81
265	379,850.33	2,117,310.38
266	379,845.85	2,117,309.73
267	379,844.49	2,117,309.75
268	379,843.01	2,117,310.01
269	379,834.60	2,117,312.12
270	379,830.96	2,117,313.41
271	379,829.44	2,117,313.73
272	379,827.88	2,117,313.82
273	379,824.98	2,117,314.01
274	379,822.10	2,117,314.42

275	379,816.53	2,117,315.26
276	379,815.31	2,117,315.45
277	379,805.50	2,117,318.03
278	379,801.70	2,117,319.08
279	379,800.66	2,117,319.22
280	379,791.23	2,117,320.19
281	379,790.66	2,117,320.29
282	379,789.29	2,117,320.67
283	379,787.77	2,117,321.16
284	379,785.69	2,117,322.14
285	379,784.52	2,117,322.85
286	379,783.55	2,117,323.44
287	379,782.95	2,117,323.80
288	379,780.43	2,117,325.78
289	379,780.14	2,117,326.03
290	379,779.90	2,117,326.33
291	379,779.71	2,117,326.67
292	379,779.58	2,117,327.03
293	379,779.51	2,117,327.40
294	379,779.50	2,117,327.79
295	379,779.55	2,117,328.17
296	379,779.66	2,117,328.53
297	379,779.84	2,117,328.88
298	379,780.06	2,117,329.52
299	379,780.19	2,117,330.19
300	379,780.22	2,117,330.88
301	379,780.15	2,117,331.56
302	379,779.98	2,117,332.22
303	379,779.72	2,117,332.85
304	379,777.02	2,117,338.44
305	379,771.32	2,117,349.63
306	379,769.62	2,117,351.84
307	379,767.64	2,117,353.79
308	379,764.11	2,117,356.57
309	379,760.35	2,117,359.03
310	379,755.09	2,117,360.69
311	379,753.59	2,117,361.26
312	379,752.02	2,117,361.61
313	379,750.42	2,117,361.75
314	379,748.82	2,117,361.68
315	379,745.97	2,117,361.35

316	379,743.16	2,117,360.73
317	379,739.30	2,117,359.80
318	379,735.38	2,117,359.29
319	379,734.36	2,117,359.30
320	379,733.35	2,117,359.18
321	379,732.37	2,117,358.91
322	379,731.44	2,117,358.50
323	379,730.58	2,117,357.97
324	379,729.46	2,117,356.81
325	379,728.50	2,117,355.51
326	379,727.73	2,117,354.10
327	379,727.35	2,117,353.31
328	379,727.01	2,117,352.84
329	379,726.15	2,117,352.50
330	379,725.24	2,117,352.50
331	379,724.94	2,117,354.83
332	379,724.95	2,117,355.04
SUPERFICIE 8,967.23 m²		

Tabla 39. Coordenadas Vialidad 04

VIALIDAD 04		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,111.60	2,117,387.28
2	380,104.45	2,117,387.62
3	380,095.47	2,117,388.12
4	380,087.00	2,117,388.62
5	380,083.56	2,117,389.34
6	380,079.71	2,117,390.45
7	380,076.55	2,117,379.50
8	380,080.82	2,117,378.27
9	380,081.57	2,117,377.81
10	380,082.11	2,117,377.22
11	380,082.55	2,117,376.37
12	380,082.71	2,117,375.61
13	380,082.71	2,117,374.96
14	380,082.62	2,117,374.28
15	380,082.33	2,117,373.52
16	380,080.04	2,117,365.76
17	380,078.16	2,117,353.10
18	380,084.12	2,117,330.53
19	380,095.68	2,117,292.84

20	380,096.66	2,117,287.00
21	380,090.84	2,117,239.19
22	380,087.46	2,117,224.48
23	380,086.78	2,117,211.69
24	380,087.71	2,117,200.38
25	380,092.04	2,117,193.87
26	380,097.43	2,117,189.44
27	380,106.50	2,117,185.31
28	380,118.24	2,117,183.96
29	380,119.69	2,117,179.91
30	380,121.03	2,117,178.23
31	380,122.62	2,117,176.77
32	380,124.41	2,117,175.58
33	380,126.37	2,117,174.70
34	380,128.45	2,117,174.13
35	380,130.59	2,117,173.89
36	380,132.74	2,117,173.99
37	380,134.85	2,117,174.43
38	380,136.99	2,117,175.35
39	380,138.94	2,117,176.62
40	380,140.65	2,117,178.21
41	380,142.06	2,117,180.06
42	380,143.12	2,117,182.13
43	380,143.82	2,117,184.36
44	380,144.13	2,117,186.67
45	380,144.03	2,117,189.00
46	380,143.54	2,117,191.27
47	380,142.66	2,117,193.43
48	380,141.42	2,117,195.41
49	380,139.87	2,117,197.14
50	380,138.04	2,117,198.58
51	380,135.99	2,117,199.69
52	380,133.78	2,117,200.43
53	380,131.48	2,117,200.78
54	380,129.15	2,117,200.73
55	380,126.86	2,117,200.28
56	380,124.64	2,117,199.43
57	380,122.60	2,117,198.21
58	380,120.79	2,117,196.65
59	380,119.66	2,117,195.27
60	380,109.59	2,117,196.43

61	380,103.51	2,117,199.20
62	380,100.59	2,117,201.60
63	380,098.83	2,117,204.25
64	380,098.21	2,117,211.86
65	380,098.79	2,117,222.89
66	380,102.08	2,117,237.22
67	380,108.18	2,117,287.26
68	380,106.79	2,117,295.47
69	380,095.09	2,117,333.66
70	380,089.78	2,117,353.74
71	380,091.20	2,117,363.29
72	380,093.15	2,117,369.91
73	380,094.38	2,117,373.19
74	380,095.67	2,117,374.77
75	380,097.17	2,117,375.48
76	380,098.76	2,117,376.19
77	380,100.30	2,117,376.44
78	380,103.86	2,117,376.24
79	380,111.05	2,117,375.89
SUPERFICIE 3,325.39 m²		

Tabla 40. Coordenadas Vialidad 05

VIALIDAD 05		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,482.78	2,117,381.26
2	380,482.75	2,117,381.27
3	380,482.65	2,117,397.26
4	380,489.05	2,117,397.30
5	380,489.05	2,117,397.74
6	380,489.60	2,117,397.75
7	380,494.36	2,117,398.29
8	380,497.73	2,117,398.29
9	380,497.77	2,117,380.70
10	380,536.74	2,117,380.92
11	380,536.74	2,117,392.64
12	380,546.99	2,117,392.71
13	380,547.10	2,117,372.95
14	380,536.93	2,117,372.95
15	380,536.93	2,117,367.37
16	380,509.76	2,117,367.21
17	380,497.81	2,117,367.29

18	380,491.89	2,117,367.29
19	380,489.81	2,117,365.33
20	380,488.07	2,117,362.18
21	380,487.37	2,117,355.80
22	380,486.75	2,117,349.15
23	380,486.96	2,117,344.44
24	380,488.38	2,117,342.64
25	380,490.04	2,117,341.06
26	380,492.14	2,117,339.13
27	380,493.80	2,117,337.03
28	380,495.14	2,117,334.70
29	380,496.12	2,117,332.21
30	380,496.71	2,117,329.59
31	380,496.91	2,117,326.92
32	380,496.69	2,117,324.11
33	380,496.03	2,117,321.38
34	380,494.96	2,117,318.77
35	380,493.49	2,117,316.37
36	380,491.67	2,117,314.22
37	380,489.54	2,117,312.39
38	380,487.15	2,117,310.91
39	380,486.49	2,117,309.96
40	380,485.36	2,117,308.01
41	380,484.50	2,117,306.12
42	380,478.74	2,117,289.01
43	380,477.71	2,117,284.78
44	380,475.81	2,117,266.66
45	380,472.72	2,117,246.02
46	380,469.60	2,117,221.76
48	380,468.85	2,117,214.92
49	380,469.19	2,117,208.93
50	380,468.04	2,117,199.53
51	380,464.55	2,117,192.63
52	380,459.70	2,117,181.04
53	380,453.91	2,117,171.33
54	380,448.12	2,117,161.61
55	380,445.35	2,117,155.87
56	380,443.30	2,117,149.64
57	380,440.22	2,117,140.98
58	380,438.80	2,117,133.97
59	380,438.53	2,117,128.13

60	380,438.29	2,117,122.48
61	380,437.32	2,117,117.41
62	380,431.88	2,117,110.74
63	380,427.11	2,117,105.41
64	380,424.26	2,117,099.78
65	380,422.22	2,117,090.10
66	380,418.66	2,117,082.28
67	380,414.16	2,117,075.10
68	380,410.47	2,117,067.05
69	380,407.49	2,117,058.05
70	380,404.87	2,117,052.98
71	380,403.06	2,117,049.47
72	380,397.21	2,117,045.12
73	380,390.46	2,117,039.41
74	380,388.86	2,117,037.60
75	380,384.31	2,117,031.92
76	380,378.78	2,117,021.85
77	380,377.41	2,117,017.35
78	380,377.31	2,117,013.15
79	380,377.96	2,117,006.81
80	380,380.11	2,117,003.01
81	380,385.46	2,116,998.41
82	380,393.93	2,116,992.51
83	380,395.71	2,116,993.67
84	380,397.73	2,116,994.29
85	380,399.80	2,116,994.68
86	380,401.90	2,116,994.70
87	380,403.97	2,116,994.35
88	380,405.96	2,116,993.66
89	380,407.80	2,116,992.64
90	380,409.40	2,116,991.35
91	380,411.00	2,116,989.44
92	380,411.86	2,116,988.05
93	380,412.63	2,116,986.13
94	380,412.93	2,116,984.97
95	380,413.11	2,116,983.78
96	380,413.14	2,116,981.86
97	380,412.86	2,116,979.97
98	380,412.27	2,116,978.15
99	380,411.41	2,116,976.43
100	380,410.29	2,116,974.88

101	380,408.93	2,116,973.53
102	380,407.38	2,116,972.42
103	380,405.67	2,116,971.56
104	380,403.83	2,116,971.00
105	380,401.86	2,116,970.72
106	380,399.86	2,116,970.77
107	380,397.91	2,116,971.16
108	380,396.04	2,116,971.86
109	380,394.32	2,116,972.86
110	380,392.78	2,116,974.14
111	380,391.49	2,116,975.66
112	380,390.45	2,116,977.37
113	380,389.72	2,116,979.23
114	380,389.27	2,116,981.61
115	380,388.41	2,116,982.58
116	380,387.40	2,116,983.16
117	380,378.47	2,116,989.39
118	380,371.16	2,116,995.66
119	380,366.86	2,117,003.28
120	380,365.90	2,117,012.71
121	380,366.06	2,117,019.18
122	380,368.21	2,117,026.30
123	380,374.80	2,117,038.28
124	380,380.14	2,117,044.95
125	380,382.48	2,117,047.58
126	380,390.11	2,117,054.05
127	380,394.14	2,117,057.05
128	380,394.75	2,117,058.22
129	380,396.95	2,117,062.48
130	380,399.84	2,117,071.23
131	380,404.10	2,117,080.52
132	380,408.60	2,117,087.69
133	380,411.32	2,117,093.68
134	380,413.41	2,117,103.59
135	380,417.61	2,117,111.89
136	380,423.21	2,117,118.15
137	380,426.67	2,117,122.38
138	380,426.94	2,117,123.79
139	380,427.14	2,117,128.63
140	380,427.45	2,117,135.37
141	380,429.21	2,117,144.04

142	380,432.51	2,117,153.33
143	380,434.75	2,117,160.15
144	380,438.07	2,117,167.02
145	380,444.11	2,117,177.16
146	380,449.49	2,117,186.19
147	380,454.19	2,117,197.41
148	380,456.96	2,117,202.90
149	380,457.75	2,117,209.31
150	380,457.42	2,117,215.21
151	380,458.28	2,117,223.11
152	380,461.43	2,117,247.59
153	380,464.50	2,117,268.10
154	380,466.45	2,117,286.74
155	380,467.78	2,117,292.18
156	380,473.65	2,117,309.64
157	380,472.28	2,117,310.05
158	380,469.60	2,117,311.37
159	380,467.18	2,117,313.12
160	380,465.08	2,117,315.25
161	380,463.37	2,117,317.70
162	380,462.08	2,117,320.39
163	380,461.26	2,117,323.26
164	380,460.92	2,117,326.23
165	380,461.07	2,117,329.21
166	380,461.72	2,117,332.13
167	380,462.18	2,117,333.60
168	380,458.87	2,117,337.45
169	380,456.94	2,117,339.68
170	380,455.09	2,117,341.61
171	380,453.28	2,117,343.12
172	380,451.00	2,117,344.63
173	380,423.52	2,117,361.21
174	380,409.49	2,117,368.98
175	380,407.58	2,117,369.84
176	380,405.99	2,117,370.27
177	380,404.04	2,117,370.47
178	380,394.22	2,117,370.52
179	380,361.76	2,117,359.17
180	380,359.13	2,117,358.23
181	380,355.53	2,117,357.53
182	380,351.85	2,117,357.36

183	380,347.90	2,117,357.78
184	380,319.48	2,117,366.70
185	380,317.25	2,117,367.20
186	380,315.16	2,117,367.43
187	380,312.57	2,117,367.44
188	380,292.04	2,117,366.84
189	380,289.58	2,117,366.85
190	380,286.30	2,117,367.11
191	380,264.79	2,117,369.24
192	380,258.74	2,117,369.69
193	380,253.05	2,117,369.61
194	380,247.28	2,117,369.00
195	380,231.83	2,117,366.26
196	380,225.93	2,117,365.72
197	380,220.02	2,117,366.17
198	380,206.65	2,117,368.31
199	380,200.89	2,117,369.43
200	380,186.86	2,117,372.65
201	380,182.80	2,117,372.69
202	380,183.31	2,117,384.08
203	380,188.20	2,117,384.04
204	380,203.25	2,117,380.58
205	380,208.63	2,117,379.54
206	380,221.36	2,117,377.50
207	380,225.84	2,117,377.16
208	380,230.31	2,117,377.57
209	380,245.68	2,117,380.29
210	380,252.36	2,117,381.00
211	380,259.08	2,117,381.10
212	380,265.78	2,117,380.60
213	380,287.32	2,117,378.47
214	380,290.07	2,117,378.25
215	380,291.90	2,117,378.24
216	380,312.42	2,117,378.84
217	380,315.80	2,117,378.83
218	380,319.15	2,117,378.46
219	380,322.45	2,117,377.71
220	380,350.23	2,117,369.00
221	380,352.20	2,117,368.79
222	380,354.17	2,117,368.88
223	380,356.11	2,117,369.26

224	380,357.97	2,117,369.92
225	380,391.02	2,117,381.48
226	380,392.30	2,117,381.93
227	380,404.66	2,117,381.87
228	380,408.10	2,117,381.51
229	380,411.44	2,117,380.60
230	380,414.60	2,117,379.18
231	380,429.23	2,117,371.08
232	380,457.10	2,117,354.26
233	380,460.10	2,117,352.27
234	380,462.87	2,117,349.96
235	380,465.37	2,117,347.36
236	380,467.50	2,117,344.89
237	380,468.77	2,117,343.41
238	380,469.70	2,117,343.17
239	380,470.55	2,117,343.17
240	380,471.73	2,117,343.43
241	380,473.28	2,117,344.44
242	380,474.62	2,117,345.69
243	380,475.14	2,117,346.93
244	380,475.14	2,117,350.01
245	380,475.73	2,117,356.98
246	380,476.70	2,117,365.78
247	380,479.09	2,117,372.07
248	380,479.89	2,117,373.49
249	380,481.51	2,117,375.95
250	380,482.14	2,117,377.39
251	380,482.58	2,117,378.90
252	380,482.79	2,117,380.36
SUPERFICIE 10,452.33 m²		

Tabla 41. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 01

ACCESO Y ESTACIONAMIENTO 01		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,280.14	2,116,712.59
2	380,280.14	2,116,715.36
3	380,281.30	2,116,716.77
4	380,305.51	2,116,728.32
5	380,303.49	2,116,732.56
6	380,302.14	2,116,731.91
7	380,303.17	2,116,729.74

8	380,303.27	2,116,729.79
9	380,303.59	2,116,729.13
10	380,292.40	2,116,723.80
11	380,287.81	2,116,733.42
12	380,287.14	2,116,734.82
13	380,284.12	2,116,733.38
14	380,283.52	2,116,734.64
15	380,283.79	2,116,734.77
16	380,270.79	2,116,762.02
17	380,261.76	2,116,757.72
18	380,279.63	2,116,720.26
19	380,276.64	2,116,716.62
20	380,276.64	2,116,714.67
SUPERFICIE 541.03 m²		

Tabla 42. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 02

ACCESO Y ESTACIONAMIENTO 02		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,245.32	2,116,724.51
2	380,243.36	2,116,715.76
3	380,239.19	2,116,709.76
4	380,221.08	2,116,722.67
5	380,205.50	2,116,700.83
6	380,209.32	2,116,698.10
7	380,210.19	2,116,699.32
8	380,208.24	2,116,700.72
9	380,208.17	2,116,700.62
10	380,207.58	2,116,701.05
11	380,214.77	2,116,711.14
12	380,223.45	2,116,704.96
13	380,224.72	2,116,704.05
14	380,226.66	2,116,706.78
15	380,227.80	2,116,705.96
16	380,227.63	2,116,705.72
17	380,252.21	2,116,688.19
18	380,258.01	2,116,696.34
19	380,242.04	2,116,707.72
20	380,246.63	2,116,714.33
21	380,248.45	2,116,722.49
186	380,248.16	2,116,722.70
SUPERFICIE 578.56 m²		

Tabla 43. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 03

ACCESO Y ESTACIONAMIENTO 03		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,148.61	2,116,578.82
2	380,151.72	2,116,571.04
3	380,152.12	2,116,566.42
4	380,155.08	2,116,565.46
5	380,155.74	2,116,565.19
6	380,155.17	2,116,571.85
7	380,151.86	2,116,580.12
8	380,173.52	2,116,588.78
9	380,171.78	2,116,593.14
10	380,170.39	2,116,592.58
11	380,171.28	2,116,590.36
12	380,171.38	2,116,590.40
13	380,171.66	2,116,589.72
14	380,160.14	2,116,585.11
15	380,156.18	2,116,595.01
16	380,155.61	2,116,596.46
17	380,152.50	2,116,595.21
18	380,151.98	2,116,596.51
19	380,152.26	2,116,596.63
20	380,141.05	2,116,624.66
21	380,131.76	2,116,620.94
SUPERFICIE 571.33 m²		

Tabla 44. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 04

ACCESO Y ESTACIONAMIENTO 04		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,018.11	2,116,665.80
2	380,021.88	2,116,678.32
3	380,040.28	2,116,706.77
4	380,053.62	2,116,698.14
5	380,068.19	2,116,720.66
6	380,064.26	2,116,723.21
7	380,063.44	2,116,721.95
8	380,065.45	2,116,720.65
9	380,065.52	2,116,720.75

10	380,066.13	2,116,720.35
11	380,059.39	2,116,709.94
12	380,050.44	2,116,715.73
13	380,049.14	2,116,716.58
14	380,047.32	2,116,713.77
15	380,046.15	2,116,714.53
16	380,046.31	2,116,714.78
17	380,020.96	2,116,731.18
18	380,015.53	2,116,722.79
19	380,037.35	2,116,708.67
20	380,018.67	2,116,679.81
21	380,015.09	2,116,667.92
SUPERFICIE 685.41 m²		

Tabla 45. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 05

ACCESO Y ESTACIONAMIENTO 05		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	379,877.33	2,116,811.65
2	379,906.81	2,116,832.26
3	379,938.10	2,116,842.71
4	379,942.28	2,116,830.18
5	379,956.26	2,116,834.85
6	379,955.67	2,116,836.63
7	379,950.15	2,116,834.79
8	379,946.48	2,116,845.75
9	379,950.83	2,116,847.20
10	379,946.99	2,116,858.69
11	379,945.57	2,116,858.21
12	379,943.08	2,116,865.68
13	379,931.69	2,116,861.88
14	379,936.99	2,116,846.03
15	379,905.22	2,116,835.42
16	379,875.32	2,116,814.52
SUPERFICIE 631.82 m²		

Tabla 46. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 06

ACCESO Y ESTACIONAMIENTO 06		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	379,850.44	2,116,846.31
2	379,878.93	2,116,864.05

3	379,887.32	2,116,850.57
4	379,910.10	2,116,864.75
5	379,907.62	2,116,868.74
6	379,906.35	2,116,867.94
7	379,907.61	2,116,865.90
8	379,907.71	2,116,865.97
9	379,908.10	2,116,865.35
10	379,897.57	2,116,858.79
11	379,891.94	2,116,867.84
12	379,891.11	2,116,869.16
13	379,888.28	2,116,867.39
14	379,887.54	2,116,868.58
15	379,887.79	2,116,868.74
16	379,871.83	2,116,894.37
17	379,863.34	2,116,889.08
18	379,877.08	2,116,867.02
19	379,848.13	2,116,849.00
SUPERFICIE 639.75 m²		

Tabla 47. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 07

ACCESO Y ESTACIONAMIENTO 07		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	379,804.42	2,116,893.23
2	379,807.95	2,116,897.91
3	379,827.88	2,116,910.12
4	379,866.57	2,116,933.80
5	379,852.56	2,116,956.69
6	379,848.56	2,116,954.24
7	379,849.34	2,116,952.96
8	379,851.39	2,116,954.21
9	379,851.33	2,116,954.31
10	379,851.95	2,116,954.69
11	379,858.43	2,116,944.11
12	379,849.34	2,116,938.55
13	379,848.01	2,116,937.74
14	379,849.76	2,116,934.88
15	379,848.56	2,116,934.15
16	379,848.41	2,116,934.41
17	379,822.66	2,116,918.64
18	379,826.05	2,116,913.10
19	379,805.56	2,116,900.55

20	379,801.63	2,116,895.34
SUPERFICIE 625.97 m²		

Tabla 48. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 08

ACCESO Y ESTACIONAMIENTO 08		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	379,740.86	2,116,945.83
2	379,749.86	2,116,952.43
3	379,764.54	2,116,957.16
4	379,769.67	2,116,941.26
5	379,783.70	2,116,945.79
6	379,783.12	2,116,947.57
7	379,777.58	2,116,945.78
8	379,774.03	2,116,956.78
9	379,778.39	2,116,958.19
10	379,774.67	2,116,969.72
11	379,773.24	2,116,969.26
12	379,770.82	2,116,976.75
13	379,759.40	2,116,973.07
14	379,763.46	2,116,960.49
15	379,748.25	2,116,955.59
16	379,738.15	2,116,948.18
SUPERFICIE 485.10 m²		

Tabla 49. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 09

ACCESO Y ESTACIONAMIENTO 09		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	379,719.10	2,117,128.31
2	379,727.63	2,117,118.68
3	379,741.82	2,117,117.20
4	379,738.82	2,117,088.53
5	379,765.50	2,117,085.73
6	379,765.99	2,117,090.40
7	379,764.50	2,117,090.56
8	379,764.25	2,117,088.17
9	379,764.37	2,117,088.16
10	379,764.29	2,117,087.43
11	379,751.96	2,117,088.72
12	379,753.07	2,117,099.33
13	379,753.23	2,117,100.87

14	379,749.90	2,117,101.22
15	379,750.05	2,117,102.61
16	379,750.35	2,117,102.58
17	379,753.49	2,117,132.61
18	379,743.55	2,117,133.65
19	379,742.19	2,117,120.68
20	379,729.35	2,117,122.02
21	379,720.76	2,117,131.71
SUPERFICIE 614.06 m²		

Tabla 50. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 10

ACCESO Y ESTACIONAMIENTO 10		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	379,728.75	2,117,221.50
2	379,753.37	2,117,221.40
3	379,753.27	2,117,198.16
4	379,780.10	2,117,198.04
5	379,780.12	2,117,202.73
6	379,778.62	2,117,202.74
7	379,778.61	2,117,200.34
8	379,778.72	2,117,200.34
9	379,778.72	2,117,199.61
10	379,766.32	2,117,199.66
11	379,766.37	2,117,210.32
12	379,766.37	2,117,211.88
13	379,763.03	2,117,211.89
14	379,763.04	2,117,213.29
15	379,763.34	2,117,213.29
16	379,763.47	2,117,243.48
17	379,753.47	2,117,243.53
18	379,753.39	2,117,224.90
19	379,728.49	2,117,225.00
SUPERFICIE 608.00 m²		

Tabla 51. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 11

ACCESO Y ESTACIONAMIENTO 11		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	379,895.91	2,117,322.20
2	379,903.62	2,117,316.62
3	379,891.72	2,117,300.16

4	379,913.45	2,117,284.43
5	379,916.20	2,117,288.23
6	379,914.99	2,117,289.11
7	379,913.58	2,117,287.17
8	379,913.67	2,117,287.10
9	379,913.25	2,117,286.51
10	379,903.20	2,117,293.78
11	379,909.45	2,117,302.41
12	379,910.36	2,117,303.67
13	379,907.65	2,117,305.64
14	379,908.47	2,117,306.77
15	379,908.71	2,117,306.59
16	379,926.41	2,117,331.05
17	379,918.31	2,117,336.91
18	379,905.68	2,117,319.45
19	379,897.29	2,117,325.52
SUPERFICIE 556.11 m²		

Tabla 52. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 12

ACCESO Y ESTACIONAMIENTO 12		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,090.40	2,117,237.28
2	380,083.73	2,117,238.00
3	380,085.67	2,117,255.78
4	380,058.99	2,117,258.68
5	380,058.49	2,117,254.01
6	380,059.98	2,117,253.85
7	380,060.24	2,117,256.24
8	380,060.12	2,117,256.25
9	380,060.20	2,117,256.98
10	380,072.53	2,117,255.64
11	380,071.38	2,117,245.04
12	380,071.21	2,117,243.49
13	380,074.53	2,117,243.13
14	380,074.38	2,117,241.74
15	380,074.09	2,117,241.77
16	380,070.82	2,117,211.76
17	380,080.76	2,117,210.68
18	380,083.36	2,117,234.52
19	380,089.61	2,117,233.84
SUPERFICIE 544.07 m²		

Tabla 53. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 13

ACCESO Y ESTACIONAMIENTO 13		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,113.08	2,117,184.55
2	380,111.95	2,117,178.73
3	380,092.25	2,117,182.54
4	380,091.35	2,117,177.94
5	380,092.83	2,117,177.65
6	380,093.28	2,117,180.01
7	380,093.17	2,117,180.03
8	380,093.31	2,117,180.75
9	380,105.48	2,117,178.39
10	380,103.46	2,117,167.92
11	380,103.16	2,117,166.40
12	380,106.44	2,117,165.76
13	380,106.18	2,117,164.39
14	380,105.88	2,117,164.44
15	380,100.15	2,117,134.81
16	380,109.96	2,117,132.90
17	380,118.59	2,117,177.44
18	380,115.39	2,117,178.06
19	380,116.57	2,117,184.15
SUPERFICIE 542.57 m²		

Tabla 54. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 14

ACCESO Y ESTACIONAMIENTO 14		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,182.13	2,117,211.61
2	380,175.42	2,117,217.77
3	380,141.63	2,117,207.42
4	380,135.51	2,117,199.85
5	380,135.99	2,117,199.69
6	380,138.04	2,117,198.58
8	380,138.62	2,117,198.13
9	380,143.68	2,117,204.39
10	380,174.52	2,117,213.84
11	380,179.76	2,117,209.03
12	380,213.17	2,117,178.34
13	380,231.32	2,117,198.10

14	380,227.86	2,117,201.27
15	380,226.85	2,117,200.17
16	380,228.62	2,117,198.55
17	380,228.69	2,117,198.63
18	380,229.23	2,117,198.14
19	380,220.84	2,117,189.01
20	380,212.99	2,117,196.22
21	380,211.85	2,117,197.27
22	380,209.58	2,117,194.80
23	380,208.55	2,117,195.75
24	380,208.76	2,117,195.97
25	380,186.52	2,117,216.40
SUPERFICIE 698.81 m²		

Tabla 55. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 15

ACCESO Y ESTACIONAMIENTO 15		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,105.67	2,117,266.66
2	380,114.88	2,117,265.55
3	380,111.76	2,117,239.74
4	380,138.40	2,117,236.52
5	380,138.96	2,117,241.18
6	380,137.47	2,117,241.36
7	380,137.18	2,117,238.97
8	380,137.30	2,117,238.96
9	380,137.21	2,117,238.23
10	380,124.90	2,117,239.72
11	380,126.18	2,117,250.30
12	380,126.37	2,117,251.85
13	380,123.05	2,117,252.25
14	380,123.21	2,117,253.64
15	380,123.51	2,117,253.60
16	380,127.13	2,117,283.58
17	380,117.21	2,117,284.78
18	380,115.30	2,117,269.02
19	380,106.09	2,117,270.13
SUPERFICIE 553.81 m²		

Tabla 56. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 16

ACCESO Y ESTACIONAMIENTO 16		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**

Vértice	X	Y
1	380,371.69	2,117,362.64
2	380,373.49	2,117,357.50
3	380,374.27	2,117,348.80
4	380,370.13	2,117,344.75
5	380,358.93	2,117,356.21
6	380,339.75	2,117,337.45
7	380,343.03	2,117,334.09
8	380,344.10	2,117,335.14
9	380,342.42	2,117,336.86
10	380,342.34	2,117,336.78
11	380,341.83	2,117,337.30
12	380,350.69	2,117,345.97
13	380,358.15	2,117,338.35
14	380,359.23	2,117,337.24
15	380,361.63	2,117,339.58
16	380,362.60	2,117,338.58
17	380,362.39	2,117,338.37
18	380,383.50	2,117,316.78
19	380,390.65	2,117,323.77
20	380,372.58	2,117,342.25
21	380,377.91	2,117,347.46
22	380,376.93	2,117,358.25
23	380,374.99	2,117,363.80
SUPERFICIE 598.58 m²		

Tabla 57. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 17

ACCESO Y ESTACIONAMIENTO 17		
Coord. UTM	Datum WGS84	Zona 14
Vértice	X	Y
1	380,434.45	2,117,159.21
2	380,432.41	2,117,160.03
3	380,437.33	2,117,172.29
4	380,423.64	2,117,177.78
5	380,422.95	2,117,176.04
6	380,428.35	2,117,173.87
7	380,424.05	2,117,163.15
8	380,419.80	2,117,164.85
9	380,415.29	2,117,153.61
10	380,416.68	2,117,153.05
11	380,413.75	2,117,145.74
12	380,424.89	2,117,141.27

13	380,431.11	2,117,156.78
14	380,433.35	2,117,155.88
SUPERFICIE 396.77 m²		

Tabla 58. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 18

ACCESO Y ESTACIONAMIENTO 18		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,399.84	2,117,071.23
2	380,400.12	2,117,071.84
3	380,395.20	2,117,072.98
4	380,401.59	2,117,100.50
5	380,375.45	2,117,106.56
6	380,374.39	2,117,101.99
7	380,375.85	2,117,101.66
8	380,376.39	2,117,103.99
9	380,376.28	2,117,104.02
10	380,376.45	2,117,104.73
11	380,388.53	2,117,101.93
12	380,386.12	2,117,091.54
13	380,385.76	2,117,090.03
14	380,389.02	2,117,089.27
15	380,388.71	2,117,087.91
16	380,388.41	2,117,087.98
17	380,381.59	2,117,058.57
18	380,391.33	2,117,056.31
19	380,394.41	2,117,069.57
20	380,398.95	2,117,068.52
SUPERFICIE 538.23 m²		

Tabla 59. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 19

ACCESO Y ESTACIONAMIENTO 19		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,366.06	2,117,019.18
2	380,367.27	2,117,023.17
3	380,366.35	2,117,023.03
4	380,364.23	2,117,036.48
5	380,354.35	2,117,034.92
6	380,359.05	2,117,005.10
7	380,359.34	2,117,005.15
8	380,359.56	2,117,003.76

9	380,356.26	2,117,003.24
10	380,356.50	2,117,001.71
11	380,358.16	2,116,991.18
12	380,345.91	2,116,989.25
13	380,345.79	2,116,989.97
14	380,345.91	2,116,989.99
15	380,345.53	2,116,992.36
16	380,344.05	2,116,992.13
17	380,344.78	2,116,987.49
18	380,371.29	2,116,991.66
19	380,370.46	2,116,996.90
20	380,366.86	2,117,003.28
21	380,365.90	2,117,012.71
SUPERFICIE 481.39 m²		

Tabla 60. Acceso y Estacionamiento 20

ACCESO Y ESTACIONAMIENTO 20		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,412.15	2,116,977.90
2	380,411.41	2,116,976.43
3	380,410.31	2,116,974.91
4	380,414.12	2,116,972.99
5	380,421.82	2,116,965.75
6	380,402.47	2,116,945.17
7	380,422.02	2,116,926.79
8	380,425.23	2,116,930.21
9	380,424.14	2,116,931.24
10	380,422.50	2,116,929.49
11	380,422.58	2,116,929.41
12	380,422.08	2,116,928.88
13	380,413.05	2,116,937.37
14	380,420.35	2,116,945.14
15	380,421.41	2,116,946.27
16	380,418.97	2,116,948.56
17	380,419.93	2,116,949.58
18	380,420.15	2,116,949.37
19	380,440.83	2,116,971.37
20	380,433.54	2,116,978.22
21	380,424.22	2,116,968.30
22	380,416.14	2,116,975.89
SUPERFICIE 574.26 m²		

Tabla 61. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 21

ACCESO Y ESTACIONAMIENTO 21		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,420.43	2,117,086.18
2	380,437.32	2,117,078.00
3	380,429.84	2,117,062.54
4	380,453.99	2,117,050.85
5	380,456.03	2,117,055.07
6	380,454.68	2,117,055.73
7	380,453.64	2,117,053.57
8	380,453.74	2,117,053.52
9	380,453.42	2,117,052.86
10	380,442.26	2,117,058.26
11	380,446.90	2,117,067.86
12	380,447.58	2,117,069.26
13	380,444.57	2,117,070.71
14	380,445.18	2,117,071.97
15	380,445.45	2,117,071.84
16	380,458.60	2,117,099.02
17	380,449.60	2,117,103.37
18	380,438.85	2,117,081.15
19	380,421.88	2,117,089.36
SUPERFICIE 587.15 m²		

Tabla 62. Coordenadas Acceso y Estacionamiento 22

ACCESO Y ESTACIONAMIENTO 22		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,452.37	2,117,168.74
2	380,461.56	2,117,164.29
3	380,454.08	2,117,148.82
4	380,478.23	2,117,137.14
5	380,480.27	2,117,141.36
6	380,478.92	2,117,142.01
7	380,477.88	2,117,139.85
8	380,477.98	2,117,139.80
9	380,477.66	2,117,139.14
10	380,466.50	2,117,144.55
11	380,471.14	2,117,154.14
12	380,471.82	2,117,155.54

13	380,468.81	2,117,157.00
14	380,469.42	2,117,158.26
15	380,469.69	2,117,158.13
16	380,482.84	2,117,185.30
17	380,473.84	2,117,189.66
18	380,463.09	2,117,167.44
19	380,454.16	2,117,171.76
SUPERFICIE 556.57 m²		

Tabla 63. Coordenadas Puente 01

PUENTE 01		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	379,947.79	2,116,718.20
2	379,955.89	2,116,726.22
3	379,904.97	2,116,778.45
4	379,896.77	2,116,770.53
SUPERFICIE 832.35 m²		

Tabla 64. Coordenadas Puente 02

PUENTE 02		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	379,705.77	2,116,968.05
2	379,713.86	2,116,976.08
3	379,696.43	2,116,991.78
4	379,689.20	2,116,982.96
SUPERFICIE 260.40 m²		

Tabla 65. Coordenadas Puente 03

PUENTE 03		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,079.71	2,117,390.45
2	380,043.61	2,117,402.50
3	380,038.58	2,117,402.14
4	380,039.78	2,117,390.73
5	380,043.26	2,117,390.73
6	380,076.55	2,117,379.50
SUPERFICIE 464.12 m²		

Tabla 66. Coordenadas Puente 04

PUENTE 04		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,182.80	2,117,372.69
2	380,183.31	2,117,384.08
3	380,111.59	2,117,387.28
4	380,111.08	2,117,375.89
SUPERFICIE 818.42 m²		

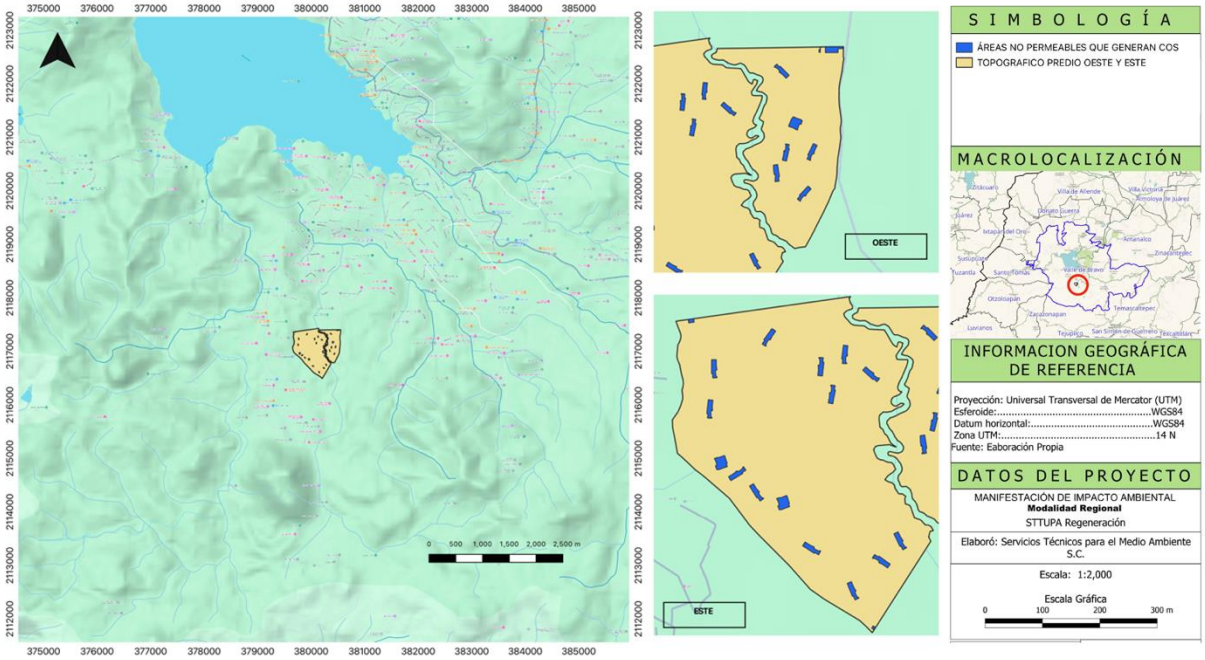


Figura 3. Descripción Gráfica de las Áreas No Permeables

II.1.5.1.4 Áreas Permeables

Las áreas permeables estarán compuestas por dos elementos, las **Áreas de Conservación (AC)** y las **Áreas en Estado Natural (AEN)** (sin construcciones).

La incorporación de **Áreas de Conservación (AC)** como parte integral del diseño del proyecto constituye una estrategia de planeación ambiental orientada a reducir, prevenir y mitigar los impactos que inevitablemente puede generar el proceso de construcción sobre el Sistema ambiental Regional del sitio.

El proyecto no plantea la conservación ambiental como un elemento independiente o ajeno a su desarrollo, sino como un componente estructural del propio proyecto, mediante el cual se busca establecer un equilibrio entre las necesidades del promovente, la ocupación del territorio y la conservación de los elementos naturales que mantienen la funcionalidad ecológica del predio.

Desde el punto de vista ambiental, la conservación de determinadas superficies permite evitar que la totalidad del predio sea transformada por edificaciones, vialidades y/o superficies impermeables. La permanencia de áreas con vegetación, suelo natural y espacios permeables contribuye a mantener procesos

ambientales relevantes, particularmente la infiltración del agua, la regulación microclimática, la conservación del suelo y la disponibilidad de hábitat para especies de flora y fauna.

La propuesta que ofrece el proyecto **"Sttupa Regeneración"** es ambientalmente viable debido a que el establecimiento del **AC** se incorporó desde la etapa de planeación y diseño, permitiendo establecer una distribución espacial que concentre las superficies de desplante en las zonas con menor sensibilidad ambiental y conserve aquellas áreas que aportan una mayor funcionalidad ecológica.
De esta manera, la conservación no se plantea únicamente como una medida correctiva posterior a la construcción, sino como una medida preventiva de diseño. Esto resulta particularmente relevante dentro de un procedimiento de evaluación de impacto ambiental, en el cual la identificación de impactos y la definición de medidas preventivas y de mitigación forman parte fundamental del análisis del proyecto.
La propuesta también permite establecer mecanismos específicos de manejo y mantenimiento de dichas áreas, evitando que sean consideradas simplemente como superficies libres o áreas verdes ornamentales. Su función será mantener determinadas condiciones ecológicas mediante acciones como conservación de vegetación existente, restauración con especies nativas, control de especies invasoras, protección del suelo, manejo de escurrimientos y seguimiento de la cobertura vegetal.

Desde el punto de vista de la **sustentabilidad**, las **AC** permiten disminuir la presión que el proyecto ejerce sobre los recursos naturales y favorecer una ocupación territorial compatible con las características ambientales del sitio, asimismo, la conservación de superficies permeables favorece la infiltración del agua de lluvia y puede contribuir a reducir el volumen y velocidad de los escurrimientos superficiales.
Cuando se prioriza la conservación de vegetación nativa o adaptada a las condiciones ambientales locales, también es posible reducir las necesidades de riego, fertilización y mantenimiento, haciendo que el funcionamiento de las **AC** sea más eficiente durante la Etapa de Operación.

En este sentido, la sustentabilidad del proyecto no depende exclusivamente de la incorporación de tecnologías eficientes en las edificaciones, sino de la manera se relaciona con el territorio y conserva parte de los procesos naturales que existían antes de su construcción.
Las áreas de conservación pueden contribuir a mantener la funcionalidad ecológica del sitio, particularmente cuando se diseñan de manera conectada y no como fragmentos aislados, la conservación de vegetación y suelo puede proporcionar refugio, alimentación y sitios de desplazamiento para distintas especies, mientras que la continuidad entre áreas naturales puede favorecer la movilidad de fauna y la dispersión de especies vegetales.
Por ello, se propone que las **Áreas de Conservación** sean consideradas como una infraestructura ambiental del proyecto, cuya función trascienda el aspecto paisajístico y contribuya directamente al mantenimiento de procesos ecológicos.

Tabla 67. Resumen de Áreas Permeables

ÁREAS PERMEABLES	m²
AC. ÁREAS DE CONSERVACIÓN	182,133.96
AEN. ÁREAS EN ESTADO NATURAL (SIN CONSTRUCCIONES)	306,608.05
TOTAL	**488,742.01**

Tabla 68. Resumen de Áreas de Conservación

ÁREAS DE CONSERVACIÓN	m²
AC 01	2,745.48
AC 02	35,726.82
AC 03	224.71
AC 04	93,928.94

AC 05	354.48
AC 06	1,398.47
AC 07	47,755.06
TOTAL	**182,133.96**

Tabla 69. Coordenadas Área de Conservación (AC) 01

AC 01		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,146.38	2,117,406.58
2	380,142.94	2,117,420.15
3	380,145.97	2,117,423.52
4	380,032.60	2,117,407.53
5	380,034.37	2,117,401.20
6	380,038.64	2,117,402.15
8	380,043.61	2,117,402.50
9	380,048.96	2,117,400.95
10	380,063.29	2,117,395.94
11	380,079.71	2,117,390.45
12	380,083.56	2,117,389.34
13	380,087.00	2,117,388.62
14	380,095.47	2,117,388.12
15	380,104.45	2,117,387.62
16	380,111.60	2,117,387.28
17	380,138.59	2,117,386.08
18	380,153.67	2,117,391.54
19	380,153.60	2,117,392.31
20	380,152.59	2,117,392.31
21	380,151.94	2,117,399.14
SUPERFICIE 2,745.48 m²		

Tabla 70. Coordenadas Área de Conservación (AC) 02

AC 02		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	379,994.35	2,117,186.89
2	380,003.35	2,117,196.94
3	380,011.02	2,117,214.67
4	380,018.96	2,117,226.05
5	380,028.22	2,117,237.16
6	380,037.74	2,117,249.07
7	380,059.71	2,117,280.95

8	380,068.70	2,117,297.22
9	380,079.28	2,117,311.64
10	380,085.90	2,117,318.78
11	380,087.38	2,117,319.90
12	380,084.12	2,117,330.53
13	380,078.16	2,117,353.10
14	380,080.04	2,117,365.76
15	380,082.67	2,117,374.66
16	380,082.71	2,117,374.96
17	380,082.71	2,117,375.61
18	380,082.55	2,117,376.37
19	380,082.11	2,117,377.22
20	380,081.57	2,117,377.81
21	380,080.82	2,117,378.27
22	380,076.55	2,117,379.50
23	380,043.26	2,117,390.73
24	380,039.78	2,117,390.73
25	380,035.26	2,117,389.71
26	380,015.92	2,117,384.91
27	380,015.26	2,117,384.66
28	380,013.99	2,117,384.50
29	380,005.51	2,117,382.56
30	380,002.13	2,117,381.91
31	379,999.48	2,117,381.05
32	379,995.16	2,117,379.24
33	379,994.12	2,117,378.59
34	379,991.55	2,117,377.45
35	379,989.94	2,117,376.33
36	379,986.85	2,117,374.51
37	379,986.68	2,117,372.76
38	379,984.30	2,117,364.56
39	379,981.92	2,117,356.35
40	379,988.27	2,117,348.15
41	379,996.47	2,117,346.04
42	380,011.55	2,117,357.68
43	380,026.10	2,117,363.23
44	380,039.86	2,117,367.47
45	380,045.42	2,117,362.18
46	380,046.74	2,117,345.24
47	380,039.60	2,117,323.28
48	380,034.57	2,117,303.97

49	380,018.43	2,117,291.53
50	380,001.50	2,117,272.48
51	379,987.74	2,117,256.61
52	379,980.33	2,117,246.02
53	379,972.92	2,117,233.32
54	379,953.87	2,117,228.03
55	379,939.06	2,117,230.15
56	379,926.36	2,117,230.15
57	379,909.42	2,117,230.15
58	379,903.07	2,117,230.15
59	379,894.61	2,117,231.21
60	379,883.23	2,117,238.61
61	379,874.23	2,117,241.79
62	379,861.80	2,117,237.03
63	379,855.71	2,117,228.56
64	379,848.83	2,117,221.15
65	379,840.63	2,117,209.51
66	379,820.79	2,117,205.28
67	379,805.18	2,117,202.10
68	379,796.97	2,117,198.40
69	379,793.01	2,117,194.16
70	379,793.01	2,117,187.81
71	379,804.38	2,117,184.38
72	379,821.84	2,117,182.79
73	379,835.34	2,117,185.96
74	379,862.86	2,117,195.75
75	379,884.02	2,117,202.90
76	379,904.66	2,117,205.28
77	379,930.06	2,117,206.34
78	379,947.79	2,117,210.30
79	379,958.90	2,117,212.42
80	379,967.89	2,117,208.98
81	379,970.01	2,117,203.16
82	379,968.95	2,117,198.13
83	379,962.60	2,117,193.90
84	379,955.99	2,117,185.17
85	379,947.52	2,117,179.61
86	379,939.85	2,117,178.29
87	379,932.71	2,117,172.73
88	379,928.47	2,117,165.33
89	379,930.59	2,117,154.48

90	379,929.79	2,117,148.13
91	379,926.09	2,117,140.98
92	379,929.00	2,117,137.28
93	379,940.11	2,117,141.78
94	379,945.93	2,117,149.45
95	379,949.90	2,117,160.03
96	379,954.93	2,117,157.65
97	379,948.58	2,117,144.95
98	379,949.64	2,117,140.19
99	379,950.17	2,117,130.14
100	379,948.84	2,117,124.58
101	379,932.71	2,117,107.12
102	379,918.95	2,117,094.68
103	379,898.84	2,117,091.51
104	379,876.61	2,117,092.56
105	379,859.68	2,117,084.10
106	379,840.63	2,117,083.04
107	379,828.99	2,117,077.75
108	379,813.11	2,117,072.46
109	379,789.83	2,117,065.05
110	379,772.90	2,117,065.05
111	379,751.73	2,117,068.22
112	379,739.03	2,117,067.16
113	379,711.51	2,117,069.28
114	379,687.17	2,117,075.63
115	379,677.01	2,117,075.63
116	379,672.27	2,117,070.53
117	379,668.44	2,117,066.13
119	379,668.26	2,117,065.63
120	379,668.16	2,117,065.14
121	379,668.10	2,117,064.12
122	379,668.09	2,117,063.03
123	379,678.71	2,117,006.23
124	379,679.75	2,117,003.28
125	379,680.71	2,117,000.64
126	379,681.18	2,117,000.29
127	379,689.12	2,116,997.77
128	379,691.88	2,116,995.50
129	379,696.43	2,116,991.78
130	379,713.85	2,116,976.09
132	379,714.49	2,116,975.44

133	379,735.59	2,116,985.67
134	379,745.12	2,116,994.40
135	379,760.20	2,116,999.43
136	379,780.57	2,117,005.25
137	379,799.62	2,117,011.87
138	379,811.26	2,117,021.66
139	379,832.16	2,117,050.23
140	379,857.56	2,117,068.22
141	379,882.70	2,117,070.74
142	379,894.34	2,117,069.68
143	379,895.40	2,117,063.33
144	379,895.66	2,117,057.51
145	379,911.01	2,117,055.66
146	379,924.50	2,117,063.59
147	379,935.09	2,117,074.97
148	379,944.88	2,117,080.53
149	379,955.19	2,117,095.08
150	379,954.93	2,117,095.74
151	379,963.93	2,117,102.49
152	379,972.66	2,117,096.40
153	379,976.63	2,117,082.91
154	379,975.83	2,117,071.00
155	379,979.27	2,117,058.04
156	379,979.80	2,117,045.07
157	379,994.88	2,117,076.56
158	380,002.29	2,117,096.67
159	380,005.73	2,117,109.37
160	380,011.02	2,117,132.78
161	380,018.96	2,117,161.49
162	380,009.96	2,117,178.16
163	380,001.50	2,117,182.92
SUPERFICIE 35,726.82 m²		

Tabla 71. Coordenadas Área de Conservación (AC) 03

AC 03		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	379,689.20	2,116,982.96
2	379,684.65	2,116,986.69
3	379,683.58	2,116,987.57
4	379,675.93	2,116,989.99
5	379,673.66	2,116,991.67

6	379,672.08	2,116,992.83
7	379,671.59	2,116,993.16
8	379,670.17	2,116,996.25
9	379,669.01	2,116,999.45
10	379,667.67	2,117,003.27
11	379,669.70	2,116,991.41
12	379,673.57	2,116,988.20
13	379,678.68	2,116,983.97
14	379,687.62	2,116,975.72
15	379,687.66	2,116,975.77
16	379,687.70	2,116,975.82
17	379,694.32	2,116,969.72
18	379,698.08	2,116,966.15
19	379,703.95	2,116,969.69
SUPERFICIE 224.71 m²		

Tabla 72. Área de Conservación (AC) 04

AC 04		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,250.61	2,116,928.21
2	380,258.48	2,116,933.92
3	380,265.52	2,116,938.83
4	380,272.99	2,116,946.90
5	380,269.90	2,116,952.86
6	380,266.21	2,116,961.23
7	380,261.35	2,116,965.33
8	380,250.35	2,116,966.49
9	380,243.85	2,116,969.22
10	380,236.67	2,116,972.54
11	380,229.56	2,116,973.33
12	380,221.42	2,116,978.02
13	380,214.45	2,116,992.80
14	380,211.78	2,117,001.85
15	380,216.77	2,117,009.82
16	380,224.88	2,117,012.46
17	380,255.50	2,117,014.93
18	380,269.15	2,117,009.86
19	380,274.48	2,117,008.50
20	380,269.53	2,117,011.76
21	380,259.34	2,117,019.17

22	380,249.15	2,117,039.92
23	380,242.76	2,117,044.53
24	380,239.30	2,117,051.75
25	380,237.15	2,117,057.38
26	380,229.63	2,117,062.94
27	380,227.90	2,117,077.64
28	380,226.76	2,117,087.94
29	380,228.54	2,117,096.73
30	380,237.94	2,117,105.08
31	380,248.42	2,117,104.69
32	380,260.10	2,117,106.86
33	380,263.98	2,117,108.56
34	380,273.68	2,117,114.58
35	380,288.79	2,117,120.74
36	380,296.03	2,117,127.01
37	380,294.67	2,117,128.72
38	380,286.70	2,117,129.57
39	380,275.70	2,117,121.71
40	380,267.32	2,117,122.71
41	380,261.15	2,117,128.84
42	380,259.98	2,117,134.17
43	380,262.34	2,117,142.49
44	380,267.54	2,117,147.33
45	380,278.53	2,117,151.57
46	380,284.44	2,117,154.62
47	380,290.18	2,117,161.64
48	380,286.20	2,117,161.71
49	380,280.95	2,117,165.44
50	380,278.13	2,117,173.40
51	380,282.64	2,117,187.44
52	380,289.76	2,117,201.14
53	380,303.50	2,117,233.43
54	380,306.66	2,117,245.53
55	380,306.06	2,117,250.22
56	380,282.64	2,117,250.31
57	380,275.66	2,117,251.99
58	380,275.40	2,117,254.82
59	380,273.68	2,117,261.25
60	380,291.26	2,117,287.69
61	380,291.25	2,117,292.79
62	380,293.20	2,117,295.61

63	380,284.49	2,117,299.34
64	380,280.09	2,117,298.85
65	380,276.06	2,117,284.91
66	380,266.45	2,117,291.35
67	380,262.92	2,117,296.31
68	380,252.65	2,117,313.89
69	380,247.73	2,117,322.77
70	380,241.40	2,117,332.42
71	380,198.89	2,117,334.63
72	380,185.72	2,117,343.61
73	380,177.78	2,117,344.08
74	380,157.60	2,117,345.53
75	380,148.81	2,117,349.66
76	380,141.79	2,117,358.17
77	380,131.49	2,117,369.21
78	380,129.97	2,117,375.05
79	380,111.05	2,117,375.89
81	380,103.86	2,117,376.24
82	380,100.30	2,117,376.44
83	380,098.76	2,117,376.19
84	380,097.17	2,117,375.48
85	380,095.67	2,117,374.77
86	380,094.38	2,117,373.19
87	380,093.15	2,117,369.91
88	380,091.20	2,117,363.29
89	380,089.78	2,117,353.74
90	380,095.09	2,117,333.66
91	380,098.04	2,117,324.02
92	380,102.04	2,117,324.34
93	380,126.12	2,117,314.29
94	380,146.49	2,117,298.94
95	380,163.16	2,117,290.08
96	380,171.89	2,117,277.77
97	380,195.17	2,117,248.14
98	380,223.75	2,117,220.62
99	380,234.33	2,117,190.99
100	380,239.62	2,117,180.14
101	380,233.54	2,117,169.56
102	380,227.45	2,117,167.44
103	380,219.78	2,117,168.76
104	380,207.87	2,117,175.11

105	380,172.95	2,117,202.63
106	380,163.95	2,117,207.13
107	380,148.61	2,117,203.69
108	380,141.73	2,117,197.60
109	380,141.93	2,117,194.60
110	380,142.66	2,117,193.43
111	380,143.54	2,117,191.27
112	380,144.03	2,117,189.00
113	380,144.13	2,117,186.67
114	380,143.82	2,117,184.36
115	380,143.12	2,117,182.13
116	380,142.06	2,117,180.06
117	380,140.65	2,117,178.21
118	380,138.94	2,117,176.62
119	380,136.99	2,117,175.35
120	380,134.10	2,117,174.11
121	380,126.38	2,117,163.47
122	380,121.35	2,117,157.65
123	380,122.68	2,117,150.51
124	380,126.91	2,117,144.95
125	380,126.38	2,117,126.43
126	380,109.45	2,117,115.85
127	380,108.12	2,117,110.03
128	380,109.71	2,117,104.21
129	380,115.80	2,117,102.88
130	380,118.97	2,117,098.65
131	380,122.94	2,117,092.04
132	380,126.12	2,117,080.66
133	380,110.24	2,117,071.13
134	380,105.74	2,117,067.69
135	380,107.07	2,117,058.96
136	380,108.92	2,117,050.50
137	380,107.86	2,117,042.56
138	380,105.48	2,117,034.89
139	380,110.24	2,117,031.18
140	380,113.42	2,117,027.74
141	380,136.70	2,117,033.30
142	380,154.16	2,117,035.15
143	380,158.92	2,117,033.83
144	380,160.53	2,117,032.98
145	380,163.42	2,117,031.45

146	380,164.74	2,117,025.10
147	380,172.42	2,117,019.80
148	380,177.71	2,117,013.45
149	380,177.44	2,117,006.84
150	380,151.78	2,116,986.73
151	380,146.49	2,116,980.91
152	380,144.64	2,116,979.23
153	380,140.40	2,116,975.35
154	380,139.88	2,116,973.96
155	380,138.82	2,116,971.12
156	380,147.81	2,116,965.30
157	380,157.34	2,116,961.86
158	380,164.22	2,116,964.24
159	380,169.51	2,116,963.45
160	380,171.62	2,116,959.48
161	380,172.15	2,116,953.66
162	380,173.74	2,116,947.31
163	380,177.71	2,116,943.08
164	380,184.59	2,116,931.43
165	380,182.74	2,116,912.91
166	380,193.58	2,116,896.77
167	380,191.47	2,116,886.72
168	380,196.23	2,116,868.99
169	380,188.29	2,116,855.23
170	380,178.50	2,116,860.00
171	380,166.60	2,116,867.14
172	380,146.49	2,116,868.20
173	380,121.09	2,116,855.50
174	380,091.46	2,116,848.09
175	380,065.00	2,116,838.56
176	380,023.72	2,116,830.10
177	379,999.38	2,116,818.46
178	379,969.75	2,116,807.87
179	379,953.34	2,116,804.70
180	379,936.14	2,116,798.61
181	379,923.71	2,116,791.47
182	379,904.13	2,116,780.36
183	379,903.65	2,116,779.81
184	379,904.97	2,116,778.45
185	379,955.87	2,116,726.25
186	379,957.10	2,116,724.99

187	379,958.88	2,116,723.37
188	379,960.14	2,116,722.20
189	379,968.07	2,116,714.97
190	379,980.59	2,116,717.91
191	379,990.38	2,116,720.30
192	380,000.44	2,116,733.79
193	380,019.49	2,116,757.07
194	380,032.72	2,116,764.48
195	380,056.27	2,116,759.19
196	380,059.71	2,116,754.16
197	380,068.97	2,116,752.84
198	380,079.02	2,116,745.70
199	380,081.67	2,116,736.57
200	380,081.14	2,116,716.99
201	380,085.11	2,116,695.69
202	380,077.70	2,116,671.08
203	380,082.72	2,116,661.03
204	380,085.90	2,116,652.30
205	380,090.93	2,116,649.65
206	380,098.60	2,116,652.30
207	380,106.54	2,116,660.76
208	380,117.91	2,116,670.29
209	380,132.20	2,116,690.13
210	380,146.75	2,116,702.04
211	380,161.83	2,116,717.12
212	380,168.45	2,116,735.64
213	380,175.33	2,116,749.93
214	380,185.12	2,116,756.01
215	380,193.85	2,116,761.57
216	380,200.20	2,116,770.57
217	380,208.40	2,116,785.38
218	380,220.84	2,116,789.35
219	380,230.89	2,116,793.59
220	380,234.86	2,116,813.43
221	380,234.07	2,116,845.18
222	380,237.77	2,116,857.88
223	380,245.18	2,116,863.96
224	380,257.88	2,116,860.26
225	380,269.52	2,116,853.38
226	380,276.93	2,116,847.30
227	380,280.90	2,116,831.42

228	380,283.01	2,116,806.29
229	380,278.52	2,116,798.08
230	380,277.72	2,116,792.00
231	380,280.90	2,116,785.12
232	380,281.43	2,116,782.21
233	380,298.62	2,116,778.77
234	380,309.21	2,116,768.71
235	380,315.82	2,116,757.87
236	380,320.58	2,116,749.14
237	380,320.85	2,116,736.17
238	380,317.41	2,116,724.53
239	380,311.59	2,116,714.74
240	380,309.21	2,116,708.92
241	380,308.94	2,116,700.72
242	380,314.50	2,116,688.55
243	380,323.49	2,116,676.72
244	380,368.95	2,116,747.79
245	380,363.10	2,116,759.06
246	380,367.12	2,116,775.75
247	380,376.60	2,116,777.89
248	380,371.91	2,116,786.73
249	380,367.39	2,116,790.41
250	380,362.05	2,116,792.61
251	380,355.07	2,116,792.50
252	380,342.47	2,116,806.29
253	380,324.56	2,116,812.90
254	380,314.29	2,116,842.96
255	380,311.10	2,116,847.35
256	380,299.47	2,116,851.13
257	380,298.22	2,116,865.03
258	380,300.63	2,116,872.10
259	380,289.90	2,116,879.41
260	380,286.49	2,116,878.13
261	380,280.82	2,116,879.60
262	380,276.48	2,116,886.06
263	380,271.09	2,116,893.76
264	380,269.29	2,116,903.15
265	380,262.24	2,116,909.88
266	380,252.83	2,116,912.01
267	380,242.87	2,116,917.64
SUPERFICIE 93,928.94 m²		

Tabla 73. Coordenadas Área de Conservación (AC) 05

AC 05		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	379,896.77	2,116,770.53
2	379,896.11	2,116,771.21
3	379,892.89	2,116,767.54
4	379,894.51	2,116,765.84
5	379,946.97	2,116,713.17
6	379,952.65	2,116,713.61
7	379,952.44	2,116,713.80
8	379,951.18	2,116,714.96
9	379,949.18	2,116,716.78
10	379,947.79	2,116,718.20
11	379,947.77	2,116,718.22
SUPERFICIE 354.48 m²		

Tabla 74. Coordenadas Área de Conservación (AC) 06

AC 06		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,278.50	2,117,393.50
2	380,275.74	2,117,393.45
3	380,250.83	2,117,393.08
4	380,225.55	2,117,392.77
5	380,197.28	2,117,392.49
6	380,178.55	2,117,392.27
7	380,169.83	2,117,392.28
8	380,169.70	2,117,388.97
9	380,168.19	2,117,384.75
10	380,183.31	2,117,384.08
11	380,188.20	2,117,384.04
12	380,203.25	2,117,380.58
13	380,208.63	2,117,379.54
14	380,221.36	2,117,377.50
15	380,225.84	2,117,377.16
16	380,230.31	2,117,377.57
17	380,245.68	2,117,380.29
18	380,252.36	2,117,381.00
19	380,259.08	2,117,381.10
20	380,265.78	2,117,380.60

21	380,287.32	2,117,378.47
22	380,290.07	2,117,378.25
23	380,290.63	2,117,378.25
24	380,286.98	2,117,381.09
SUPERFICIE 1,398.47 m²		

Tabla 75. Coordenadas Área de Conservación (AC) 07

AC 07		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,392.29	2,117,129.47
2	380,386.73	2,117,140.85
3	380,383.29	2,117,150.38
4	380,384.61	2,117,159.24
5	380,385.67	2,117,161.36
6	380,385.67	2,117,190.99
7	380,403.66	2,117,208.98
8	380,404.72	2,117,230.15
9	380,390.96	2,117,251.31
10	380,369.80	2,117,282.01
11	380,361.86	2,117,298.54
12	380,354.45	2,117,312.30
13	380,339.37	2,117,327.12
14	380,330.37	2,117,338.23
15	380,323.49	2,117,341.67
16	380,320.06	2,117,356.22
17	380,317.14	2,117,364.16
18	380,309.84	2,117,367.36
19	380,292.04	2,117,366.84
20	380,289.58	2,117,366.85
21	380,286.30	2,117,367.11
22	380,264.79	2,117,369.24
23	380,258.74	2,117,369.69
24	380,253.05	2,117,369.61
25	380,247.28	2,117,369.00
26	380,231.83	2,117,366.26
27	380,225.93	2,117,365.72
28	380,220.02	2,117,366.17
29	380,206.65	2,117,368.31
30	380,200.89	2,117,369.43
31	380,186.86	2,117,372.65
32	380,182.80	2,117,372.69

33	380,154.54	2,117,373.95
34	380,153.09	2,117,372.76
35	380,153.73	2,117,366.30
36	380,156.30	2,117,363.46
37	380,162.35	2,117,360.42
38	380,167.18	2,117,359.39
39	380,172.20	2,117,357.68
40	380,174.64	2,117,357.67
41	380,179.52	2,117,358.07
42	380,188.04	2,117,358.24
43	380,195.97	2,117,354.25
44	380,200.88	2,117,350.60
45	380,202.98	2,117,348.97
46	380,207.57	2,117,347.66
47	380,211.23	2,117,346.14
48	380,215.47	2,117,344.71
49	380,218.00	2,117,344.17
50	380,224.33	2,117,343.43
51	380,228.17	2,117,344.08
52	380,232.55	2,117,346.13
53	380,241.57	2,117,348.72
54	380,252.66	2,117,342.84
55	380,256.54	2,117,337.51
56	380,261.12	2,117,329.85
57	380,264.62	2,117,324.23
58	380,266.41	2,117,321.61
59	380,270.44	2,117,318.67
60	380,278.73	2,117,318.79
61	380,291.01	2,117,313.55
62	380,295.17	2,117,311.43
63	380,297.70	2,117,311.56
64	380,303.83	2,117,308.96
65	380,307.33	2,117,305.76
66	380,309.30	2,117,300.76
67	380,308.09	2,117,291.86
68	380,305.41	2,117,288.20
69	380,301.71	2,117,284.05
70	380,294.85	2,117,276.08
71	380,288.87	2,117,264.97
72	380,298.68	2,117,262.03
73	380,301.92	2,117,261.06

74	380,304.90	2,117,261.34
75	380,309.24	2,117,259.11
76	380,314.18	2,117,255.43
77	380,320.17	2,117,250.10
78	380,321.65	2,117,242.74
79	380,319.94	2,117,237.14
80	380,319.71	2,117,233.88
81	380,317.57	2,117,226.48
82	380,313.43	2,117,221.17
83	380,311.21	2,117,216.73
84	380,308.15	2,117,207.92
85	380,307.11	2,117,202.80
86	380,304.46	2,117,196.45
87	380,300.90	2,117,188.39
88	380,297.22	2,117,181.61
89	380,299.75	2,117,177.72
90	380,310.28	2,117,171.45
91	380,308.03	2,117,159.91
92	380,305.38	2,117,154.56
93	380,304.29	2,117,149.09
94	380,305.72	2,117,143.95
95	380,310.76	2,117,137.79
96	380,312.21	2,117,132.10
97	380,312.98	2,117,124.21
98	380,309.89	2,117,117.67
99	380,307.57	2,117,114.17
100	380,302.36	2,117,108.90
101	380,296.97	2,117,106.10
102	380,284.82	2,117,101.20
103	380,281.76	2,117,099.34
104	380,273.25	2,117,094.61
105	380,263.54	2,117,090.58
106	380,257.74	2,117,089.33
107	380,254.41	2,117,085.45
108	380,249.83	2,117,081.55
109	380,248.36	2,117,077.77
110	380,248.63	2,117,072.66
111	380,251.90	2,117,067.78
112	380,254.04	2,117,062.51
113	380,259.01	2,117,055.71
114	380,262.66	2,117,052.33

115	380,267.16	2,117,044.58
116	380,271.46	2,117,035.42
117	380,275.49	2,117,030.41
118	380,277.69	2,117,026.58
119	380,282.81	2,117,023.89
120	380,288.64	2,117,018.34
121	380,294.32	2,117,009.94
122	380,294.45	2,117,002.51
123	380,289.82	2,116,995.12
124	380,280.09	2,116,991.49
125	380,274.36	2,116,992.03
126	380,267.68	2,116,993.71
127	380,263.42	2,116,994.57
128	380,257.50	2,116,995.59
129	380,252.93	2,116,995.17
130	380,251.54	2,116,991.95
131	380,251.67	2,116,988.60
132	380,253.37	2,116,985.76
133	380,261.27	2,116,984.03
134	380,266.03	2,116,982.64
135	380,271.14	2,116,980.25
136	380,277.08	2,116,975.46
137	380,282.52	2,116,967.07
138	380,286.87	2,116,962.29
139	380,288.67	2,116,956.07
140	380,290.62	2,116,950.21
141	380,290.07	2,116,944.12
142	380,287.90	2,116,938.31
143	380,284.11	2,116,933.28
144	380,280.76	2,116,929.71
145	380,278.97	2,116,920.37
146	380,280.69	2,116,915.06
147	380,284.01	2,116,908.89
148	380,285.26	2,116,902.74
149	380,290.48	2,116,898.39
150	380,301.36	2,116,899.52
151	380,306.77	2,116,896.30
152	380,312.92	2,116,891.08
153	380,317.12	2,116,880.09
154	380,318.08	2,116,871.18
155	380,319.74	2,116,865.09

156	380,327.93	2,116,856.19
157	380,331.59	2,116,848.60
158	380,333.40	2,116,843.20
159	380,334.90	2,116,835.50
160	380,337.46	2,116,831.37
161	380,339.09	2,116,829.53
162	380,340.30	2,116,828.94
163	380,346.98	2,116,827.56
164	380,354.14	2,116,822.73
165	380,359.46	2,116,817.54
166	380,373.97	2,116,811.83
167	380,381.20	2,116,807.81
168	380,385.37	2,116,801.86
169	380,404.14	2,116,787.54
170	380,404.81	2,116,787.77
171	380,413.70	2,116,789.84
172	380,421.01	2,116,791.29
173	380,427.96	2,116,792.17
174	380,436.83	2,116,793.00
175	380,438.61	2,116,796.23
176	380,444.39	2,116,806.62
177	380,450.67	2,116,817.91
178	380,444.94	2,116,831.02
179	380,440.71	2,116,838.43
180	380,434.88	2,116,844.25
181	380,430.65	2,116,852.98
182	380,435.94	2,116,858.81
183	380,438.85	2,116,861.98
184	380,429.33	2,116,872.30
185	380,425.36	2,116,885.53
186	380,413.98	2,116,886.59
187	380,405.52	2,116,890.29
188	380,403.40	2,116,902.73
189	380,391.49	2,116,906.70
190	380,381.44	2,116,910.13
191	380,376.68	2,116,916.75
192	380,373.77	2,116,921.51
193	380,377.21	2,116,929.18
194	380,375.09	2,116,938.18
195	380,368.21	2,116,944.80
196	380,351.01	2,116,947.18

197	380,344.93	2,116,954.58
198	380,340.69	2,116,971.52
199	380,342.81	2,116,994.01
200	380,344.93	2,117,004.86
201	380,338.84	2,117,013.06
202	380,338.31	2,117,019.94
203	380,331.70	2,117,026.29
204	380,334.34	2,117,042.69
205	380,343.87	2,117,060.95
206	380,349.16	2,117,067.56
207	380,353.66	2,117,083.97
208	380,359.21	2,117,094.55
209	380,366.09	2,117,100.37
210	380,371.38	2,117,107.25
211	380,379.06	2,117,119.95
212	380,386.73	2,117,125.77
SUPERFICIE 47,755.06 m²		

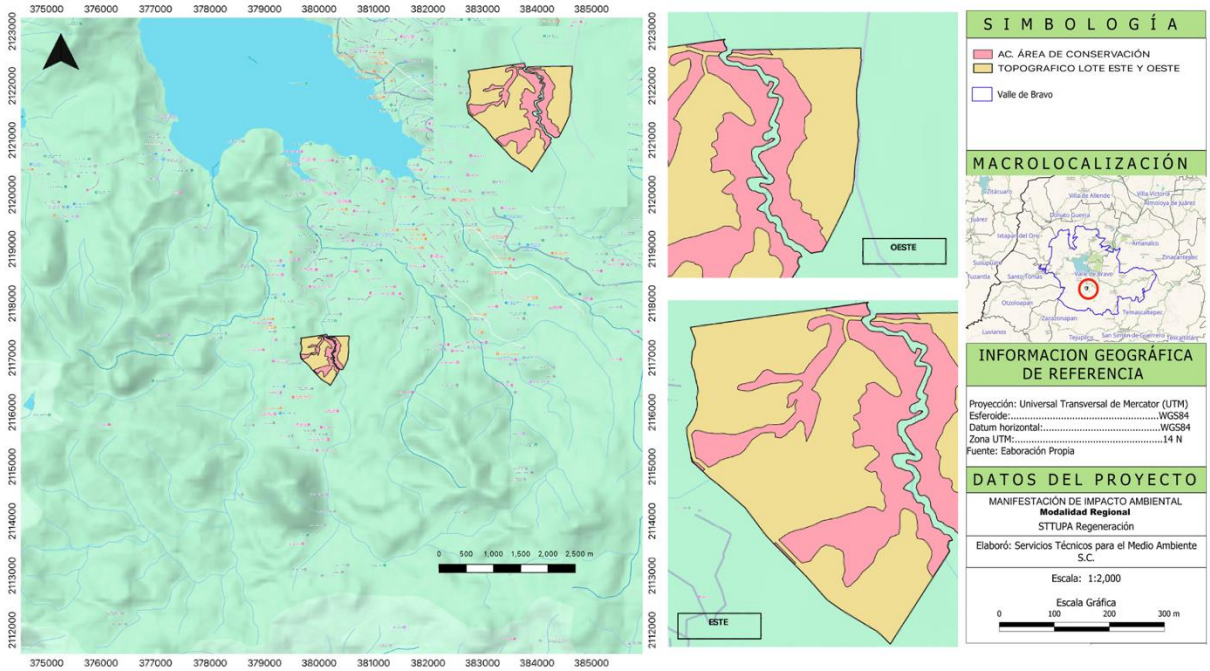


Figura 4. Descripción Visual Áreas de Conservación (AC)

Tabla 76. Resumen de Áreas en Estado Natural (AEN)

ÁREAS EN ESTADO NATURAL	m²
AEN 01	9,609.56
AEN 02	56,959.98
AEN 03	9,748.01

AEN 04	8,400.53
AEN 05	102,334.28
AEN 06	1,157.35
AEN 07	4,621.76
AEN 08	67,703.86
AEN 09	43,738.66
AEN 10	542.93
AEN 11	1,791.13
TOTAL	**306,608.05**

Tabla 77. Coordenadas Área en Estado Natural (AEN) 01

AEN 01		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	379,890.98	2,117,352.89
2	379,892.26	2,117,358.84
3	379,893.03	2,117,361.03
4	379,894.18	2,117,363.07
5	379,895.65	2,117,364.87
6	379,897.41	2,117,366.40
7	379,899.41	2,117,367.60
8	379,903.44	2,117,370.12
9	379,907.81	2,117,372.00
10	379,912.41	2,117,373.20
11	379,914.98	2,117,373.89
12	379,917.61	2,117,374.22
13	379,920.27	2,117,374.17
14	379,922.90	2,117,373.76
15	379,923.59	2,117,373.60
16	379,924.29	2,117,373.55
17	379,925.00	2,117,373.63
18	379,925.68	2,117,373.82
19	379,926.32	2,117,374.13
20	379,926.90	2,117,374.54
21	379,933.09	2,117,377.42
22	379,939.55	2,117,379.61
23	379,946.21	2,117,381.10
24	379,950.09	2,117,381.30
25	379,953.97	2,117,381.05
26	379,957.80	2,117,380.38
27	379,959.37	2,117,379.94
28	379,960.98	2,117,379.73

29	379,962.60	2,117,379.75
30	379,964.20	2,117,380.00
31	379,965.76	2,117,380.46
32	379,967.43	2,117,381.50
33	379,969.23	2,117,382.28
34	379,971.13	2,117,382.79
35	379,976.41	2,117,383.89
36	379,981.74	2,117,384.73
37	379,983.79	2,117,385.94
38	379,985.94	2,117,387.43
39	379,988.75	2,117,388.68
40	379,989.90	2,117,389.40
41	379,995.52	2,117,391.75
42	379,999.28	2,117,392.97
43	380,003.16	2,117,393.72
44	380,014.39	2,117,396.28
45	380,032.64	2,117,400.81
46	380,034.37	2,117,401.20
47	380,032.60	2,117,407.53
48	379,723.62	2,117,363.96
49	379,724.95	2,117,355.04
50	379,724.94	2,117,354.83
51	379,725.24	2,117,352.50
52	379,726.15	2,117,352.50
53	379,727.01	2,117,352.84
54	379,727.35	2,117,353.31
55	379,727.73	2,117,354.10
56	379,728.50	2,117,355.51
57	379,729.46	2,117,356.81
58	379,730.58	2,117,357.97
59	379,731.44	2,117,358.50
60	379,732.37	2,117,358.91
61	379,733.35	2,117,359.18
62	379,734.36	2,117,359.30
63	379,735.38	2,117,359.29
64	379,739.30	2,117,359.80
65	379,743.16	2,117,360.73
66	379,745.97	2,117,361.35
67	379,748.82	2,117,361.68
68	379,750.42	2,117,361.75
69	379,752.02	2,117,361.61

70	379,753.59	2,117,361.26
71	379,755.09	2,117,360.69
72	379,760.35	2,117,359.03
73	379,764.11	2,117,356.57
74	379,767.64	2,117,353.79
75	379,769.62	2,117,351.84
76	379,771.32	2,117,349.63
77	379,777.02	2,117,338.44
78	379,779.93	2,117,332.42
79	379,780.15	2,117,331.56
80	379,780.22	2,117,330.88
81	379,780.19	2,117,330.19
82	379,780.06	2,117,329.52
83	379,779.84	2,117,328.88
84	379,779.66	2,117,328.53
85	379,779.55	2,117,328.17
86	379,779.50	2,117,327.79
87	379,779.51	2,117,327.40
88	379,779.58	2,117,327.03
89	379,779.71	2,117,326.67
90	379,779.90	2,117,326.33
91	379,780.14	2,117,326.03
92	379,780.43	2,117,325.78
93	379,782.95	2,117,323.80
94	379,783.55	2,117,323.44
95	379,784.52	2,117,322.85
96	379,785.69	2,117,322.14
97	379,787.77	2,117,321.16
98	379,789.29	2,117,320.67
99	379,790.66	2,117,320.29
100	379,791.23	2,117,320.19
101	379,800.66	2,117,319.22
102	379,801.70	2,117,319.08
103	379,805.50	2,117,318.03
104	379,815.31	2,117,315.45
105	379,816.53	2,117,315.26
106	379,822.10	2,117,314.42
107	379,824.98	2,117,314.01
108	379,827.88	2,117,313.82
109	379,829.44	2,117,313.73
110	379,830.96	2,117,313.41

111	379,834.60	2,117,312.12
112	379,843.01	2,117,310.01
113	379,844.49	2,117,309.75
114	379,845.85	2,117,309.73
115	379,850.33	2,117,310.38
116	379,851.35	2,117,310.81
117	379,856.21	2,117,313.75
118	379,872.36	2,117,321.07
119	379,877.00	2,117,323.52
120	379,881.29	2,117,325.75
121	379,884.86	2,117,328.28
122	379,886.62	2,117,329.55
123	379,887.13	2,117,330.78
124	379,887.43	2,117,332.08
125	379,887.43	2,117,333.86
126	379,888.66	2,117,339.05
SUPERFICIE 9,609.56 m²		

Tabla 78. Coordenadas Área en Estado Natural (AEN) 02

AEN 02		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,018.43	2,117,291.53
2	380,034.57	2,117,303.97
3	380,039.60	2,117,323.28
4	380,046.74	2,117,345.24
5	380,045.42	2,117,362.18
6	380,039.86	2,117,367.47
7	380,026.10	2,117,363.23
8	380,011.55	2,117,357.68
9	379,996.47	2,117,346.04
10	379,988.27	2,117,348.15
11	379,981.92	2,117,356.35
12	379,984.30	2,117,364.56
13	379,986.68	2,117,372.76
14	379,986.85	2,117,374.51
15	379,985.66	2,117,373.81
16	379,978.46	2,117,372.67
17	379,973.77	2,117,371.70
18	379,972.99	2,117,371.49
19	379,972.74	2,117,371.38
20	379,970.47	2,117,369.96

21	379,966.70	2,117,368.85
22	379,963.56	2,117,368.36
23	379,960.31	2,117,368.32
24	379,957.08	2,117,368.74
25	379,955.27	2,117,369.25
26	379,952.62	2,117,369.71
27	379,950.02	2,117,369.88
28	379,947.76	2,117,369.76
29	379,942.63	2,117,368.62
30	379,937.34	2,117,366.82
31	379,932.64	2,117,364.64
32	379,932.13	2,117,364.28
33	379,929.73	2,117,363.12
34	379,927.19	2,117,362.40
35	379,924.52	2,117,362.10
36	379,921.89	2,117,362.29
37	379,920.73	2,117,362.56
38	379,919.28	2,117,362.79
39	379,918.22	2,117,362.81
40	379,917.18	2,117,362.68
41	379,915.33	2,117,362.18
42	379,911.52	2,117,361.19
43	379,908.75	2,117,359.99
44	379,905.37	2,117,357.88
45	379,904.13	2,117,357.14
46	379,903.86	2,117,356.91
47	379,903.63	2,117,356.62
48	379,903.45	2,117,356.30
49	379,903.25	2,117,355.74
50	379,902.18	2,117,350.75
51	379,899.84	2,117,336.79
52	379,898.83	2,117,332.52
53	379,898.83	2,117,330.78
54	379,898.02	2,117,327.29
55	379,897.29	2,117,325.52
56	379,905.68	2,117,319.45
57	379,918.31	2,117,336.91
58	379,926.41	2,117,331.05
59	379,930.46	2,117,336.64
60	379,940.93	2,117,329.06
61	379,931.23	2,117,315.65

62	379,932.93	2,117,314.42
63	379,925.67	2,117,304.39
64	379,922.57	2,117,306.64
65	379,917.69	2,117,299.89
66	379,919.09	2,117,298.88
67	379,913.04	2,117,290.52
68	379,914.99	2,117,289.11
69	379,916.20	2,117,288.23
70	379,913.45	2,117,284.43
71	379,891.72	2,117,300.16
72	379,903.62	2,117,316.62
73	379,895.91	2,117,322.20
74	379,891.49	2,117,319.01
75	379,887.24	2,117,316.00
76	379,882.29	2,117,313.42
77	379,877.38	2,117,310.83
78	379,861.53	2,117,303.65
79	379,856.54	2,117,300.63
80	379,853.41	2,117,299.31
81	379,846.59	2,117,298.32
82	379,843.41	2,117,298.36
83	379,840.63	2,117,298.85
84	379,831.30	2,117,301.19
85	379,827.90	2,117,302.40
86	379,827.18	2,117,302.44
87	379,823.80	2,117,302.66
88	379,820.45	2,117,303.14
89	379,814.80	2,117,303.99
90	379,812.98	2,117,304.28
91	379,802.53	2,117,307.02
92	379,799.41	2,117,307.89
93	379,799.32	2,117,307.90
94	379,790.06	2,117,308.85
95	379,788.15	2,117,309.16
96	379,786.02	2,117,309.75
97	379,783.57	2,117,310.53
98	379,780.29	2,117,312.08
99	379,778.60	2,117,313.11
100	379,777.66	2,117,313.68
101	379,776.47	2,117,314.39
102	379,773.18	2,117,316.98

103	379,771.90	2,117,318.08
104	379,770.41	2,117,319.95
105	379,769.30	2,117,321.92
106	379,768.55	2,117,324.02
107	379,768.14	2,117,326.19
108	379,768.08	2,117,328.39
109	379,768.32	2,117,330.23
110	379,766.81	2,117,333.37
111	379,761.64	2,117,343.52
112	379,761.06	2,117,344.27
113	379,760.09	2,117,345.22
114	379,757.45	2,117,347.30
115	379,755.42	2,117,348.63
116	379,751.35	2,117,349.92
117	379,750.31	2,117,350.31
118	379,750.28	2,117,350.32
119	379,750.17	2,117,350.33
120	379,749.73	2,117,350.31
121	379,747.86	2,117,350.09
122	379,745.72	2,117,349.62
123	379,741.38	2,117,348.57
124	379,737.48	2,117,348.07
125	379,737.21	2,117,347.50
126	379,735.64	2,117,345.29
127	379,733.78	2,117,343.37
128	379,731.57	2,117,341.72
129	379,729.11	2,117,340.46
130	379,727.36	2,117,339.90
131	379,727.32	2,117,337.61
132	379,727.33	2,117,337.56
133	379,727.16	2,117,322.16
134	379,726.94	2,117,311.27
135	379,726.93	2,117,300.43
136	379,726.89	2,117,278.11
137	379,726.92	2,117,276.66
138	379,726.94	2,117,275.00
139	379,727.01	2,117,262.49
140	379,727.00	2,117,257.87
141	379,727.09	2,117,243.56
142	379,728.49	2,117,225.00
143	379,753.39	2,117,224.90

144	379,753.47	2,117,243.53
145	379,763.47	2,117,243.48
146	379,763.50	2,117,250.38
147	379,776.43	2,117,250.33
148	379,776.36	2,117,233.77
149	379,778.46	2,117,233.76
150	379,778.40	2,117,221.39
151	379,774.57	2,117,221.40
152	379,774.54	2,117,213.07
153	379,776.27	2,117,213.07
154	379,776.22	2,117,202.75
155	379,778.62	2,117,202.74
156	379,780.12	2,117,202.73
157	379,780.10	2,117,198.04
158	379,753.27	2,117,198.16
159	379,753.37	2,117,221.40
160	379,728.75	2,117,221.50
161	379,730.10	2,117,203.05
162	379,730.62	2,117,195.88
163	379,730.75	2,117,188.46
164	379,730.64	2,117,183.89
165	379,730.10	2,117,176.14
166	379,729.19	2,117,168.93
167	379,728.46	2,117,159.96
168	379,726.88	2,117,150.37
169	379,724.46	2,117,140.69
170	379,721.77	2,117,133.77
171	379,720.76	2,117,131.71
172	379,729.35	2,117,122.02
173	379,742.19	2,117,120.68
174	379,743.55	2,117,133.65
175	379,753.49	2,117,132.61
176	379,754.21	2,117,139.47
177	379,767.07	2,117,138.12
178	379,765.35	2,117,121.66
179	379,767.44	2,117,121.44
180	379,766.15	2,117,109.13
181	379,762.34	2,117,109.53
182	379,761.47	2,117,101.25
183	379,763.19	2,117,101.07
184	379,762.11	2,117,090.81

185	379,764.50	2,117,090.56
186	379,765.99	2,117,090.40
187	379,765.50	2,117,085.73
188	379,738.82	2,117,088.53
189	379,741.82	2,117,117.20
190	379,727.63	2,117,118.68
191	379,719.10	2,117,128.31
192	379,718.63	2,117,127.33
193	379,714.96	2,117,121.18
194	379,711.16	2,117,115.85
195	379,706.43	2,117,108.83
196	379,700.84	2,117,101.72
197	379,695.05	2,117,095.39
198	379,690.95	2,117,090.83
199	379,688.37	2,117,087.98
200	379,677.01	2,117,075.63
201	379,687.17	2,117,075.63
202	379,711.51	2,117,069.28
203	379,739.03	2,117,067.16
204	379,751.73	2,117,068.22
205	379,772.90	2,117,065.05
206	379,789.83	2,117,065.05
207	379,813.11	2,117,072.46
208	379,828.99	2,117,077.75
209	379,840.63	2,117,083.04
210	379,859.68	2,117,084.10
211	379,876.61	2,117,092.56
212	379,898.84	2,117,091.51
213	379,918.95	2,117,094.68
214	379,932.71	2,117,107.12
215	379,948.84	2,117,124.58
216	379,950.17	2,117,130.14
217	379,949.64	2,117,140.19
218	379,948.58	2,117,144.95
219	379,954.93	2,117,157.65
220	379,949.90	2,117,160.03
221	379,945.93	2,117,149.45
222	379,940.11	2,117,141.78
223	379,929.00	2,117,137.28
224	379,926.09	2,117,140.98
225	379,929.79	2,117,148.13

226	379,930.59	2,117,154.48
227	379,928.47	2,117,165.33
228	379,932.71	2,117,172.73
229	379,939.85	2,117,178.29
230	379,947.52	2,117,179.61
231	379,955.99	2,117,185.17
232	379,962.60	2,117,193.90
233	379,968.95	2,117,198.13
234	379,970.01	2,117,203.16
235	379,967.89	2,117,208.98
236	379,958.90	2,117,212.42
237	379,947.79	2,117,210.30
238	379,930.06	2,117,206.34
239	379,904.66	2,117,205.28
240	379,884.02	2,117,202.90
241	379,862.86	2,117,195.75
242	379,835.34	2,117,185.96
243	379,821.84	2,117,182.79
244	379,804.38	2,117,184.38
245	379,793.01	2,117,187.81
246	379,793.01	2,117,194.16
247	379,796.97	2,117,198.40
248	379,805.18	2,117,202.10
249	379,820.79	2,117,205.28
250	379,840.63	2,117,209.51
251	379,848.83	2,117,221.15
252	379,855.71	2,117,228.56
253	379,861.80	2,117,237.03
254	379,874.23	2,117,241.79
255	379,883.23	2,117,238.61
256	379,894.61	2,117,231.21
257	379,903.07	2,117,230.15
258	379,909.42	2,117,230.15
259	379,926.36	2,117,230.15
260	379,939.06	2,117,230.15
261	379,953.87	2,117,228.03
262	379,972.92	2,117,233.32
263	379,980.33	2,117,246.02
264	379,987.74	2,117,256.61
265	380,001.50	2,117,272.48
SUPERFICIE 59,959.98 m²		

Tabla 79. Coordenadas Área en Estado Natural (AEN) 03

AEN 03		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	379,715.60	2,117,257.85
2	379,715.61	2,117,262.47
3	379,715.54	2,117,274.90
4	379,715.52	2,117,276.48
5	379,715.49	2,117,278.01
6	379,715.53	2,117,300.45
7	379,715.54	2,117,311.39
8	379,715.76	2,117,322.34
9	379,715.91	2,117,335.56
10	379,715.88	2,117,335.64
11	379,716.11	2,117,348.23
12	379,715.42	2,117,353.63
13	379,715.40	2,117,353.77
14	379,715.36	2,117,354.08
15	379,700.10	2,117,351.85
16	379,698.84	2,117,360.46
17	379,666.01	2,117,355.83
18	379,671.76	2,117,340.13
19	379,677.10	2,117,327.08
20	379,679.44	2,117,318.62
21	379,679.01	2,117,308.20
22	379,674.81	2,117,297.22
23	379,671.05	2,117,290.60
24	379,668.19	2,117,259.24
25	379,670.45	2,117,249.83
26	379,675.99	2,117,236.75
27	379,679.45	2,117,218.12
28	379,682.06	2,117,206.09
29	379,685.52	2,117,193.61
30	379,686.36	2,117,183.47
31	379,685.23	2,117,175.79
32	379,682.36	2,117,165.69
33	379,683.28	2,117,158.79
34	379,683.31	2,117,158.56
35	379,684.26	2,117,151.48
36	379,684.37	2,117,143.20
37	379,683.87	2,117,139.31

38	379,678.34	2,117,121.25
39	379,671.89	2,117,106.70
40	379,668.98	2,117,101.89
41	379,655.69	2,117,083.28
42	379,656.68	2,117,062.02
43	379,656.70	2,117,064.52
44	379,656.83	2,117,066.65
45	379,657.26	2,117,068.73
46	379,657.98	2,117,070.73
47	379,658.97	2,117,072.61
48	379,663.79	2,117,078.15
49	379,668.78	2,117,083.52
50	379,679.95	2,117,095.66
51	379,682.48	2,117,098.46
52	379,686.60	2,117,103.05
53	379,692.14	2,117,109.10
54	379,697.21	2,117,115.55
55	379,701.79	2,117,122.35
56	379,705.41	2,117,127.42
57	379,708.59	2,117,132.76
58	379,711.32	2,117,138.35
59	379,713.58	2,117,144.15
60	379,715.71	2,117,152.68
61	379,717.14	2,117,161.35
62	379,717.85	2,117,170.10
63	379,718.75	2,117,177.25
64	379,719.25	2,117,184.43
65	379,719.35	2,117,188.50
66	379,719.23	2,117,195.37
67	379,718.73	2,117,202.22
68	379,717.19	2,117,223.24
69	379,715.69	2,117,243.10
70	379,715.60	2,117,257.85
71	380,288.87	2,117,264.97
72	380,298.68	2,117,262.03
73	380,301.92	2,117,261.06
74	380,304.90	2,117,261.34
75	380,309.24	2,117,259.11
76	380,314.18	2,117,255.43
77	380,320.17	2,117,250.10
78	380,321.65	2,117,242.74

79	380,319.94	2,117,237.14
80	380,319.71	2,117,233.88
81	380,317.57	2,117,226.48
82	380,313.43	2,117,221.17
83	380,311.21	2,117,216.73
84	380,308.15	2,117,207.92
85	380,307.11	2,117,202.80
86	380,304.46	2,117,196.45
87	380,300.90	2,117,188.39
88	380,297.22	2,117,181.61
89	380,299.75	2,117,177.72
90	380,310.28	2,117,171.45
91	380,308.03	2,117,159.91
92	380,305.38	2,117,154.56
93	380,304.29	2,117,149.09
94	380,305.72	2,117,143.95
95	380,310.76	2,117,137.79
96	380,312.21	2,117,132.10
97	380,312.98	2,117,124.21
98	380,309.89	2,117,117.67
99	380,307.57	2,117,114.17
100	380,302.36	2,117,108.90
101	380,296.97	2,117,106.10
102	380,284.82	2,117,101.20
103	380,281.76	2,117,099.34
104	380,273.25	2,117,094.61
105	380,263.54	2,117,090.58
106	380,257.74	2,117,089.33
107	380,254.41	2,117,085.45
108	380,249.83	2,117,081.55
109	380,248.36	2,117,077.77
110	380,248.63	2,117,072.66
111	380,251.90	2,117,067.78
112	380,254.04	2,117,062.51
113	380,259.01	2,117,055.71
114	380,262.66	2,117,052.33
115	380,267.16	2,117,044.58
116	380,271.46	2,117,035.42
117	380,275.49	2,117,030.41
118	380,277.69	2,117,026.58
119	380,282.81	2,117,023.89

120	380,288.64	2,117,018.34
121	380,294.32	2,117,009.94
122	380,294.45	2,117,002.51
123	380,289.82	2,116,995.12
124	380,280.09	2,116,991.49
125	380,274.36	2,116,992.03
126	380,267.68	2,116,993.71
127	380,263.42	2,116,994.57
128	380,257.50	2,116,995.59
129	380,252.93	2,116,995.17
130	380,251.54	2,116,991.95
131	380,251.67	2,116,988.60
132	380,253.37	2,116,985.76
133	380,261.27	2,116,984.03
134	380,266.03	2,116,982.64
135	380,271.14	2,116,980.25
136	380,277.08	2,116,975.46
137	380,282.52	2,116,967.07
138	380,286.87	2,116,962.29
139	380,288.67	2,116,956.07
140	380,290.62	2,116,950.21
141	380,290.07	2,116,944.12
142	380,287.90	2,116,938.31
143	380,284.11	2,116,933.28
144	380,280.76	2,116,929.71
145	380,278.97	2,116,920.37
146	380,280.69	2,116,915.06
147	380,284.01	2,116,908.89
148	380,285.26	2,116,902.74
149	380,290.48	2,116,898.39
150	380,301.36	2,116,899.52
151	380,306.77	2,116,896.30
152	380,312.92	2,116,891.08
153	380,317.12	2,116,880.09
154	380,318.08	2,116,871.18
155	380,319.74	2,116,865.09
156	380,327.93	2,116,856.19
157	380,331.59	2,116,848.60
158	380,333.40	2,116,843.20
159	380,334.90	2,116,835.50
160	380,337.46	2,116,831.37

161	380,339.09	2,116,829.53
162	380,340.30	2,116,828.94
163	380,346.98	2,116,827.56
164	380,354.14	2,116,822.73
165	380,359.46	2,116,817.54
166	380,373.97	2,116,811.83
167	380,381.20	2,116,807.81
168	380,385.37	2,116,801.86
169	380,404.14	2,116,787.54
170	380,404.81	2,116,787.77
171	380,413.70	2,116,789.84
172	380,421.01	2,116,791.29
173	380,427.96	2,116,792.17
174	380,436.83	2,116,793.00
175	380,438.61	2,116,796.23
176	380,444.39	2,116,806.62
177	380,450.67	2,116,817.91
178	380,444.94	2,116,831.02
179	380,440.71	2,116,838.43
180	380,434.88	2,116,844.25
181	380,430.65	2,116,852.98
182	380,435.94	2,116,858.81
183	380,438.85	2,116,861.98
184	380,429.33	2,116,872.30
185	380,425.36	2,116,885.53
186	380,413.98	2,116,886.59
187	380,405.52	2,116,890.29
188	380,403.40	2,116,902.73
189	380,391.49	2,116,906.70
190	380,381.44	2,116,910.13
191	380,376.68	2,116,916.75
192	380,373.77	2,116,921.51
193	380,377.21	2,116,929.18
194	380,375.09	2,116,938.18
195	380,368.21	2,116,944.80
196	380,351.01	2,116,947.18
197	380,344.93	2,116,954.58
198	380,340.69	2,116,971.52
199	380,342.81	2,116,994.01
200	380,344.93	2,117,004.86
201	380,338.84	2,117,013.06

202	380,338.31	2,117,019.94
203	380,331.70	2,117,026.29
204	380,334.34	2,117,042.69
205	380,343.87	2,117,060.95
206	380,349.16	2,117,067.56
207	380,353.66	2,117,083.97
208	380,359.21	2,117,094.55
209	380,366.09	2,117,100.37
210	380,371.38	2,117,107.25
211	380,379.06	2,117,119.95
212	380,386.73	2,117,125.77
SUPERFICIE 9,748.01 m²		

Tabla 80. Coordenadas Área en Estado Natural (AEN) 04

AEN 04		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,195.17	2,117,248.14
2	380,171.89	2,117,277.77
3	380,163.16	2,117,290.08
4	380,146.49	2,117,298.94
5	380,126.12	2,117,314.29
6	380,102.04	2,117,324.34
7	380,098.04	2,117,324.02
8	380,106.79	2,117,295.47
9	380,108.18	2,117,287.26
10	380,106.09	2,117,270.13
11	380,115.30	2,117,269.02
12	380,117.21	2,117,284.78
13	380,127.13	2,117,283.58
14	380,127.96	2,117,290.43
15	380,140.80	2,117,288.87
16	380,138.81	2,117,272.44
17	380,140.90	2,117,272.19
18	380,139.41	2,117,259.90
19	380,135.61	2,117,260.36
20	380,134.61	2,117,252.09
21	380,136.33	2,117,251.88
22	380,135.09	2,117,241.64
23	380,137.47	2,117,241.36
24	380,138.96	2,117,241.18
25	380,138.40	2,117,236.52

26	380,111.76	2,117,239.74
27	380,114.88	2,117,265.55
28	380,105.67	2,117,266.66
29	380,102.08	2,117,237.22
30	380,098.79	2,117,222.89
31	380,098.21	2,117,211.86
32	380,098.83	2,117,204.25
33	380,100.59	2,117,201.60
34	380,103.51	2,117,199.20
35	380,109.59	2,117,196.43
36	380,119.66	2,117,195.27
37	380,120.79	2,117,196.65
38	380,122.60	2,117,198.21
39	380,124.64	2,117,199.43
40	380,126.86	2,117,200.28
41	380,129.15	2,117,200.73
42	380,131.48	2,117,200.78
43	380,133.78	2,117,200.43
44	380,135.51	2,117,199.85
45	380,141.63	2,117,207.42
46	380,175.42	2,117,217.77
47	380,182.13	2,117,211.61
48	380,186.52	2,117,216.40
49	380,181.44	2,117,221.06
50	380,190.19	2,117,230.59
51	380,202.38	2,117,219.39
52	380,203.80	2,117,220.93
53	380,212.91	2,117,212.56
54	380,210.32	2,117,209.74
55	380,216.46	2,117,204.11
56	380,217.63	2,117,205.38
57	380,225.22	2,117,198.40
58	380,226.85	2,117,200.17
59	380,227.86	2,117,201.27
60	380,231.32	2,117,198.10
61	380,213.17	2,117,178.34
62	380,179.76	2,117,209.03
63	380,174.52	2,117,213.84
64	380,143.68	2,117,204.39
65	380,138.62	2,117,198.13
66	380,139.87	2,117,197.14

67	380,141.91	2,117,194.87
68	380,141.73	2,117,197.60
69	380,148.61	2,117,203.69
70	380,163.95	2,117,207.13
71	380,172.95	2,117,202.63
72	380,207.87	2,117,175.11
73	380,219.78	2,117,168.76
74	380,227.45	2,117,167.44
75	380,233.54	2,117,169.56
76	380,239.62	2,117,180.14
77	380,234.33	2,117,190.99
78	380,223.75	2,117,220.62
SUPERFICIE 8,400.53 m²		

Tabla 81. Coordenadas Área en Estado Natural (AEN) 05

AEN 05		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,177.44	2,117,006.84
2	380,177.71	2,117,013.45
3	380,172.42	2,117,019.80
4	380,164.74	2,117,025.10
5	380,163.42	2,117,031.45
6	380,160.53	2,117,032.98
7	380,158.92	2,117,033.83
8	380,154.16	2,117,035.15
9	380,136.70	2,117,033.30
10	380,113.42	2,117,027.74
11	380,110.24	2,117,031.18
12	380,105.48	2,117,034.89
13	380,107.86	2,117,042.56
14	380,108.92	2,117,050.50
15	380,107.07	2,117,058.96
16	380,105.74	2,117,067.69
17	380,110.24	2,117,071.13
18	380,126.12	2,117,080.66
19	380,122.94	2,117,092.04
20	380,118.97	2,117,098.65
21	380,115.80	2,117,102.88
22	380,109.71	2,117,104.21
23	380,108.12	2,117,110.03
24	380,109.45	2,117,115.85

25	380,126.38	2,117,126.43
26	380,126.91	2,117,144.95
27	380,122.68	2,117,150.51
28	380,121.35	2,117,157.65
29	380,126.38	2,117,163.47
30	380,134.25	2,117,174.30
31	380,132.74	2,117,173.99
32	380,130.59	2,117,173.89
33	380,128.45	2,117,174.13
34	380,126.37	2,117,174.70
35	380,124.41	2,117,175.58
36	380,122.62	2,117,176.77
37	380,121.03	2,117,178.23
38	380,119.69	2,117,179.91
39	380,118.24	2,117,183.96
40	380,116.57	2,117,184.15
41	380,115.39	2,117,178.06
42	380,118.59	2,117,177.44
43	380,109.96	2,117,132.90
44	380,100.15	2,117,134.81
45	380,098.83	2,117,128.03
46	380,086.14	2,117,130.49
47	380,089.29	2,117,146.74
48	380,087.22	2,117,147.14
49	380,089.58	2,117,159.29
50	380,093.34	2,117,158.56
51	380,094.92	2,117,166.74
52	380,093.22	2,117,167.07
53	380,095.18	2,117,177.20
54	380,092.83	2,117,177.65
55	380,091.35	2,117,177.94
56	380,092.25	2,117,182.54
57	380,111.95	2,117,178.73
58	380,113.08	2,117,184.55
59	380,106.50	2,117,185.31
60	380,097.43	2,117,189.44
61	380,092.04	2,117,193.87
62	380,087.71	2,117,200.38
63	380,086.78	2,117,211.69
64	380,087.46	2,117,224.48
65	380,089.61	2,117,233.84

66	380,083.36	2,117,234.52
67	380,080.76	2,117,210.68
68	380,070.82	2,117,211.76
69	380,070.08	2,117,204.90
70	380,057.22	2,117,206.30
71	380,059.01	2,117,222.76
72	380,056.92	2,117,222.98
73	380,058.26	2,117,235.28
74	380,062.07	2,117,234.87
75	380,062.97	2,117,243.15
76	380,061.25	2,117,243.34
77	380,062.36	2,117,253.59
78	380,059.98	2,117,253.85
79	380,058.49	2,117,254.01
80	380,058.99	2,117,258.68
81	380,085.67	2,117,255.78
82	380,083.73	2,117,238.00
83	380,090.40	2,117,237.28
84	380,090.84	2,117,239.19
85	380,096.66	2,117,287.00
86	380,095.68	2,117,292.84
87	380,087.38	2,117,319.90
88	380,085.90	2,117,318.78
89	380,079.28	2,117,311.64
90	380,068.70	2,117,297.22
91	380,059.71	2,117,280.95
92	380,037.74	2,117,249.07
93	380,028.22	2,117,237.16
94	380,018.96	2,117,226.05
95	380,011.02	2,117,214.67
96	380,003.35	2,117,196.94
97	379,994.35	2,117,186.89
98	380,001.50	2,117,182.92
99	380,009.96	2,117,178.16
100	380,018.96	2,117,161.49
101	380,011.02	2,117,132.78
102	380,005.73	2,117,109.37
103	380,002.29	2,117,096.67
104	379,994.88	2,117,076.56
105	379,979.80	2,117,045.07
106	379,979.27	2,117,058.04

107	379,975.83	2,117,071.00
108	379,976.63	2,117,082.91
109	379,972.66	2,117,096.40
110	379,963.93	2,117,102.49
111	379,954.93	2,117,095.74
112	379,955.19	2,117,095.08
113	379,944.88	2,117,080.53
114	379,935.09	2,117,074.97
115	379,924.50	2,117,063.59
116	379,911.01	2,117,055.66
117	379,895.66	2,117,057.51
118	379,895.40	2,117,063.33
119	379,894.34	2,117,069.68
120	379,882.70	2,117,070.74
121	379,857.56	2,117,068.22
122	379,832.16	2,117,050.23
123	379,811.26	2,117,021.66
124	379,799.62	2,117,011.87
125	379,780.57	2,117,005.25
126	379,760.20	2,116,999.43
127	379,745.12	2,116,994.40
128	379,735.59	2,116,985.67
129	379,714.49	2,116,975.44
130	379,716.09	2,116,973.82
131	379,719.14	2,116,970.73
132	379,723.57	2,116,965.15
133	379,728.25	2,116,959.23
134	379,729.51	2,116,957.64
135	379,734.52	2,116,951.33
136	379,738.15	2,116,948.18
137	379,748.25	2,116,955.59
138	379,763.46	2,116,960.49
139	379,759.40	2,116,973.07
140	379,770.82	2,116,976.75
141	379,779.15	2,116,979.44
142	379,779.61	2,116,978.03
143	379,782.64	2,116,979.00
144	379,782.41	2,116,979.71
145	379,794.06	2,116,983.47
146	379,799.46	2,116,985.22
147	379,806.57	2,116,963.17

148	379,804.24	2,116,962.42
149	379,806.98	2,116,953.94
150	379,796.48	2,116,950.55
151	379,796.67	2,116,949.97
152	379,783.70	2,116,945.79
153	379,769.67	2,116,941.26
154	379,764.54	2,116,957.16
155	379,749.86	2,116,952.43
156	379,740.86	2,116,945.83
157	379,741.29	2,116,945.46
158	379,742.87	2,116,944.24
159	379,754.66	2,116,936.19
160	379,768.64	2,116,925.57
161	379,772.28	2,116,922.55
162	379,774.05	2,116,921.08
163	379,777.40	2,116,918.29
164	379,779.58	2,116,916.26
165	379,781.51	2,116,913.98
166	379,786.18	2,116,907.77
167	379,787.51	2,116,906.23
168	379,789.03	2,116,904.90
169	379,801.63	2,116,895.34
170	379,805.56	2,116,900.55
171	379,826.05	2,116,913.10
172	379,822.66	2,116,918.64
173	379,816.77	2,116,915.04
174	379,810.02	2,116,926.07
175	379,824.14	2,116,934.71
176	379,823.05	2,116,936.50
177	379,833.60	2,116,942.97
178	379,835.60	2,116,939.70
179	379,842.70	2,116,944.05
180	379,841.80	2,116,945.52
181	379,850.60	2,116,950.91
182	379,849.34	2,116,952.96
183	379,848.56	2,116,954.24
184	379,852.56	2,116,956.69
185	379,866.57	2,116,933.80
186	379,827.88	2,116,910.12
187	379,807.95	2,116,897.91
188	379,804.42	2,116,893.23

189	379,819.55	2,116,881.82
190	379,825.13	2,116,875.42
191	379,825.83	2,116,874.62
192	379,844.75	2,116,852.95
193	379,848.13	2,116,849.00
194	379,877.08	2,116,867.02
195	379,863.34	2,116,889.08
196	379,871.83	2,116,894.37
197	379,868.19	2,116,900.23
198	379,879.16	2,116,907.06
199	379,887.91	2,116,893.01
200	379,889.69	2,116,894.12
201	379,896.24	2,116,883.61
202	379,892.98	2,116,881.59
203	379,897.39	2,116,874.52
204	379,898.86	2,116,875.43
205	379,904.31	2,116,866.67
206	379,906.35	2,116,867.94
207	379,907.62	2,116,868.74
208	379,910.10	2,116,864.75
209	379,887.32	2,116,850.57
210	379,878.93	2,116,864.05
211	379,850.44	2,116,846.31
212	379,855.13	2,116,840.82
213	379,856.05	2,116,839.76
214	379,864.87	2,116,829.47
215	379,875.32	2,116,814.52
216	379,905.22	2,116,835.42
217	379,936.99	2,116,846.03
218	379,931.69	2,116,861.88
219	379,943.08	2,116,865.68
220	379,951.38	2,116,868.46
221	379,951.85	2,116,867.05
222	379,954.87	2,116,868.06
223	379,954.63	2,116,868.76
224	379,966.24	2,116,872.64
225	379,971.62	2,116,874.44
226	379,978.96	2,116,852.47
227	379,976.64	2,116,851.69
228	379,979.46	2,116,843.24
229	379,969.00	2,116,839.75

230	379,969.19	2,116,839.17
231	379,956.26	2,116,834.85
232	379,942.28	2,116,830.18
233	379,938.10	2,116,842.71
234	379,906.81	2,116,832.26
235	379,877.33	2,116,811.65
236	379,879.34	2,116,808.78
237	379,882.22	2,116,804.63
238	379,882.41	2,116,804.36
239	379,894.22	2,116,787.33
240	379,899.37	2,116,783.26
241	379,901.18	2,116,781.85
242	379,902.46	2,116,780.83
243	379,903.72	2,116,779.89
244	379,904.13	2,116,780.36
245	379,923.71	2,116,791.47
246	379,936.14	2,116,798.61
247	379,953.34	2,116,804.70
248	379,969.75	2,116,807.87
249	379,999.38	2,116,818.46
250	380,023.72	2,116,830.10
251	380,065.00	2,116,838.56
252	380,091.46	2,116,848.09
253	380,121.09	2,116,855.50
254	380,146.49	2,116,868.20
255	380,166.60	2,116,867.14
256	380,178.50	2,116,860.00
257	380,188.29	2,116,855.23
258	380,196.23	2,116,868.99
259	380,191.47	2,116,886.72
260	380,193.58	2,116,896.77
261	380,182.74	2,116,912.91
262	380,184.59	2,116,931.43
263	380,177.71	2,116,943.08
264	380,173.74	2,116,947.31
265	380,172.15	2,116,953.66
266	380,171.62	2,116,959.48
267	380,169.51	2,116,963.45
268	380,164.22	2,116,964.24
269	380,157.34	2,116,961.86
270	380,147.81	2,116,965.30

271	380,138.82	2,116,971.12
272	380,139.88	2,116,973.96
273	380,140.40	2,116,975.35
274	380,144.64	2,116,979.23
275	380,146.49	2,116,980.91
276	380,151.78	2,116,986.73
SUPERFICIE 102,334.28 m²		

Tabla 82. Coordenadas Área en Estado Natural (AEN) 06

AEN 06		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	379,873.06	2,116,797.83
2	379,872.87	2,116,798.10
3	379,869.98	2,116,802.27
4	379,855.85	2,116,822.48
5	379,847.42	2,116,832.32
6	379,846.50	2,116,833.38
7	379,836.13	2,116,845.49
8	379,817.25	2,116,867.12
9	379,816.55	2,116,867.92
10	379,811.74	2,116,873.43
11	379,795.94	2,116,885.35
12	379,781.82	2,116,896.06
13	379,779.40	2,116,898.18
14	379,777.30	2,116,900.61
15	379,772.60	2,116,906.87
16	379,771.32	2,116,908.38
17	379,769.87	2,116,909.73
18	379,766.78	2,116,912.30
19	379,765.00	2,116,913.77
20	379,761.54	2,116,916.65
21	379,747.99	2,116,926.94
22	379,736.17	2,116,935.01
23	379,734.07	2,116,936.63
24	379,726.25	2,116,943.41
25	379,720.58	2,116,950.56
26	379,719.32	2,116,952.15
27	379,714.63	2,116,958.07
28	379,710.59	2,116,963.16
29	379,707.97	2,116,965.82
30	379,706.53	2,116,967.28

31	379,705.77	2,116,968.05
32	379,703.95	2,116,969.69
33	379,698.03	2,116,966.12
34	379,700.81	2,116,963.56
35	379,717.93	2,116,947.02
36	379,737.98	2,116,931.74
37	379,749.89	2,116,921.92
38	379,760.63	2,116,912.50
39	379,794.81	2,116,883.22
40	379,808.91	2,116,870.83
41	379,813.82	2,116,866.54
42	379,862.77	2,116,801.40
43	379,869.99	2,116,791.80
44	379,892.89	2,116,767.54
45	379,896.11	2,116,771.21
46	379,895.65	2,116,771.69
47	379,894.13	2,116,772.89
48	379,892.33	2,116,774.30
49	379,885.82	2,116,779.43
SUPERFICIE 1,157.35 m²		

Tabla 83. Coordenadas Área en Estado Natural (AEN) 07

AEN 07		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,478.80	2,117,390.77
2	380,482.35	2,117,390.80
3	380,482.31	2,117,396.63
4	380,472.40	2,117,396.50
5	380,445.52	2,117,396.10
6	380,437.70	2,117,395.97
7	380,409.04	2,117,395.48
8	380,383.64	2,117,395.14
9	380,355.04	2,117,394.72
10	380,329.63	2,117,394.32
11	380,304.24	2,117,393.92
12	380,278.50	2,117,393.50
13	380,286.98	2,117,381.09
14	380,290.63	2,117,378.25
15	380,291.90	2,117,378.24
16	380,312.42	2,117,378.84
17	380,315.80	2,117,378.83

18	380,319.15	2,117,378.46
19	380,322.45	2,117,377.71
20	380,350.23	2,117,369.00
21	380,352.20	2,117,368.79
22	380,354.17	2,117,368.88
23	380,356.11	2,117,369.26
24	380,357.97	2,117,369.92
25	380,391.02	2,117,381.48
26	380,392.30	2,117,381.93
27	380,404.66	2,117,381.87
28	380,408.10	2,117,381.51
29	380,411.44	2,117,380.60
30	380,414.60	2,117,379.18
31	380,429.23	2,117,371.08
32	380,457.10	2,117,354.26
33	380,460.10	2,117,352.27
34	380,462.87	2,117,349.96
35	380,465.37	2,117,347.36
36	380,467.50	2,117,344.89
37	380,468.77	2,117,343.41
38	380,469.70	2,117,343.17
39	380,470.55	2,117,343.17
40	380,471.73	2,117,343.43
41	380,473.28	2,117,344.44
42	380,474.62	2,117,345.69
43	380,475.14	2,117,346.93
44	380,475.14	2,117,350.01
45	380,475.73	2,117,356.98
46	380,476.70	2,117,365.78
47	380,479.09	2,117,372.07
48	380,479.89	2,117,373.49
49	380,481.51	2,117,375.95
50	380,482.14	2,117,377.39
51	380,482.58	2,117,378.90
52	380,482.79	2,117,380.36
53	380,482.78	2,117,381.26
54	380,478.88	2,117,381.26
SUPERFICIE 4,621.76 m²		

Tabla 84. Coordenadas Área en Estado Natural (AEN) 08

AEN 08		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**

Vértice	X	Y
1	380,452.37	2,117,168.74
2	380,448.12	2,117,161.61
3	380,445.35	2,117,155.87
4	380,443.30	2,117,149.64
5	380,440.22	2,117,140.98
6	380,438.80	2,117,133.97
7	380,438.53	2,117,128.13
8	380,438.29	2,117,122.48
9	380,437.32	2,117,117.41
10	380,431.88	2,117,110.74
11	380,427.11	2,117,105.41
12	380,424.26	2,117,099.78
13	380,422.05	2,117,089.28
14	380,438.85	2,117,081.15
15	380,449.60	2,117,103.37
16	380,458.60	2,117,099.02
17	380,461.61	2,117,105.23
18	380,473.24	2,117,099.60
19	380,466.03	2,117,084.70
20	380,467.92	2,117,083.78
21	380,462.53	2,117,072.64
22	380,459.09	2,117,074.31
23	380,455.46	2,117,066.81
24	380,457.02	2,117,066.06
25	380,452.52	2,117,056.77
26	380,454.68	2,117,055.73
27	380,456.03	2,117,055.07
28	380,453.99	2,117,050.85
29	380,429.84	2,117,062.54
30	380,437.32	2,117,078.00
31	380,420.43	2,117,086.18
32	380,418.66	2,117,082.28
33	380,414.16	2,117,075.10
34	380,410.47	2,117,067.05
35	380,407.49	2,117,058.05
36	380,404.87	2,117,052.98
37	380,403.06	2,117,049.47
38	380,397.21	2,117,045.12
39	380,390.46	2,117,039.41
40	380,388.86	2,117,037.60

41	380,384.31	2,117,031.92
42	380,378.78	2,117,021.85
43	380,377.41	2,117,017.35
44	380,377.31	2,117,013.15
45	380,377.96	2,117,006.81
46	380,380.11	2,117,003.01
47	380,385.46	2,116,998.41
48	380,393.93	2,116,992.51
49	380,395.71	2,116,993.67
50	380,397.73	2,116,994.29
51	380,399.80	2,116,994.68
52	380,401.90	2,116,994.70
53	380,403.97	2,116,994.35
54	380,405.96	2,116,993.66
55	380,407.80	2,116,992.64
56	380,409.40	2,116,991.35
57	380,411.00	2,116,989.44
58	380,411.86	2,116,988.05
59	380,412.63	2,116,986.13
60	380,412.93	2,116,984.97
61	380,413.11	2,116,983.78
62	380,413.14	2,116,981.86
63	380,412.86	2,116,979.97
64	380,412.19	2,116,977.88
65	380,416.14	2,116,975.89
66	380,424.22	2,116,968.30
67	380,433.54	2,116,978.22
68	380,440.83	2,116,971.37
69	380,445.55	2,116,976.40
70	380,454.98	2,116,967.54
71	380,443.64	2,116,955.48
72	380,445.17	2,116,954.04
73	380,436.69	2,116,945.03
74	380,433.90	2,116,947.65
75	380,428.20	2,116,941.58
76	380,429.46	2,116,940.40
77	380,422.39	2,116,932.88
78	380,424.14	2,116,931.24
79	380,425.23	2,116,930.21
80	380,422.02	2,116,926.79
81	380,402.47	2,116,945.17

82	380,421.82	2,116,965.75
83	380,414.12	2,116,972.99
84	380,410.31	2,116,974.91
85	380,408.93	2,116,973.53
86	380,407.38	2,116,972.42
87	380,405.67	2,116,971.56
88	380,403.83	2,116,971.00
89	380,401.86	2,116,970.72
90	380,399.86	2,116,970.77
91	380,397.91	2,116,971.16
92	380,396.04	2,116,971.86
93	380,394.32	2,116,972.86
94	380,392.78	2,116,974.14
95	380,391.49	2,116,975.66
96	380,390.45	2,116,977.37
97	380,389.72	2,116,979.23
98	380,389.27	2,116,981.61
99	380,388.41	2,116,982.58
100	380,387.40	2,116,983.16
101	380,378.47	2,116,989.39
102	380,370.58	2,116,996.16
103	380,371.29	2,116,991.66
104	380,344.78	2,116,987.49
105	380,344.05	2,116,992.13
106	380,345.53	2,116,992.36
107	380,347.91	2,116,992.73
108	380,346.30	2,117,002.92
109	380,348.01	2,117,003.19
110	380,346.72	2,117,011.42
111	380,342.93	2,117,010.82
112	380,341.01	2,117,023.05
113	380,343.08	2,117,023.37
114	380,340.51	2,117,039.73
115	380,353.28	2,117,041.74
116	380,354.35	2,117,034.92
117	380,364.23	2,117,036.48
118	380,366.35	2,117,023.03
119	380,367.27	2,117,023.17
120	380,368.21	2,117,026.30
121	380,374.80	2,117,038.28
122	380,380.14	2,117,044.95

123	380,382.48	2,117,047.58
124	380,390.11	2,117,054.05
125	380,394.14	2,117,057.05
126	380,394.75	2,117,058.22
127	380,396.95	2,117,062.48
128	380,398.95	2,117,068.52
129	380,394.41	2,117,069.57
130	380,391.33	2,117,056.31
131	380,381.59	2,117,058.57
132	380,380.03	2,117,051.85
133	380,367.43	2,117,054.77
134	380,371.18	2,117,070.90
135	380,369.13	2,117,071.37
136	380,371.93	2,117,083.43
137	380,375.66	2,117,082.56
138	380,377.54	2,117,090.67
139	380,375.86	2,117,091.07
140	380,378.19	2,117,101.11
141	380,375.85	2,117,101.66
142	380,374.39	2,117,101.99
143	380,375.45	2,117,106.56
144	380,401.59	2,117,100.50
145	380,395.20	2,117,072.98
146	380,400.12	2,117,071.84
147	380,404.10	2,117,080.52
148	380,408.60	2,117,087.69
149	380,411.32	2,117,093.68
150	380,413.41	2,117,103.59
151	380,417.61	2,117,111.89
152	380,423.21	2,117,118.15
153	380,426.67	2,117,122.38
154	380,426.94	2,117,123.79
155	380,427.14	2,117,128.63
156	380,427.45	2,117,135.37
157	380,429.21	2,117,144.04
158	380,432.51	2,117,153.33
159	380,433.35	2,117,155.88
160	380,431.11	2,117,156.78
161	380,424.89	2,117,141.27
162	380,413.75	2,117,145.74
163	380,405.62	2,117,149.00

164	380,406.18	2,117,150.38
165	380,403.22	2,117,151.56
166	380,402.95	2,117,150.87
167	380,391.58	2,117,155.42
168	380,386.32	2,117,157.54
169	380,394.94	2,117,179.03
170	380,397.21	2,117,178.12
171	380,400.53	2,117,186.39
172	380,410.77	2,117,182.29
173	380,411.00	2,117,182.85
174	380,423.64	2,117,177.78
175	380,437.33	2,117,172.29
176	380,432.41	2,117,160.03
177	380,434.45	2,117,159.21
178	380,434.75	2,117,160.15
179	380,438.07	2,117,167.02
180	380,444.11	2,117,177.16
181	380,449.49	2,117,186.19
182	380,454.19	2,117,197.41
183	380,456.96	2,117,202.90
184	380,457.75	2,117,209.31
185	380,457.42	2,117,215.21
186	380,458.28	2,117,223.11
187	380,461.43	2,117,247.59
188	380,464.50	2,117,268.10
189	380,466.45	2,117,286.74
190	380,467.78	2,117,292.18
191	380,473.65	2,117,309.64
192	380,472.28	2,117,310.05
193	380,469.60	2,117,311.37
194	380,467.18	2,117,313.12
195	380,465.08	2,117,315.25
196	380,463.37	2,117,317.70
197	380,462.08	2,117,320.39
198	380,461.26	2,117,323.26
199	380,460.92	2,117,326.23
200	380,461.07	2,117,329.21
201	380,461.72	2,117,332.13
202	380,462.18	2,117,333.60
203	380,458.87	2,117,337.45
204	380,456.94	2,117,339.68

205	380,455.09	2,117,341.61
206	380,453.28	2,117,343.12
207	380,451.00	2,117,344.63
208	380,423.52	2,117,361.21
209	380,409.49	2,117,368.98
210	380,407.58	2,117,369.84
211	380,405.99	2,117,370.27
212	380,404.04	2,117,370.47
213	380,394.22	2,117,370.52
214	380,374.99	2,117,363.80
215	380,376.93	2,117,358.25
216	380,377.91	2,117,347.46
217	380,372.58	2,117,342.25
218	380,390.65	2,117,323.77
219	380,383.50	2,117,316.78
220	380,388.32	2,117,311.85
221	380,379.08	2,117,302.81
222	380,367.50	2,117,314.64
223	380,366.00	2,117,313.18
224	380,357.35	2,117,322.02
225	380,360.09	2,117,324.70
226	380,354.26	2,117,330.66
227	380,353.03	2,117,329.45
228	380,345.81	2,117,336.82
229	380,344.10	2,117,335.14
230	380,343.03	2,117,334.09
231	380,339.75	2,117,337.45
232	380,358.93	2,117,356.21
233	380,370.13	2,117,344.75
234	380,374.27	2,117,348.80
235	380,373.49	2,117,357.50
236	380,371.69	2,117,362.64
237	380,361.76	2,117,359.17
238	380,359.13	2,117,358.23
239	380,355.53	2,117,357.53
240	380,351.85	2,117,357.36
241	380,347.90	2,117,357.78
242	380,319.48	2,117,366.70
243	380,317.25	2,117,367.20
244	380,315.16	2,117,367.43
245	380,312.57	2,117,367.44

246	380,309.84	2,117,367.36
247	380,317.14	2,117,364.16
248	380,320.06	2,117,356.22
249	380,323.49	2,117,341.67
250	380,330.37	2,117,338.23
251	380,339.37	2,117,327.12
252	380,354.45	2,117,312.30
253	380,361.86	2,117,298.54
254	380,369.80	2,117,282.01
255	380,390.96	2,117,251.31
256	380,404.72	2,117,230.15
257	380,403.66	2,117,208.98
258	380,385.67	2,117,190.99
259	380,385.67	2,117,161.36
260	380,384.61	2,117,159.24
261	380,383.29	2,117,150.38
262	380,386.73	2,117,140.85
263	380,392.29	2,117,129.47
264	380,386.73	2,117,125.77
265	380,379.06	2,117,119.95
266	380,371.38	2,117,107.25
267	380,366.09	2,117,100.37
268	380,359.21	2,117,094.55
269	380,353.66	2,117,083.97
270	380,349.16	2,117,067.56
271	380,343.87	2,117,060.95
272	380,334.34	2,117,042.69
273	380,331.70	2,117,026.29
274	380,338.31	2,117,019.94
275	380,338.84	2,117,013.06
276	380,344.93	2,117,004.86
277	380,342.81	2,116,994.01
278	380,340.69	2,116,971.52
279	380,344.93	2,116,954.58
280	380,351.01	2,116,947.18
281	380,368.21	2,116,944.80
282	380,375.09	2,116,938.18
283	380,377.21	2,116,929.18
284	380,373.77	2,116,921.51
285	380,376.68	2,116,916.75
286	380,381.44	2,116,910.13

287	380,391.49	2,116,906.70
288	380,403.40	2,116,902.73
289	380,405.52	2,116,890.29
290	380,413.98	2,116,886.59
291	380,425.36	2,116,885.53
292	380,429.33	2,116,872.30
293	380,438.85	2,116,861.98
294	380,435.94	2,116,858.81
295	380,430.65	2,116,852.98
296	380,434.88	2,116,844.25
297	380,440.71	2,116,838.43
298	380,444.94	2,116,831.02
299	380,450.67	2,116,817.91
300	380,451.47	2,116,819.35
301	380,454.05	2,116,823.96
302	380,460.69	2,116,837.02
303	380,466.41	2,116,848.34
304	380,473.40	2,116,862.10
305	380,483.43	2,116,882.04
306	380,489.52	2,116,893.91
307	380,494.75	2,116,904.75
308	380,504.90	2,116,926.15
309	380,506.39	2,116,928.76
310	380,512.86	2,116,944.84
311	380,518.94	2,116,959.45
312	380,521.16	2,116,964.04
313	380,525.52	2,116,969.23
314	380,527.30	2,116,980.44
315	380,529.03	2,116,991.56
316	380,530.33	2,116,999.17
317	380,531.11	2,117,005.42
318	380,531.85	2,117,011.40
319	380,532.36	2,117,021.94
320	380,532.90	2,117,033.22
321	380,532.49	2,117,034.92
322	380,532.79	2,117,037.37
323	380,533.51	2,117,039.35
324	380,533.99	2,117,047.44
325	380,534.72	2,117,057.99
326	380,535.75	2,117,067.91
327	380,537.83	2,117,078.50

328	380,540.94	2,117,098.19
329	380,541.48	2,117,103.14
330	380,542.44	2,117,111.66
331	380,543.79	2,117,120.79
332	380,544.37	2,117,124.69
333	380,543.55	2,117,129.22
334	380,542.56	2,117,137.73
335	380,542.20	2,117,146.05
336	380,542.31	2,117,153.57
337	380,544.41	2,117,163.39
338	380,544.73	2,117,166.17
339	380,544.96	2,117,172.05
340	380,545.24	2,117,178.68
341	380,544.59	2,117,181.34
342	380,543.33	2,117,191.55
343	380,542.75	2,117,196.19
344	380,542.02	2,117,202.12
345	380,540.83	2,117,210.04
346	380,539.90	2,117,217.14
347	380,539.18	2,117,224.27
348	380,538.80	2,117,232.14
349	380,538.42	2,117,241.18
350	380,538.50	2,117,251.41
351	380,538.59	2,117,263.98
352	380,538.81	2,117,275.70
353	380,540.07	2,117,283.94
354	380,541.55	2,117,293.71
355	380,542.86	2,117,300.21
356	380,543.80	2,117,304.84
357	380,545.24	2,117,311.70
358	380,545.64	2,117,314.35
359	380,546.90	2,117,321.62
360	380,547.76	2,117,324.61
361	380,550.05	2,117,344.79
362	380,550.97	2,117,352.56
363	380,551.52	2,117,357.81
364	380,552.51	2,117,359.87
365	380,552.94	2,117,363.10
366	380,552.27	2,117,366.39
367	380,551.14	2,117,368.13
368	380,551.49	2,117,385.70

369	380,551.71	2,117,392.71
370	380,546.99	2,117,392.71
371	380,547.10	2,117,372.95
372	380,536.93	2,117,372.95
373	380,536.93	2,117,367.37
374	380,509.76	2,117,367.21
375	380,497.81	2,117,367.29
376	380,491.89	2,117,367.29
377	380,489.81	2,117,365.33
378	380,488.07	2,117,362.18
379	380,487.37	2,117,355.80
380	380,486.75	2,117,349.15
381	380,486.96	2,117,344.44
382	380,488.38	2,117,342.64
383	380,490.04	2,117,341.06
384	380,492.14	2,117,339.13
385	380,493.80	2,117,337.03
386	380,495.14	2,117,334.70
387	380,496.12	2,117,332.21
388	380,496.71	2,117,329.59
389	380,496.91	2,117,326.92
390	380,496.69	2,117,324.11
391	380,496.03	2,117,321.38
392	380,494.96	2,117,318.77
393	380,493.49	2,117,316.37
394	380,491.67	2,117,314.22
395	380,489.54	2,117,312.39
396	380,487.15	2,117,310.91
397	380,486.49	2,117,309.96
398	380,485.36	2,117,308.01
399	380,484.50	2,117,306.12
400	380,478.74	2,117,289.01
401	380,477.71	2,117,284.78
402	380,475.81	2,117,266.66
403	380,472.72	2,117,246.02
404	380,469.60	2,117,221.76
405	380,468.85	2,117,214.92
406	380,469.19	2,117,208.93
407	380,468.04	2,117,199.53
408	380,464.55	2,117,192.63
409	380,459.70	2,117,181.04

410	380,454.16	2,117,171.76
411	380,463.09	2,117,167.44
412	380,473.84	2,117,189.66
413	380,482.84	2,117,185.30
414	380,485.85	2,117,191.51
415	380,497.49	2,117,185.88
416	380,490.27	2,117,170.98
417	380,492.17	2,117,170.07
418	380,486.77	2,117,158.93
419	380,483.33	2,117,160.59
420	380,479.70	2,117,153.10
421	380,481.26	2,117,152.34
422	380,476.76	2,117,143.06
423	380,478.92	2,117,142.01
424	380,480.27	2,117,141.36
425	380,478.23	2,117,137.14
426	380,454.08	2,117,148.82
427	380,461.56	2,117,164.29
SUPERFICIE 67,703.86 m²		

Tabla 85. Coordenadas Área en Estado Natural (AEN) 09

AEN 09		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,225.55	2,116,688.74
2	380,227.77	2,116,691.86
3	380,220.99	2,116,696.70
4	380,219.98	2,116,695.29
5	380,211.58	2,116,701.28
6	380,210.19	2,116,699.32
7	380,209.32	2,116,698.10
8	380,205.50	2,116,700.83
9	380,221.08	2,116,722.67
10	380,239.19	2,116,709.76
11	380,243.36	2,116,715.76
12	380,245.32	2,116,724.51
13	380,242.51	2,116,726.39
14	380,240.61	2,116,727.12
15	380,238.56	2,116,726.54
16	380,236.45	2,116,726.54
17	380,234.36	2,116,726.78
18	380,232.35	2,116,727.39

19	380,230.47	2,116,728.33
20	380,228.77	2,116,729.58
21	380,227.32	2,116,731.10
22	380,226.17	2,116,732.81
23	380,225.21	2,116,735.11
24	380,224.80	2,116,736.69
25	380,224.63	2,116,738.75
26	380,224.69	2,116,739.95
27	380,224.87	2,116,741.14
28	380,225.41	2,116,742.98
29	380,226.24	2,116,744.70
30	380,227.34	2,116,746.27
31	380,228.67	2,116,747.65
32	380,230.20	2,116,748.80
33	380,231.90	2,116,749.69
34	380,233.71	2,116,750.29
35	380,235.60	2,116,750.60
36	380,237.52	2,116,750.60
37	380,239.49	2,116,750.28
38	380,241.38	2,116,749.64
39	380,243.13	2,116,748.69
40	380,244.71	2,116,747.47
41	380,246.05	2,116,746.00
42	380,247.14	2,116,744.32
43	380,247.93	2,116,742.49
44	380,248.41	2,116,740.55
45	380,248.56	2,116,738.56
46	380,248.29	2,116,736.15
47	380,251.50	2,116,734.09
48	380,254.56	2,116,732.14
49	380,260.60	2,116,727.79
50	380,264.00	2,116,724.82
51	380,273.38	2,116,716.62
52	380,273.51	2,116,716.51
53	380,273.65	2,116,716.43
54	380,273.91	2,116,716.29
55	380,274.33	2,116,716.04
56	380,276.64	2,116,714.67
57	380,276.64	2,116,716.62
58	380,279.63	2,116,720.26
59	380,261.76	2,116,757.72

60	380,270.79	2,116,762.02
61	380,267.82	2,116,768.25
62	380,279.49	2,116,773.82
63	380,286.62	2,116,758.87
64	380,288.51	2,116,759.78
65	380,293.84	2,116,748.61
66	380,290.38	2,116,746.96
67	380,293.97	2,116,739.44
68	380,295.53	2,116,740.19
69	380,299.97	2,116,730.88
70	380,302.14	2,116,731.91
71	380,303.49	2,116,732.56
72	380,305.51	2,116,728.32
73	380,281.30	2,116,716.77
74	380,280.14	2,116,715.36
75	380,280.14	2,116,712.59
76	380,286.09	2,116,708.47
77	380,291.74	2,116,703.94
78	380,297.07	2,116,699.03
79	380,299.57	2,116,695.61
80	380,301.34	2,116,692.44
81	380,302.76	2,116,689.10
82	380,303.80	2,116,685.62
83	380,304.48	2,116,681.82
84	380,304.78	2,116,679.87
85	380,305.30	2,116,674.42
86	380,305.45	2,116,669.39
87	380,305.14	2,116,662.36
88	380,304.92	2,116,660.19
89	380,303.06	2,116,652.95
90	380,301.53	2,116,650.03
91	380,299.59	2,116,647.36
92	380,297.29	2,116,645.00
93	380,291.89	2,116,640.13
94	380,290.74	2,116,637.55
95	380,287.13	2,116,625.87
96	380,285.22	2,116,622.10
97	380,282.77	2,116,617.83
98	380,281.66	2,116,615.05
99	380,280.90	2,116,612.85
100	380,279.78	2,116,610.80

101	380,278.34	2,116,608.97
102	380,276.62	2,116,607.39
103	380,274.66	2,116,606.12
104	380,272.52	2,116,605.20
105	380,270.26	2,116,604.63
106	380,267.93	2,116,604.45
107	380,263.89	2,116,603.56
108	380,262.88	2,116,602.91
109	380,261.99	2,116,602.11
110	380,261.23	2,116,601.18
111	380,260.62	2,116,600.14
112	380,260.19	2,116,599.02
113	380,259.93	2,116,597.85
114	380,259.45	2,116,592.96
115	380,259.64	2,116,588.06
116	380,259.27	2,116,586.17
117	380,258.00	2,116,580.62
118	380,256.43	2,116,575.16
119	380,255.14	2,116,571.35
120	380,253.83	2,116,568.47
121	380,251.80	2,116,565.29
122	380,249.29	2,116,562.46
123	380,246.38	2,116,560.06
124	380,240.50	2,116,556.38
125	380,234.35	2,116,553.19
126	380,227.95	2,116,550.52
127	380,221.35	2,116,548.37
128	380,217.85	2,116,547.22
129	380,214.29	2,116,546.28
130	380,208.69	2,116,545.26
131	380,203.02	2,116,544.76
132	380,199.45	2,116,544.72
133	380,193.27	2,116,545.00
134	380,187.80	2,116,545.55
135	380,187.38	2,116,545.46
136	380,187.03	2,116,545.28
137	380,186.82	2,116,545.07
138	380,186.77	2,116,544.81
139	380,186.77	2,116,544.50
140	380,189.30	2,116,541.21
141	380,191.34	2,116,537.54

142	380,192.65	2,116,534.00
143	380,194.66	2,116,527.10
144	380,195.40	2,116,525.10
145	380,195.95	2,116,524.12
146	380,200.21	2,116,520.17
147	380,208.66	2,116,511.52
148	380,209.91	2,116,513.48
149	380,216.06	2,116,509.54
150	380,216.71	2,116,510.55
151	380,217.04	2,116,510.34
152	380,323.49	2,116,676.72
153	380,314.50	2,116,688.55
154	380,308.94	2,116,700.72
155	380,309.21	2,116,708.92
156	380,311.59	2,116,714.74
157	380,317.41	2,116,724.53
158	380,320.85	2,116,736.17
159	380,320.58	2,116,749.14
160	380,315.82	2,116,757.87
161	380,309.21	2,116,768.71
162	380,298.62	2,116,778.77
163	380,281.43	2,116,782.21
164	380,280.90	2,116,785.12
165	380,277.72	2,116,792.00
166	380,278.52	2,116,798.08
167	380,283.01	2,116,806.29
168	380,280.90	2,116,831.42
169	380,276.93	2,116,847.30
170	380,269.52	2,116,853.38
171	380,257.88	2,116,860.26
172	380,245.18	2,116,863.96
173	380,237.77	2,116,857.88
174	380,234.07	2,116,845.18
175	380,234.86	2,116,813.43
176	380,230.89	2,116,793.59
177	380,220.84	2,116,789.35
178	380,208.40	2,116,785.38
179	380,200.20	2,116,770.57
180	380,193.85	2,116,761.57
181	380,185.12	2,116,756.01
182	380,175.33	2,116,749.93

183	380,168.45	2,116,735.64
184	380,161.83	2,116,717.12
185	380,146.75	2,116,702.04
186	380,132.20	2,116,690.13
187	380,117.91	2,116,670.29
188	380,106.54	2,116,660.76
189	380,098.60	2,116,652.30
190	380,090.93	2,116,649.65
191	380,085.90	2,116,652.30
192	380,082.72	2,116,661.03
193	380,077.70	2,116,671.08
194	380,085.11	2,116,695.69
195	380,081.14	2,116,716.99
196	380,081.67	2,116,736.57
197	380,079.02	2,116,745.70
198	380,068.97	2,116,752.84
199	380,059.71	2,116,754.16
200	380,056.27	2,116,759.19
201	380,032.72	2,116,764.48
202	380,019.49	2,116,757.07
203	380,000.44	2,116,733.79
204	379,990.38	2,116,720.30
205	379,980.59	2,116,717.91
206	379,968.07	2,116,714.97
207	379,972.80	2,116,710.66
208	379,983.72	2,116,699.10
209	379,984.88	2,116,697.67
210	379,985.93	2,116,695.93
211	379,988.49	2,116,690.40
212	379,989.12	2,116,688.86
213	379,989.41	2,116,688.39
214	379,989.77	2,116,687.96
215	379,990.76	2,116,687.09
216	379,992.08	2,116,685.98
217	379,993.47	2,116,684.81
218	380,004.27	2,116,675.73
219	380,006.35	2,116,674.05
220	380,015.09	2,116,667.92
221	380,018.67	2,116,679.81
222	380,037.35	2,116,708.67
223	380,015.53	2,116,722.79

224	380,020.96	2,116,731.18
225	380,015.17	2,116,734.93
226	380,022.20	2,116,745.79
227	380,036.09	2,116,736.79
228	380,037.23	2,116,738.56
229	380,047.62	2,116,731.83
230	380,045.54	2,116,728.62
231	380,052.54	2,116,724.09
232	380,053.48	2,116,725.54
233	380,062.14	2,116,719.94
234	380,063.44	2,116,721.95
235	380,064.26	2,116,723.21
236	380,068.19	2,116,720.66
237	380,053.62	2,116,698.14
238	380,040.28	2,116,706.77
239	380,021.88	2,116,678.32
240	380,018.11	2,116,665.80
241	380,020.31	2,116,664.25
242	380,022.87	2,116,662.19
243	380,025.14	2,116,659.83
244	380,035.43	2,116,647.62
245	380,039.41	2,116,643.86
246	380,040.96	2,116,642.59
247	380,042.66	2,116,641.54
248	380,049.05	2,116,638.21
249	380,050.90	2,116,637.37
250	380,059.54	2,116,634.07
251	380,062.36	2,116,632.80
252	380,065.29	2,116,631.00
253	380,067.69	2,116,629.11
254	380,076.84	2,116,620.97
255	380,077.50	2,116,620.23
256	380,081.13	2,116,616.19
257	380,105.98	2,116,588.53
258	380,124.20	2,116,572.22
259	380,130.59	2,116,568.37
260	380,130.64	2,116,568.35
261	380,132.40	2,116,567.88
262	380,134.51	2,116,567.64
263	380,139.98	2,116,567.43
264	380,145.67	2,116,567.34

265	380,148.77	2,116,567.10
266	380,152.12	2,116,566.42
267	380,151.72	2,116,571.04
268	380,148.61	2,116,578.82
269	380,131.76	2,116,620.94
270	380,141.05	2,116,624.66
271	380,138.48	2,116,631.06
272	380,150.49	2,116,635.86
273	380,156.64	2,116,620.49
274	380,158.59	2,116,621.27
275	380,163.18	2,116,609.78
276	380,159.63	2,116,608.36
277	380,162.72	2,116,600.63
278	380,164.33	2,116,601.27
279	380,168.16	2,116,591.69
280	380,170.39	2,116,592.58
281	380,171.78	2,116,593.14
282	380,173.52	2,116,588.78
283	380,151.86	2,116,580.12
284	380,155.17	2,116,571.85
285	380,155.74	2,116,565.19
286	380,159.55	2,116,563.65
287	380,168.98	2,116,558.44
288	380,179.33	2,116,557.32
289	380,188.51	2,116,556.94
290	380,194.10	2,116,556.37
291	380,199.64	2,116,556.12
292	380,202.45	2,116,556.15
293	380,207.16	2,116,556.57
294	380,211.81	2,116,557.42
295	380,214.61	2,116,558.16
296	380,217.81	2,116,559.20
297	380,223.98	2,116,561.22
298	380,229.52	2,116,563.53
299	380,234.84	2,116,566.29
300	380,239.70	2,116,569.33
301	380,241.35	2,116,570.69
302	380,242.67	2,116,572.18
303	380,243.79	2,116,573.92
304	380,244.53	2,116,575.55
305	380,245.55	2,116,578.57

306	380,246.96	2,116,583.47
307	380,248.12	2,116,588.54
308	380,248.20	2,116,588.95
309	380,248.03	2,116,593.30
310	380,248.65	2,116,599.65
311	380,249.24	2,116,602.32
312	380,250.31	2,116,605.10
313	380,251.84	2,116,607.71
314	380,253.72	2,116,610.00
315	380,255.94	2,116,612.00
316	380,259.44	2,116,614.25
317	380,266.26	2,116,615.75
318	380,268.41	2,116,615.92
319	380,268.85	2,116,616.03
320	380,269.27	2,116,616.21
321	380,269.62	2,116,616.44
322	380,269.95	2,116,616.74
323	380,270.23	2,116,617.10
324	380,270.44	2,116,617.48
325	380,270.97	2,116,619.02
326	380,272.48	2,116,622.80
327	380,275.18	2,116,627.51
328	380,276.52	2,116,630.16
329	380,280.05	2,116,641.57
330	380,282.46	2,116,646.98
331	380,289.38	2,116,653.22
332	380,290.85	2,116,654.73
333	380,291.82	2,116,656.06
334	380,292.35	2,116,657.07
335	380,293.66	2,116,662.19
336	380,293.77	2,116,663.19
337	380,294.04	2,116,669.47
338	380,293.92	2,116,673.71
339	380,293.49	2,116,678.14
340	380,293.37	2,116,679.09
341	380,293.23	2,116,679.95
342	380,292.69	2,116,682.98
343	380,292.02	2,116,685.23
344	380,291.09	2,116,687.42
345	380,289.96	2,116,689.44
346	380,288.53	2,116,691.40

347	380,284.30	2,116,695.29
348	380,279.27	2,116,699.33
349	380,273.98	2,116,702.99
350	380,268.28	2,116,706.37
351	380,268.12	2,116,706.46
352	380,266.95	2,116,707.13
353	380,265.95	2,116,707.98
354	380,256.50	2,116,716.23
355	380,253.50	2,116,718.85
356	380,248.45	2,116,722.49
357	380,246.63	2,116,714.33
358	380,242.04	2,116,707.72
359	380,258.01	2,116,696.34
360	380,252.21	2,116,688.19
361	380,257.83	2,116,684.19
362	380,250.32	2,116,673.66
363	380,236.84	2,116,683.27
364	380,235.62	2,116,681.56
SUPERFICIE 43,738.66 m²		

Tabla 86. Coordenadas Área en Estado Natural (AEN) 10

AEN 10		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,176.44	2,116,538.65
2	380,164.53	2,116,547.53
3	380,162.78	2,116,548.84
4	380,154.64	2,116,553.34
5	380,151.17	2,116,554.74
6	380,149.21	2,116,555.38
7	380,147.19	2,116,555.79
8	380,145.14	2,116,555.95
9	380,139.67	2,116,556.03
10	380,133.64	2,116,556.27
11	380,130.28	2,116,556.65
12	380,127.01	2,116,557.52
13	380,125.47	2,116,558.15
14	380,173.84	2,116,529.03
15	380,187.05	2,116,516.81
16	380,186.67	2,116,517.34
17	380,185.02	2,116,520.32
18	380,183.83	2,116,523.51

19	380,181.82	2,116,530.42
20	380,180.95	2,116,532.76
21	380,179.74	2,116,534.94
22	380,178.23	2,116,536.91
SUPERFICIE 542.93 m²		

Tabla 87. Coordenadas Área en Estado Natural (AEN) 11

AEN 11		
Coord. UTM	**Datum WGS84**	**Zona 14**
Vértice	**X**	**Y**
1	380,060.37	2,116,620.37
2	380,058.77	2,116,621.63
3	380,057.02	2,116,622.70
4	380,055.16	2,116,623.54
5	380,046.52	2,116,626.84
6	380,044.06	2,116,627.95
7	380,037.04	2,116,631.62
8	380,034.33	2,116,633.28
9	380,031.87	2,116,635.30
10	380,027.13	2,116,639.78
11	380,016.66	2,116,652.20
12	380,015.15	2,116,653.77
13	380,013.45	2,116,655.14
14	379,999.48	2,116,664.94
15	379,997.01	2,116,666.94
16	379,986.13	2,116,676.09
17	379,984.74	2,116,677.26
18	379,983.34	2,116,678.44
19	379,981.60	2,116,679.96
20	379,980.12	2,116,681.73
21	379,978.92	2,116,683.70
22	379,978.04	2,116,685.84
23	379,975.85	2,116,690.57
24	379,975.53	2,116,691.10
25	379,975.14	2,116,691.58
26	379,964.80	2,116,702.52
27	379,952.65	2,116,713.61
28	379,946.97	2,116,713.17
29	379,979.39	2,116,680.62
30	380,037.03	2,116,615.41
31	380,076.48	2,116,587.64
32	380,117.40	2,116,563.01

33	380,097.91	2,116,580.45
34	380,072.65	2,116,608.57
35	380,068.75	2,116,612.91
SUPERFICIE 1,791.13 m²		

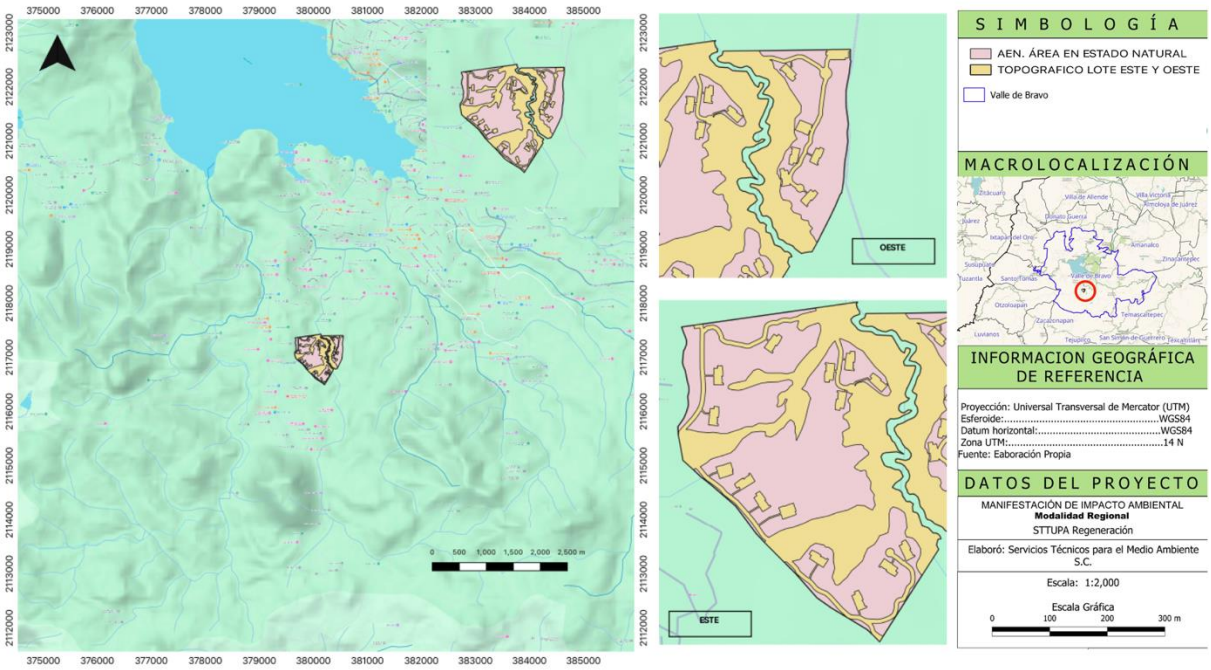


Figura 5. Descripción Visual Área en Estado Natural (AEN)

I.5.2 Características Particulares Del Proyecto

El proyecto contará con **dos tipos de Casa Habitación, Tipo A y B** la cuales tendrán una distribución convencional en dos niveles. El primero será la Planta Baja donde se encontrarán las áreas conocidas como sociales o públicas, conformadas por vestíbulos, salas de visita o entretenimiento, cocinas, estudios, etc. Y Planta Alta donde se encontrarán las áreas privadas, conformadas principalmente por las recamaras, salas familiares, estudios, etc.

1. **CASA TIPO A:**

En esta casa tendrá una superficie de desplante en **Planta Baja** de 638.01 m² y se compondrá de las siguientes áreas:

Tabla 88. Resumen de áreas: Casa Tipo A, Planta Baja

CASA TIPO A	**m²**
Planta Baja	
Acceso y vestíbulo	27.10
Sala	88.45
Cocina/Comedor	88.05
Comedor exterior	50.70
Bodega de cocina	31.76

Recibidor	25.90
Escalera/Baño	39.37
Terraza 01	38.52
Terraza 02	29.34
Circulación	40.93
Oficina	28.86
Sala de T.V.	36.06
Sala de juegos	94.95
Escalera exterior	18.02
TOTAL	**638.01**

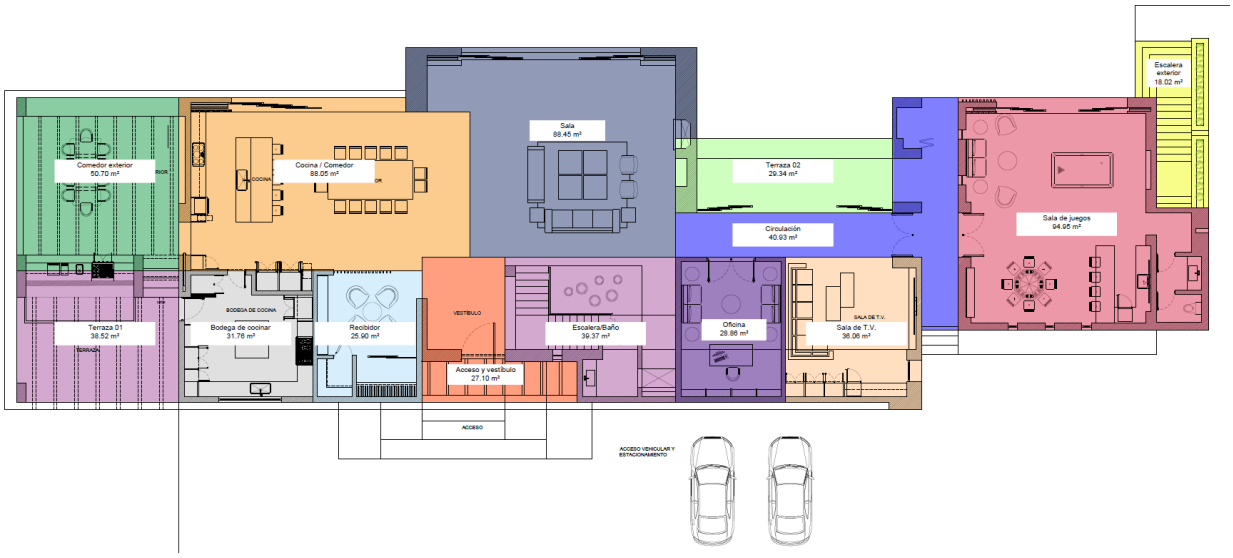


Figura 6. Descripción Visual: Áreas Casa A, Planta Baja

La **Planta Alta** se compondrá de las siguientes áreas:

Tabla 89. Resumen de áreas: Casa Tipo A, Planta Alta

CASA TIPO A **Planta Alta**	**m²**
Recamara	52.87
Balcón	29.33
Vestidor	26.94
Baño	39.59
Gimnasio	48.54
Escalera	28.56
Vacio	139.32
TOTAL	**365.15**

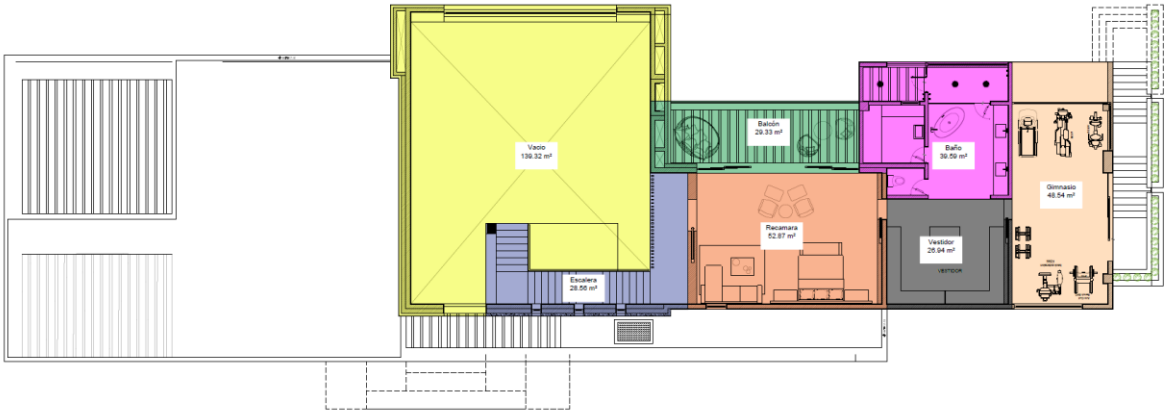


Figura 7. Descripción Visual: Áreas Casa A, Planta Alta

2. Casa Tipo B:

En esta casa tendrá una superficie de desplante en **Planta Baja** de 638.01 m². Se compondrá de las siguientes áreas:

Tabla 90. Resumen de Áreas: Casa B, Planta Baja

CASA TIPO B **Planta Baja**	**m²**
Acceso y vestíbulo	98.60
Terraza 01	52.96
Comedor	83.83
Cocina	67.37
Alacena	33.75
Cava	14.03
Sala de juegos	95.91
Sala de T.V.	128.76
Baño	12.35
Terraza 02	57.55
Sala	118.38
Baño	16.40
Estudio	73.25
Circulación / Escalera	108.78
TOTAL	**961.92**

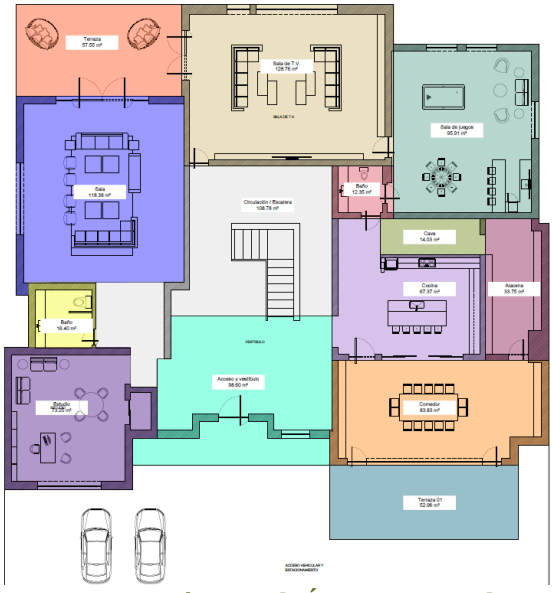


Figura 8. Descripción Visual: Áreas Casa B, Planta Baja

La **Planta Alta** se compondrá de las siguientes áreas:

Tabla 91. Resumen de Áreas: Casa B, Planta Alta

CASA TIPO B	**m²**
Planta Alta	
Recamara 01	105.15
Baño 01	33.90
Baño 02	36.17
Vestidor 01	19.92
Recamara 02	92.71
Sala T.V.	82.54
Recamara 03	87.71
Vestidor 02	28.49
Biblioteca	30.06
Estudio	48.91
Circulación/Escalera	149.29
TOTAL	**714.85**

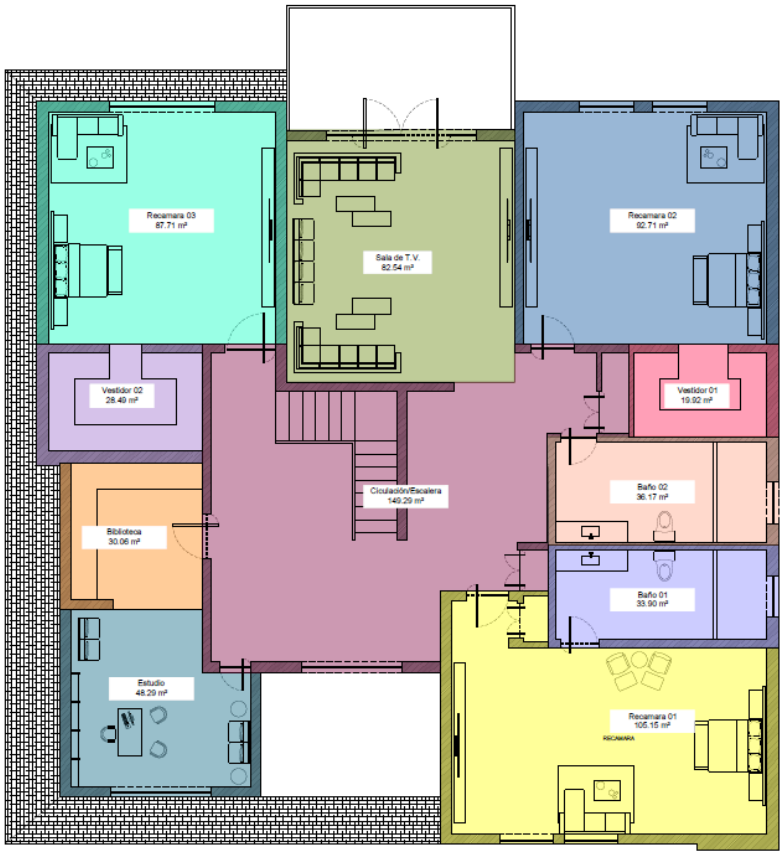


Figura 9. Descripción Visual: Casa B, Planta Alta

I.5.2.1 Ecotecnias:

Se tendrán dos tipos de casa habitación en el proyecto, en ambas se proyecta la inclusión de ecotecnias cuyo objetivo es reducir los impactos ambientales y favorecer la autosuficiencia de cada unidad; la incorporación de ecotecnias en los proyectos representa una estrategia orientada al aprovechamiento eficiente de los recursos naturales, la reducción del impacto ambiental y la promoción del desarrollo sostenible, estas técnicas integran soluciones que permiten disminuir el consumo de agua y energía, reducir la generación de residuos y aprovechar fuentes de energía renovable, contribuyendo a la conservación del medio ambiente.
El uso de ecotecnias favorece la mitigación de problemas ambientales como la contaminación, la sobreexplotación de los recursos naturales y las emisiones de gases de efecto invernador. Además, de fortalecer la resiliencia de las comunidades que habiten el proyecto al fomentar prácticas de consumo responsable y una mayor autosuficiencia en el manejo de recursos básicos.

Desde el punto de vista económico y social, la implementación de ecotecnias puede reducir los costos de operación y mantenimiento de los proyectos, mejorar la calidad de vida de los usuarios y generar una mayor conciencia ambiental. Tecnologías como los sistemas de captación de agua de lluvia, los calentadores solares, los biodigestores, los sanitarios ecológicos y los sistemas de tratamiento de aguas residuales son ejemplos de soluciones que combinan beneficios ambientales, económicos y sociales.

En este contexto, la aplicación de ecotecnias no solo responde a la necesidad de proteger los ecosistemas, sino que también contribuye al cumplimiento de los principios del desarrollo sostenible, al equilibrar el

crecimiento económico, el bienestar social y la conservación de los recursos naturales para las generaciones presentes y futuras.

I.5.2.1.1 Tratamiento de Aguas Residuales (Biodigestores)

Como parte de las estrategias de manejo sustentable del agua y prevención de impactos ambientales del proyecto, se propone la implementación de un sistema de tratamiento de aguas residuales mediante biodigestores, que además da cumplimiento a lo especificado por el Organismo Descentralizado de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (ODAPAS Valle de Bravo) al citar que dentro del proyecto es factible el servicio de agua potable al constatar la existencia de infraestructura hidráulica; sin embargo la promovente deberá instalar una planta de tratamiento para aguas residuales, con la capacidad suficiente para la lotificación a desarrollar **(Ver Anexo 1.6.2 No. de factibilidad FACT/AC/029/2020, Anexo 1.6.3 No. de factibilidad FACT/AC/030/2020, Anexo 1.6.4 No. de factibilidad FACT/AC/031/2020, Anexo 1.6.5 No. de factibilidad FACT/AC/32/2020).**

El uso de biodigestores permitirá realizará un tratamiento primario de las aguas residuales generadas durante la operación del proyecto, favoreciendo la separación y degradación de la materia orgánica y reduciendo la carga contaminante, por lo que cada casa tendrá un biodigestor de marca Rotoplas y filtro para captación de lodos, con el fin de implementar un Sistema de Tratamiento de Agua Residual- Doméstico mediante un proceso de retención y degradación séptica anaerobia de la materia orgánica. Se propone un biodigestor con capacidad de 600 litros. Los lodos serán recolectados por una empresa especializada y debidamente autorizada y puestos a disposición final, los líquidos serán dispuestos mediante un pozo de absorción. **(Ver Anexo 3.2.1 Ficha Técnica Biodigestor).**



Figura 10. Descripción Visual Biodigestor

I.5.2.1.2 Captación de Aguas Pluviales

La implementación de un sistema de captación y aprovechamiento de aguas pluviales dentro del proyecto se prpone como una medida orientada al uso sustentable y eficiente del recurso hídrico, al permitir aprovechar las precipitaciones que se presentan en el sitio para cubrir parte de las necesidades de agua del proyecto, disminuyendo con ello la demanda sobre las fuentes convencionales de abastecimiento.

El sistema contempla la recolección de los escurrimientos provenientes de superficies adecuadas, principalmente cubiertas y azoteas, para su conducción, almacenamiento y posterior aprovechamiento, previa aplicación de los procesos de filtración y/o tratamiento que correspondan al uso previsto. El agua captada podrá destinarse preferentemente a actividades que no requieran agua potable, tales como el riego de áreas verdes, limpieza de superficies, servicios sanitarios u otros usos compatibles con su calidad.
Asimismo, la captación pluvial contribuye al manejo adecuado de los escurrimientos superficiales, favoreciendo la regulación y aprovechamiento local del agua de lluvia y reduciendo, durante eventos de precipitación, los volúmenes de escurrimiento que podrían incorporarse directamente a la infraestructura de drenaje o generar procesos de erosión y encharcamiento.
Desde una perspectiva ambiental, esta medida favorece la eficiencia en el uso del agua, promueve la reducción del consumo de agua potable y fortalece la resiliencia del proyecto ante periodos de disponibilidad limitada del recurso. Por lo anterior, la incorporación de un sistema de captación de aguas pluviales representa una medida de prevención, mitigación y adaptación ambiental congruente con los principios de sustentabilidad aplicables al desarrollo del proyecto; por lo anterior cada una de las casas contará con un sistema de captación de aguas pluviales, las azoteas de las casas tendrán una pendiente del 2% (en caso de losas planas), con el objetivo de encausar el agua hacia coladeras de pretil para azotea las cuales contarán con una rejilla para la retención de sólidos.



Figura 11. Descripción visual Coladera de Pretil para Azotea

Estas coladeras estarán conectadas a tubos de PVC de 3´´ que conducirán el agua hasta un tanque de almacenamiento capacidad de 6,000 litros. Esta agua tendrá una conexión al sistema de muebles sanitarios mediante bombeo. Esto permitirá aprovechar el agua pluvial para los baños y será una instalación distinta a la usada para agua potable. Además, el agua excedente será utilizada para limpieza de patios, lavado de autos y riego**. (Ver Anexo 3.2.3 Ficha Técnica Captación de Agua Pluvial).**



Figura 12. Descripción Visual Sistema de Captación de Agua Pluvial

I.5.2.1.3 Paneles Solares

Con el propósito de promover el uso eficiente de la energía y reducir los impactos ambientales asociados al consumo de electricidad por parte del proyecto, se implementará un sistema de paneles solares fotovoltaicos como apoyo al suministro eléctrico proporcionado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE); suministro que actualmente cuenta con una **Carta de Factibilidad Oficio DP-041-2019 emitida por la CFE el 09 de octubre de 2019, ver Anexo 1.6.1.**

La incorporación de esta tecnología representará una medida de eficiencia energética, ya que permitirá reducir el consumo de electricidad convencional durante los periodos de generación solar y, consecuentemente, contribuirá a la disminución de las emisiones indirectas de gases de efecto invernadero asociadas con la generación de energía eléctrica.

Asimismo, el uso de energía solar resulta congruente con los principios de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y con la adopción de tecnologías orientadas a reducir la huella ambiental de las actividades del proyecto. La combinación de generación fotovoltaica y suministro de CFE permitirá contar con un esquema energético más eficiente y resiliente, sin sustituir necesariamente la infraestructura eléctrica existente.
Por lo anterior, se considera que la instalación de paneles solares como sistema complementario a la conexión eléctrica de CFE constituye una medida ambientalmente favorable y técnicamente justificable. **(Para la descripción del sistema de paneles solares fotovoltaicos ver Anexo 3.2.5 Ficha Técnica Panel Solar).**

I.5.2.1.4 Calentadores Solares

Como parte de las estrategias de sustentabilidad del proyecto, se contempla la instalación de calentadores solares para el suministro de agua caliente, con el objetivo de aprovechar la energía solar disponible y reducir el consumo de combustibles convencionales o de energía eléctrica destinados al calentamiento de agua.
La implementación de esta tecnología permitirá utilizar una fuente de energía renovable, disminuyendo la dependencia de fuentes energéticas convencionales y contribuyendo a una utilización más eficiente de los

recursos naturales. Los calentadores solares podrán cubrir una parte importante de la demanda de agua caliente durante los periodos de adecuada radiación solar, mientras que, en caso de ser necesario, el sistema de respaldo convencional permitirá mantener la continuidad del servicio.
Desde el punto de vista ambiental, esta medida contribuye a reducir el consumo energético asociado al calentamiento de agua y, por consecuencia, las emisiones indirectas de gases de efecto invernadero derivadas de la generación o utilización de energía convencional. Asimismo, representa una acción preventiva orientada a disminuir la huella ambiental del proyecto durante su etapa de operación.
La incorporación de calentadores solares es congruente con los principios de eficiencia energética y aprovechamiento sustentable de los recursos, al utilizar una fuente renovable disponible en el sitio sin generar emisiones atmosféricas durante su operación normal. Su implementación también fortalece el carácter sustentable del proyecto al integrar tecnologías que favorecen la reducción del consumo de recursos y la optimización de los servicios básicos.
Por lo anterior, se contempla un sistema que contará con un tanque de 180 litros lo que equivale a una capacidad total de 220 litros, suficiente para una familia de hasta 5 miembros considerando el consumo de 50 litros por persona y que el agua de la red sanitaria estará por separado.



Figura 13. Descripción Visual Sistema de Calentador Solar

I.5.3 Descripción de Etapas del Proyecto.

II.5.3.1 Preparación Del Sitio

Dentro del proceso constructivo de las obras, se llevarán a cabo diferentes actividades, de tal manera que para la Etapa de Preparación del sitio se contempla el desmonte, así como las excavaciones, rellenos y nivelaciones necesarios para la posterior construcción de los distintos conceptos del proyecto. En los siguientes apartados se describen las actividades que se llevarán a cabo en esta etapa.

I.5.3.1.1 Limpieza del Terreno y Desmonte de la Vegetación

La vegetación secundaria existente en el predio será triturada e integrada al suelo vegetal. Una vez despejadas las áreas de trabajo las brigadas de topografía realizaran las mediciones requeridas para el trazo y nivelación del terreno.

I.5.3.1.2 Trazo y Marcado

Se llevará a cabo el deslinde de la superficie (referencias fijas y coordenadas UTM) que será ocupada por la edificación permanente, obras asociadas y provisionales, según diseño del proyecto presentado. En esta actividad participa una brigada de topógrafos conformada por 4 personas, para ejecución y limpieza. Una vez realizada la actividad anterior, con ayuda de los cortes topográficos longitudinales y transversales, se llevará a cabo la nivelación del terreno hasta obtener la cota de desplante para iniciar la construcción. La señalización de las obras, se marcarán físicamente por medio de encalado, instalación de estacas o con cintas, a fin de evitar afectaciones de una superficie mayor a la requerida y autorizada.

I.5.3.1.3 Nivelación

Debido a que esta es una etapa previa a la construcción, la nivelación consistirá en el trazo de los desplantes y en el caso de ser necesario se realizarán huecos solo para señalar los niveles de excavación y terraplenes. Para el señalamiento de la nivelación de utilizarán estacas, hilos de nivel y en su caso se realizarán las excavaciones mediante métodos manuales y herramienta menor.
Se conformarán los terraplenes para el desplante de las construcciones. Durante esta actividad se sustraerá la capa de suelo que contenga restos de vegetación, semillas o cualquier otro tipo de material orgánico que, por su naturaleza, puede llegar a afectar la constitución del terraplén, se removerán rocas superficiales, utilizando para ello maquinaria.
Los materiales producto del desmonte podrá ser empleado en actividades de nivelación de algunas áreas del terreno que así lo requieran. El material excedente se llevará a tiradero debidamente autorizado.

I.5.3.1.4 Suministro de Energía Eléctrica

Los trabajos se realizarán durante el día, por lo que la necesidad de luz eléctrica será mínima. En caso de requerir suministro eléctrico durante esta etapa, se utilizará un generador mediano portátil a gasolina.

I.5.3.1.5 Consumo de Agua

La etapa de preparación del terreno tendrá un consumo de agua aproximado medio de 50 m^3.

I.5.3.1.6 Suministro de Agua para la Obra

El suministro de agua será a través de pipas de agua potable de 10,000 litros y se almacenará en tambos de 1,000 litros. Estos se distribuirán de manera estratégica en la obra.

I.5.3.1.7 Saneamiento para la Obra

Para esta etapa se contratará el servicio de sanitarios portátiles a razón de 1 baño por cada 20 trabajadores. El prestador de servicios será el encargado de la limpieza y mantenimiento de los cubículos.

I.5.3.1.7 Obras Provisionales

Para esta etapa se instalarán elementos prefabricados como son las casetas tipo Pintro. Estas casetas están hechas a base de paneles refabricados los cuales no requieren de una preparación especial para su instalación. Se puede colocar directamente sobre el terreno natural. La ventaja es que de la misma manera se pueden desarmar y reubicar. Como serán elementos de renta, al final de la obra se devuelven al prestador del servicio y no generan ningún tipo de impacto. Se podrán usar para casetas de seguridad, oficinas de obra, enfermería, bodega y comedor.

Tabla 92. Descripción de Obras Provisionales para Etapa de Preparación del Sitio

TIPO DE CONSTRUCCIÓN	SUPERFICIE (m^2)
CASETA DE SEGURIDAD	4
OFICINAS	20
ENFERMERÍA	6
BODEGA	100
ÁREA EXCLUSIVA PARA INODOROS PORTÁTILES	5

I.5.3.1.8 Requerimiento de Maquinaría

En general se procurará trabajar con herramientas manuales y herramienta menor como picos y palas. Para los trabajos preliminares no se requerirá maquinaria pesada, y se harán excavaciones no mayores a 1.20 metros de profundidad.

I.5.3.1.9 Requerimiento de Mano de Obra

Tabla 93. Descripción de mano de obra para la Etapa de Preparación del Sitio

TIPO DE MANO DE OBRA	CANTIDAD	
SUPERINTENDENTE DE OBRA	1	
RESIDENTE DE OBRA	2	
BRIGADA DE TOPÓGRAFOS	1 OFICIAL	3 CADENERO
OFICIALES	5	
PEONES	20	
SEGURIDAD	6	
LIMPIEZA	5	
TOTAL	**43**	

I.5.3.1.10 Consumo de Energía Eléctrica

La Etapa de Preparación del terreno tendrá un consumo de electricidad aproximado de 2,000 Watts diarios, en equipo de oficina de supervisión, por lo que se utilizará un generador mediano a gasolina que produce 3,500 Watts, cubriendo las necesidades de esta etapa.

I.5.3.1.11 Producción de Aguas Negras

No se tendrá una producción de aguas negras en esta etapa ya que se tendrá el servicio de baños portátiles.

I.5.3.1.12 Producción de Basura

La principal producción fuente de desechos serán de tipo vegetal, por lo que se contratará a una empresa para recoger y disponer de los residuos de manera autorizada. La cantidad de basura producida por la obra es de aproximadamente 2 m^3 diarios.

I.5.3.1.13 Agua Pluvial

Durante esta etapa las aguas pluviales se filtrarán directamente al terreno.

I.5.3.1.14 Combustible

El generador mediano de energía requiere de un promedio de 2.0 litros de gasolina por hora, equivalente a 16 litros diario. Se almacenará el combustible en 2 bidones de 50 litros lo que representa un suministro de 6 días (una semana laboral).

I.5.4 Etapa de Construcción

I.5.4.1 Movimiento de Tierras

Se procederá a hacer el movimiento de tierras con base en los niveles señalados en el proyecto, para elementos como zanjas y terrazas que sirven para el desplante de diversos elementos estructurales. La excavación hasta 1.20 metros de profundidad se hará mediante métodos manuales. En caso de que se requiera de mayor profundidad se utilizará maquinaría, una retroexcavadora. Parte del material de excavación se utilizará para relleno y nivelación. El material excedente será retirado en camiones 4 m^3. Este material será trasportado a tiraderos debidamente legalizados y autorizados. El volumen de tierra que se estima mover es el siguiente: Excavación: 500 m^3.

I.5.4.2 Cimentación

En el caso de este proyecto y debido a que las construcciones no rebasarán los dos niveles, se tendrá un tipo de cimentación superficial. Se realizará una zanja con las dimensiones indicadas en los planos de cimentación. Una vez hecha la zanja, se vaciará una plantilla de concreto pobre f'c=100 Kg/cm^2 para dar estabilización al terreno. Con base en el tipo de terreno y a las características del subsuelo, la cimentación será de tipo superficial a base de zapatas corridas de concreto armado. Las zapatas tendrán una profundidad variable entre 1.20 y 1.50 metros de profundidad con un ancho entre .90 y 1.10 metros. Estás estarán hechas a base de una estructura de varillas corrugadas, según diseño estructural y se colarán con concreto estructural de resistencia f'c=300 Kg/cm^2. Las zapatas rematarán en una cadena de 20 x 20 centímetros con 4 varillas de 3/8'' amarradas con estribos a cada 15 centímetros en los primeros cuartos y a cada 20 centímetros en los cuartos medios. Se colarán con concreto estructural de resistencia f'c=250 Kg/cm^2.

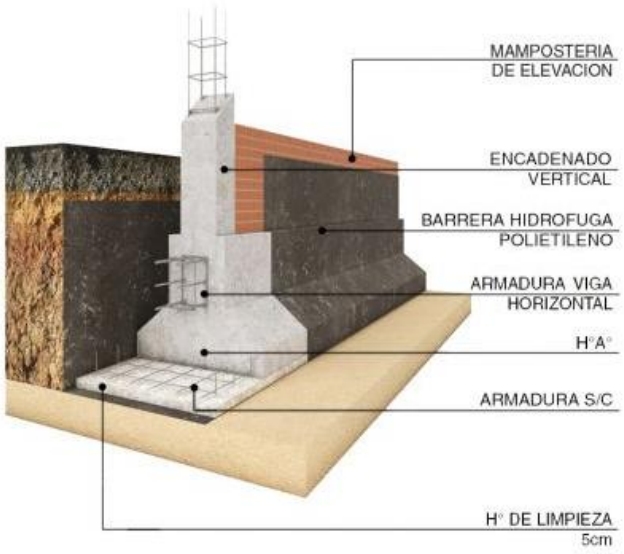
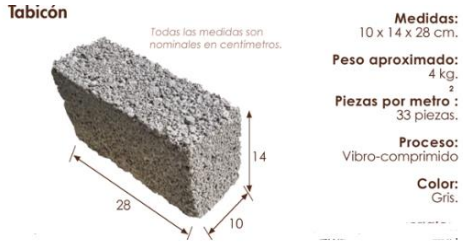


Figura 14. Detalle Gráfico De La Cimentación De Zapata Corrida Propuesta Para El Proyecto

I.5.4.3 Estructura

La estructura de las construcciones será a base de muros de carga de tabicón de 28 x 10 x 15 centímetros (largo, ancho, alto) pegado con mortero cemento-arena, con elementos confinantes de concreto armado como castillos, cadenas de cerramiento. Dichos elementos confinantes o de refuerzo serán a base de 4 varillas de 3/8'' y colados con concreto estructural de resistencia f'c=250 Kg/cm².



Muestra gráfica del tabicón



Muestra gráfica de muro de carga hecho a base de tabicón

Figura 15. Representación Gráfica de la Estructura

Los pisos y azoteas serán construidas con un sistema constructivo de vigueta y bovedilla. Las viguetas son elementos prefabricados y pretensados para mejor trabajo estructural. La bovedilla de poliestireno de ligereza a la estructura.



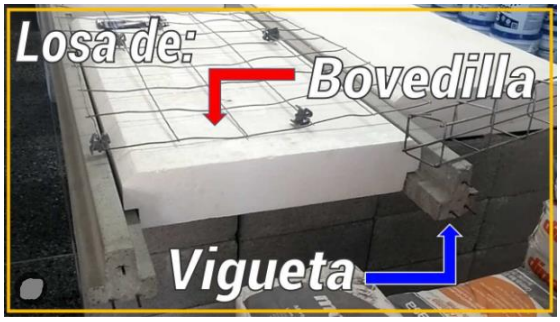


Figura 16. Representación Gráfica de la Construcción por Vigueta y Bovedilla

I.5.4.4 Requerimiento De Maquinaría

Para la conformación de terracerías y movimiento de tierras se utilizarán dos retroexcavadoras, particularmente para cuando las zanjas excedan el 1.20 de profundidad. Esta maquinaría será rentada y el proveedor será responsable del repostaje, mantenimiento y reparación. Se requerirá de bailarinas mecánicas para apisonamiento y compactación del terreno. Se emplearán revolvedoras de concreto para la preparación del mismo en sitio. Con esto se evitará la elaboración de concreto en terreno natural.

Tabla 94. Descripción de mano de obra, para la Etapa de Construcción

MAQUINARÍA	CANTIDAD
Retroexcavadora	1
Bailarina mecánica	2
Revolvedora de concreto	2

I.5.4.5 Requerimiento de Mano de Obra

Tabla 95. Descripción de Mano de Obra, para Etapa de Construcción

CONCEPTO	NÚM. DE PERSONAS
SUPERVISIÓN	
Superintendente de Obra	1
Residente de obra	5
Administrador	1
Contador	1
Auxiliar	2
TOPOGRAFÍA	
Topógrafo	2
Ayudante	6
ALBAÑILERÍA	
Maestro Albañil	1
Oficial	5
Ayudante	10
PLOMERÍA	

Maestro Plomero	1
Oficial	3
Ayudante	6
ELECTRICIDAD	
Maestro Eléctrico	1
Oficial	4
Ayudante	8
CARPINTERÍA	
Maestro Carpintero	1
Oficial	4
Ayudante	8
HERRERÍA	
Maestro Herrero	1
Oficial	3
Ayudante	6
SEGURIDAD	
Jefe de Seguridad	1
Oficial	4
ALMACÉN	
Jefe de almacén	1
Auxiliar	1
SANIDAD Y LIMPIEZA	
Segurista	1
Limpieza	15
TOTAL	**103**

I.5.4.6 Producción de Aguas Negras

Se continuará con el servicio de sanitarios portátiles, por lo que la disposición final de los residuos será por parte de la empresa arrendadora del servicio. Se contratará con el servicio de sanitarios portátiles a razón de 1 baño por cada 20 trabajadores. El prestador de servicios será el encargado de la limpieza y mantenimiento de los cubículos.

I.5.4.7 Obras Provisionales

Continuarán las obras provisionales consideradas en la Etapa de Preparación del sitio, con estructuras tipo Pintro, debido a sus ventajas del sistema provisional.



Figura 17. Descripción Visual Obras Provisionales

I.5.4.8 Acceso y Zona De Estacionamiento

Los accesos y la zona de estacionamiento serán a través de la calle y se contará con un área designada de lugares para estacionamiento provisional. Solo para carga y descarga de material y estacionamiento temporal de proveedores.

I.5.4.9 Consumo de Agua

La etapa de preparación del terreno tendrá un consumo de agua aproximado medio de 150 m^3.

I.5.4.10 Suministro de Agua para la Obra

El suministro de agua será a través de pipas de agua potable de 10,000 litros y se almacenará en tambos de 1,000 litros. Estos se distribuirán de manera estratégica en la obra.

I.5.4.11 Producción de Residuos Sólidos

La obra producirá basura compuesta de varilla, madera, bloque de tabicón, cemento, pedacería de porcelanatos y losetas, basura orgánica, vidrio, cartón, plástico, papel, etc. La cantidad de basura producida por la obra es de aproximadamente 10 m^3 diarios. Esta basura será transportada a un tiradero autorizado.
También se tendrá producción de residuos derivados de alimentos procesados y preparados, plásticos y otros que se generen por el consumo de productos de alimentos de los trabajadores.
Se podrán contenedores de basura debidamente rotulados para la separación de los mismos. Los residuos derivados de la obra también tendrán espacios designados para su correcta separación y posterior disposición.

I.5.4.12 Materiales

Los principales materiales que se utilizaran en la obra y sus volúmenes son los siguientes, los cuales serán transportados mediante camiones y proceden de canteras, plantas y proveedores autorizados.

Tabla 96. Descripción de tipo y cantidades de materiales para la Etapa de Construcción

Concepto	Unidad	Cantidad
Cemento	Ton	120
Acero	Ton	75
Block de tabicón	Millar	65
Arena	Ton	25
Grava	M^3	50

I.5.4.13 Combustible

El combustible que se utilizará durante la obra será gasolina y diésel. El combustible que se requiera almacenar se hará en bidones de 50 litros. El consumo de combustible durante esta etapa se estima en 4,500 litros al mes.

I.5.4.14 Caminos

Se busca utilizar los caminos que ya se encuentran trazados.

- Se hará el trazo de los caminos existentes, sin derribar los árboles y respetando tanto las raíces.
- Despalme del terreno y recuperación del suelo para su reutilización.
- Para dar estabilidad y permeabilidad a los caminos se empleará balastro suelto.
- Llevarán canalones laterales para la captación y encause de agua de lluvias hacia los distintos escurrimientos existentes en el predio.
- Para una mayor permeabilidad de los caminos, se propone utilizar adocreto permeable.

I.5.5 Costos Previstos para el Proyecto

La estimación económica de los recursos que se perderán con la implementación del Proyecto en el área de impacto asciende a $2,167,815.15 (dos millones ciento sesenta y siete mil ochocientos quince pesos con quince centavos).

Tabla 97. Costos Previstos para el Proyecto

Recursos biológicos forestales		Cantidad por intervenir	Unidad	Valor económico estimado (MX)
Vegetación maderable (estrato arbóreo)		1,518	m^3	$212,833.23
No maderables	Tierra de monte (suelo producto de la erosión hídrica y eólica)	3,069.0010	ton/año	$92,070.03
Fauna		171	individuos	$20,150.00
Servicios ambientales	Hidrológicos (agua)	6,966.05	m^3/año	$620,814.15
	Carbono almacenado	430.1611	Ton	$1,221,947.73

Recursos biológicos forestales	Cantidad por intervenir	Unidad	Valor económico estimado (MX)
Total			**$2,167,815.15**

I.5.6 Duración Estimada del Proyecto

El Proyecto se realizará en dos etapas: **1.** Preparación del sitio y Construcción, y **2.** Operación; la primera tendrá una duración de 5 años, mientras que la segunda está prevista para un periodo de vida útil de 50 años, pudiendo incrementar aplicando oportunamente los mantenimientos preventivos y correctivos necesarios.

I.5.6.1 Programa de Trabajo

Tabla 98. Cronograma General de Trabajo

ETAPA	OBRAS/ACTIVIDADES	AÑO 1												AÑO 2												AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17	Mes 18	Mes 19	Mes 20	Mes 21	Mes 22	Mes 23	Mes 24			
PREPARACIÓN DEL SITIO	Trazo de lotificación y vialidad	X	X	X	X	X																						
	Desmonte		X	X	X	X	X																					
	Despalme		X	X	X	X	X																					
	Excavación de zanjas			X	X	X	X	X																				
	Apilamiento de productos			X	X	X	X	X																				
	Relleno de zanjas y nivelado del terreno			X	X	X	X	X																				
	Excavación para cimentaciones de obras				X	X	X	X	X																			
	Nivelación de Terraplén para vialidades				X	X	X	X	X																			
CONSTRUCCIÓN	Pavimentación de vialidades principales					X	X	X	X	X	X																	
	Construcción de muro perimetral					X	X	X	X	X	X																	
	Construcción de edificaciones							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Construcción de Registros Servicios básicos hogar							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Disposición de residuos		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

I.6. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

Se reconoce la generación de aguas residuales, residuos y emisiones tanto en las Etapas de Preparación del sitio, Construcción y Operación, estableciendo recomendaciones y medidas de mitigación.

1. Aguas residuales.

El Proyecto contempla la utilización de sanitarios portátiles para uso de los trabajadores. Se harán recolecciones periódicas antes de llegar al volumen máximo y el destino final de las aguas residuales producto de los sanitarios portátiles será el adecuado, comprobado con la declaración de entrega de la empresa gestora de los baños portátiles. Por lo que se enfatiza, en la fase de Preparación del Sitio no se generara aguas residuales.

Además, el Proyecto contará con un sistema avanzado de tratamiento de aguas residuales, lo anterior se realiza mediante procesos biológicos, lo que permite que las aguas residuales sean tratadas de una manera eficiente, eliminando contaminantes y asegurando su calidad para poder ser reutilizada.

2. Emisiones a la atmósfera.

Para el control de emisiones se necesitarán afinaciones y se verificarán las unidades constantemente. La emisión de gases será la generada por los vehículos y maquinaria utilizados; los cuales se prevé mantener por debajo de los niveles máximos permisibles establecidos de acuerdo con la NOM-041-SEMARNAT/2006.
Para mitigar la generación de polvo que se generará por actividades que impliquen excavación, movimiento de suelos o vegetación se ejecutaran controles físicos (ej. agua que rocía) reduciendo el polvo introducido a la atmosfera. Además, el personal del proyecto contará con su EPP en todo momento, reduciendo la exposición al polvo, sustancias peligrosas y ruidos.
Otra medida importante será que los conductores de los camiones de volteo que se encuentren circulando en el área del proyecto conduzcan por debajo de los 10 km/h y con la superficie del camino humedecida, minimizando las emisiones figurativas por rodamiento, además tendrán que cubrir con lona la caja. Cabe acotar que las normas oficiales mexicanas relativas a la emisión de gases contaminantes a la atmósfera proveniente de vehículos con motores de combustión interna no aplican a los equipos y maquinaria utilizada en la industria de la construcción.
En las maniobras de operación de los equipos de construcción correspondientes a la maquinaria, se tomarán las precauciones necesarias para reducir las emisiones contaminantes provenientes de los motores de combustión interna, toda vez que no existe Norma Oficial Mexicana que controle la emisión de contaminantes debido a que las normas correspondientes a fuentes móviles excluyen de su campo de aplicación a los equipos y maquinaria utilizada en la construcción. Estas precauciones son: la revisión periódica de la maquinaria, así como sus cambios de aceite cada 250 horas para que sus condiciones de funcionamiento sean las óptimas.
Entre los principales procesos que liberan contaminantes a la atmosfera se encuentran las partículas suspendidas por el movimiento de la tierra y/o tránsito en terracería, otro proceso es el derivado por el uso de maquinaria pesada y vehículos de transporte.

3. Emisiones de ruido.

El ruido generado durante las actividades del proyecto se mantendrá dentro de los límites establecidos por la normatividad aplicable ya que no afecta zonas exteriores habitacionales, dado que el predio se ubica en una zona aislada y arbolada, lo que implica la ausencia de zonas críticas para la población de acuerdo la

Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994. Sin embargo, se tiene en consideración a las poblaciones de fauna, las cuales podrían verse afectadas ya que se pueden desplazar hacia otros lugares.
Cabe señalar, que la verificación del ruido por fuentes fijas y móviles se realizará especialmente de manera regular y periódica durante la Etapa de Construcción del proyecto, de manera económica, mediante instrumentos de medición de ruido (sonómetros). No obstante, para mantener la calidad del hábitat durante la etapa de operación del proyecto se propone la vigilancia permanente dentro del AP.
Mediante instrumentos de medición de ruido (sonómetros) se medirá el ruido proveniente de fuentes fijas y móviles, y se propone la vigilancia permanente dentro del AP, mismo la reglamentación acompañada con capacitación y sensibilización de los habitantes para colaborar en la vigilancia de las emisiones de ruido provenientes de fuentes fijas y móviles en las distintas infraestructuras o elementos contemplados en el proyecto, para evitar sanciones administrativas de carácter municipal.
Se realizarán pruebas periódicas para verificar el cumplimiento de las normas correspondientes. Para ello, respecto a la emisión de ruido por fuentes móviles, se canalizará los vehículos automotores a la autoridad reguladora y verificadora (certificada) para que realice las mediciones correspondientes y verificar su cumplimiento. En el caso de las emisiones de ruido por fuentes fijas se realizarán mediciones económicas mediante sonómetros, para verificar que no excedan los parámetros máximos permisibles establecidos. El indicador de las verificaciones vehiculares serán los reportes de medición. Y en el caso de fuentes fijas, serán impresiones de pantallas del registro de ruido del sonómetro, grabaciones de sonidos e imágenes vinculadas con fecha, ubicación y responsable de la medición.

4. Manejo de residuos.

Los **Residuos Sólidos Urbanos, Residuos Peligrosos, y de Manejo Especial** generados durante la ejecución del Proyecto en sus diferentes etapas serán ser manejados, almacenados y dispuestos como se menciona en los siguientes apartados. La clasificación propuesta es con base a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su reglamento. Para los residuos peligrosos, se deberá contratar una empresa que cuente con autorización de SEMARNAT que se encargue de su transporte y disposición final.

4.1 Residuos Sólidos Urbanos.

Los residuos con características domiciliarias generados se conforman principalmente de desechos de empaques o contenedores de plástico utilizados para transportar alimentos, así como envases de agua y en menor proporción, materia orgánica derivada del desperdicio de alimentos. Finalmente, en menor proporción los subproductos como papel, cartón y lata entre otros.
Los residuos sólidos de tipo orgánico, como lo son restos de alimentos, papel, cartón y de tipo inorgánico como envases de plástico, metal y vidrio serán clasificados por los propios usuarios y depositados en contendores rotulados para ser entregados para su manejo integral y eventualmente, para su disposición final por el servicio de limpia municipal.

Tabla 99. Residuos Sólidos Urbanos y su disposición

Residuos Sólidos Urbanos	
Residuo	Descripción Tipo de Almacenamiento
Residuos de demolición	En contenedores
Basura domestica	Contenedor de plástico
Madera	En contenedores
Metal	En contenedores
Plástico	Contenedor de plástico
Papel, cartón, etc.	Contenedor de plástico

Los volúmenes de residuos generados serán reducidos con el fin de que estas cantidades generadas se tengan que tratar, transportar y eliminar logrando beneficios ambientales, reduciendo de esta manera la generación de contaminación y riesgos para la salud. Esa reducción se logrará mediante uso y en su caso el re-uso del material.

Durante la Operación y Mantenimiento del proyecto el personal realizará la recolección y separación de residuos según el tipo, cada vez que sea necesario. Cada contenedor cuenta con un cartel de identificación especificando el tipo de residuo que está siendo dispuesto. No se permite mezclar residuos, en especial peligrosos con No peligrosos.

Los residuos son separados, conforme a las siguientes categorías:

- Plástico
- Vidrio
- Orgánicos
- Papel y cartón
- Metal
- Madera
- Escombros
- Mezcla
- Peligrosos
- Tabla roca

El área de almacenamiento será conforme al sitio de construcción y a las regulaciones relativas a salubridad y protección medio ambiental.
Se dispondrá un control del manejo de residuos, identificando quien será el receptor de los residuos y que este cuente con las autorizaciones gubernamentales.
En la etapa de Operación y/o Mantenimiento del proyecto, cuando las construcciones se encuentren habitadas, se generarán residuos de tipo doméstico como cartón, papel, vidrio, aluminio, plástico y desechos orgánicos entre otros residuos. La cantidad promedio producida diariamente por una casa habitación será de 4 kg, lo que en conjunto representa un estimado de 308 kg de residuos diarios producidos en las 22 construcciones; como se mencionó anteriormente los desechos serán depositados en contenedores, estos se separarán entre orgánicos e inorgánicos (se podrá separar también entre reciclables y no reciclables), los cuales son vaciados al menos 3 veces por semana, donde los residuos reciclables (se reciclará o reutilizará) serán transportados por personal de la dirección de servicios del ayuntamiento municipal.
Los residuos orgánicos serán utilizados para generar composta, el cual sirve de abono para las Áreas de Conservación.
Los contenedores de los residuos orgánicos deberán tener una tapa operable que permita que el este se cierre, previniendo olores, parásitos, insectos, y bacterias.

4.2 Residuos peligrosos.

Durante el desarrollo del Proyecto no se generarán residuos peligrosos asociados a la reparación de equipos y maquinaria en el predio toda vez que el mantenimiento de los equipos se efectuará en talleres especializados y los residuos peligrosos como aceites gastados y textiles impregnados de grasas y aceite serán manejados por los generadores de acuerdo con la normatividad aplicable por el prestador del servicio de mantenimiento.
Por lo tanto, se les dará el siguiente manejo y disposición a los residuos generados descrito en la Tabla 100.

Tabla 100. Manejo y disposición de los residuos que se generen.

Etapa	Generación de residuos	Manejo y disposición
Desplante y limpieza del predio	Material vegetal (pasto y herbáceas)	Este se almacena en un espacio del lugar para que posteriormente se haga composta para las áreas de conservación.
	Residuos	Estos son separados, contenidos y recolectados de acuerdo con su tipo.
Preparación del Sitio	Suelo producto de excavación	Este se utiliza para nivelación general de superficies
	Vegetación	Se destina a composta
	Pedacería de tubería	Se disponen en centros autorizados
	Polietileno	Se disponen en centros autorizados
	Pedacearía de cables	Se disponen en centros autorizados
	Escombro (Empaques de cemento, cal, restos de arena, grava)	Se separan adecuadamente, y posteriormente se realiza la disposición a centros autorizados, y el escombro se coloca en lugares autorizados con previa autorización.
	Chatarra (restos de varillas, tubería de acero, latas, clavos, alambre, acero de estructura, etc.)	Se realiza la correcta recolección en los contenedores de cada uno de los residuos para posteriormente que las empresas autorizadas ejecuten la disposición de ellos
	Madera	
	Cartón	
	Plásticos	
	Papel de desecho	
	Vidrios	
	Gases de combustión interna de maquinaria y vehículos	Estos se tratan de generar lo menos posible ya que las reparaciones se realizan en lugares especializados
	Empaques de comida (unicel)	Reducir la generación de este residuo o bien sustituirlo por contenedores de plástico para contener comida
	Restos de comida	Separación adecuada para revisar la posibilidad de generar composta y/o la disposición de que se realice el servicio de recolección municipal
	Aguas residuales sanitarias	No se generan ya que se dispondrá durante esta etapa un sanitario portátil, el cual no descarga aguas residuales
	Escombro (Residuos de concreto, asfalto, ladrillo, bloques, arena, gravas, tierra)	Se dispondrán en terrenos aptos y autorizados para ello y con autorización previa al impacto.
	Recipientes diversos	Se disponen en centros autorizados
	Grasas y Aceites	Realiza un manejo de residuos peligrosos y el retiro se hará por empresas especializadas.
	Estopas y trapos impregnados	
	Botes de pintura usada, brochas usadas	
Operación y mantenimiento	Sobrante de tubería	Se disponen en centros autorizados
	Sobrante de cable	Se disponen en centros autorizados
	Empaques de fertilizantes	Se disponen en centros autorizados

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (MIA)

MODALIDAD REGIONAL

Capítulo II

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

Proyecto:

“*Sttupa Regeneración*”

Valle de Bravo, Estado De México

2026

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS.

ADVC: Área Destinada Voluntariamente a la Conservación
AICA: Áreas de Importancia para la Conservación de Aves
ANP: Área Natural Protegida
AP: Área del Proyecto
APRN: Área de Protección de Recursos Naturales
CONANP: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
COS: Coeficiente de Ocupación del Suelo
CUS: Coeficiente de Utilización del Suelo
DOF: Diario Oficial de la Federación
EIA: Evaluación de Impacto Ambiental
INE: Instituto Nacional de Ecología
LGAH: Ley General de Asentamientos Humanos
LGEEPA: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
MIA: Manifestación de Impacto Ambiental
NOM: Norma Oficial Mexicana
PEDU: Plan Estatal de Desarrollo Urbano
PEDUEM: Plan Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de México
PMAPRN: Programa de Manejo del Área de Protección de Recursos Naturales
PMDUVB: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo
PNOTDU: Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano
POEGT: Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio
POER: Programa de Ordenamiento Ecológico Regional
POERMM: Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca
POETEM: Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México
PROFEPA: Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
RHP: Regiones Hidrológicas Prioritarias
RTP: Regiones Terrestres Prioritarias
SEMARNAT: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SIORE: Subsistema de Información sobre el Ordenamiento Ecológico
SSRN: Superficies de Aprovechamiento de los Recursos Naturales
UAB: Unidad Ambiental Biofísica
UGA: Unidad de Gestión Ambiental
UMA Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre

ÍNDICE.

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS. 1

ÍNDICE. 2

CAPÍTULO II. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO. 4

II.1 LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES (FEDERALES, ESTATALES Y MUNICIPALES). . 5
II.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 5
II.1.2 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. 9
II.1.3 Ley General par la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. 12
II.1.4 Ley General de Vida Silvestre. 14
II.1.5 Ley de Aguas Nacionales. 16
II.2 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO. 18
II.2.1 Observancia jurídica aplicable a los ordenamientos ecológicos territoriales. 18
II.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. 21
II.2.3 Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de México. 28
II.2.4 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo -Amanalco. 51
II.2.5 Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca en el Territorio Del Estado De México. 82
II.3 PROGRAMAS Y/O PLANES DE DESARROLLO URBANO. 85
II.3.1 Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2026-2030. 85
II.3.2 Plan Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de México 2019. 85
II.3.3 Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo 2020. 86
II.4 DECRETO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA (ANP) O ÁREA DESTINADA VOLUNTARIAMENTE A LA CONSERVACIÓN (ADVC) Y SU VINCULACIÓN CON EL PROGRAMA DE MANEJO CORRESPONDIENTE. 95
II.4.1 Parque Estatal “Santuario del agua Valle de Bravo”. 95
II.4.2 Zona Protectora Forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec. 98
II.5 NORMAS OFICIALES MEXICANAS. 110
II.6 LOCALIDAD(ES) CON PROBLACIÓN INDÍGENA EN LAS QUE INCIDE EL SITIO DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO Y/O SU ZONA DE INFLUENCIA. 111
II.7 ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN. 113
II.7.1 Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICA). 113
II.7.2 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP). 113
II.7.3 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP). 113
II.7.4 Sitios RAMSAR. 113

BIBLIOGRAFÍA. 118

Índice de Tablas.

Tabla 1. Disposiciones y restricciones de la LGEEPA aplicables al Proyecto. 5
Tabla 2. Disposiciones y restricciones del Reglamento de la LGEEPA. 8
Tabla 3.Vinculación con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. 10
Tabla 4.Artículos del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable aplicables al Proyecto. 10
Tabla 5. Vinculación con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. 12
Tabla 6. Vinculación con la Ley General de Vida Silvestre. 14
Tabla 7. Vinculación con la Ley de Aguas Nacionales. 16
Tabla 8. Artículos del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales aplicables durante la ejecución del Proyecto. 17
Tabla 9. Disposiciones y restricciones del POEGT. 22
Tabla 10. Descripción Unidad de Gestión Ambiental ANPE-066 30
Tabla 11.Vinculación con los criterios ambientales del UGA ANPE-066 30
Tabla 12. Ficha Técnica UGA Ag 2 103 - Cerro Gordo. 52
Tabla 13. Ficha Técnica UGA Fo 3 105 – Valle Escondido 52
Tabla 14. Sectores y Actividades con los que se relaciona el Proyecto. 53
Tabla 15. Políticas Ambientales del POERMM. 82
Tabla 16. UGA's aplicables al Proyecto. 83
Tabla 17. Vinculación de la Modificación con el POERMM. 83
Tabla 18. Disposiciones y restricciones del Plan Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de México 2019. 86
Tabla 19 . Descripción y cumplimiento del proyecto con respecto al PMDUVB 87
Tabla 20. Disposiciones y restricciones del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo 2020. 92
Tabla 21. Disposiciones y restricciones del Programa de Conservación del Parque Estatal “Santuario del Agua de Valle de Bravo”. 96
Tabla 22. Disposiciones y restricciones de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Valle de Bravo. 100
Tabla 23.Vinculación con las Reglas Administrativas aplicables del Programa de Manejo del Área de Protección de Recursos Naturales Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec. 103
Tabla 24. Disposiciones y restricciones de las NOMs. 110
Tabla 25. Localidad(es) con población indígena en las que incide el sitio de intervención del Proyecto y/o su zona de influencia. 111

Índice de Figuras.

Figura 1. Organismos territoriales y sectoriales presentes en el Programa de Ordenamiento Ecológico. 20
Figura 2. Ubicación del Proyecto respecto a su tipo de atención y la UAB en la que converge. 27
Figura 3. Ubicación del Proyecto dentro del POETEM. 29
Figura 4. Ubicación del Proyecto respecto con los municipios que cuentan con POER. 81
Figura 5. Ubicación del Proyecto respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca. 84
Figura 6. Área del Proyecto respecto con respecto a respecto a la Zonificación del Territorio (Plano de estrategia E-02) del PMDUVB 94
Figura 7. Área del Parque Estatal “Santuario del Agua de Valle de Bravo” que incide con el área del Proyecto. 97
Figura 8. Área del Proyecto dentro del Área de protección de recursos naturales “Cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec. 108
Figura 9. Subzonificación Z. P. F. T. C. C. de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec. 109
Figura 10. Localidades con población indígena en el área del Proyecto. 112
Figura 11. AICA's cercanas al Proyecto “Sttupa Regeneración”. 114
Figura 12. RTP's cercanas al Proyecto “Sttupa Regeneración”. 115
Figura 13. RHP's cercanas al Proyecto “Sttupa Regeneración”. 116
Figura 14. Sitios RAMSAR cercanos al Proyecto “Sttupa Regeneración”. 117

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

En este capítulo se identifican los instrumentos jurídicos, normativos, administrativos y de planeación que regulan y ordenan la zona donde se ubica el área del Proyecto (AP) y que son aplicables a la misma, así como aquellos instrumentos jurídicos que fundamentan la elaboración de la presente manifestación de impacto ambiental regional, derivado del impacto que será causado y el estado que generará el desarrollo de las obras a ejecutar en el predio ubicado dentro del polígono cinco "Cerro Colorado" de la subzona de aprovechamiento sustentable de recursos naturales del Área Natural Protegida Federal denominada Área de Protección de Recursos Naturales (APRN) "Cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec", al suroeste de Avándaro y al noreste del poblado de Cerro Gordo, en el Municipio de Valle de Bravo, Estado de México.

Así mismo, se identifican los instrumentos jurídicos, normativos, administrativos y de planeación aplicables con los distintos instrumentos de ordenamiento en materia ambiental, incluyendo la regulación sobre el uso del suelo a través de una revisión de los Planes y Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio que integran la Unidad Ambiental Biofísica donde se ubica la construcción, y en su caso con los Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (POETEM); además del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de del Valle de Bravo-Amanalco y El Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de la Mariposa Monarca, en el Territorio del estado de México.

Con lo anterior, se le asigna peso a la evaluación del impacto ambiental en el contexto de los diversos instrumentos de ordenamiento ecológico con los que se relaciona la ejecución del Proyecto **"Sttupa Regeneración"** (En adelante, Proyecto); con el fin de establecer las medidas para mitigar y compensar los nuevos impactos que se puedan generar en el predio ubicado dentro del polígono cinco "Cerro Colorado" de la subzona de aprovechamiento sustentable de recursos naturales del Área Natural Protegida Federal denominada Área de Protección de Recursos Naturales (APRN) "*Cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec*", al suroeste de Avándaro y al noreste del poblado de Cerro Gordo, en el Municipio de Valle de Bravo, Estado de México.

A continuación, se describe la vinculación correspondiente del Proyecto con los ordenamientos jurídicos aplicables.

II.1 Leyes y reglamentos aplicables (Federales, Estatales y Municipales).

Las leyes se definen como Normas Jurídicas aplicables en todo el territorio nacional cuya formulación compete a la Federación en cumplimiento de sus atribuciones, y que surgen para normar determinado campo específico. Se presentan los instrumentos legislativos que resultan aplicables y que deben considerarse para la ejecución del Proyecto.

Los reglamentos aplicables con el Proyecto son aquellos que regulan las leyes en las cuales se encuentran los artículos vinculables con el Proyecto. Para dar cumplimiento con los artículos, anteriormente analizados, se debe actuar bajo los lineamientos establecidos dentro de los reglamentos de cada ley

A continuación, se enlistan las leyes y reglamentos aplicables al Proyecto:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.
- Ley General de la Vida Silvestre y su Reglamento.
- Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.

II.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) fue publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 28 de enero de 1988, tuvo su última reforma el 19 de enero de 2026 reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

En la Tabla 1 se presentan los artículos aplicables de la LGEEPA al Proyecto y su congruencia o cumplimiento dentro del mismo.

Tabla 1. Disposiciones y restricciones de la LGEEPA aplicables al Proyecto.

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Congruencia y/o cumplimiento del Proyecto
Artículo 8.- Corresponden a los Municipios, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades: **VIII.** La formulación y expedición de los programas de ordenamiento ecológico local del territorio a que se refiere el artículo 20 BIS 4 de esta Ley, en los términos en ella previstos, así como el control y la vigilancia del uso y cambio de uso del suelo, establecidos en dichos programas.	El Proyecto toma en consideración lo establecido en el **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, al Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de México, Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo-Amanalco y Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo,** por lo que su diseño y parámetros de construcción, usos y actividades están relacionadas directamente con el cumplimiento a dichos Instrumentos Normativos.
Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría	El proyecto **"Sttupa Regeneración"** que consiste en la construcción de un conjunto habitacional de carácter regenerativo y sustentable, conformado por 22 infraestructuras habitacionales (sub-unidades), 1 edificación para capacitación y prácticas y 3 casetas de control de acceso y diversas ecotecnias, cuyo desarrollo será en una propiedad privada integrada por dos polígonos: Uno ubicado al Este con un área de 142,483.00 m^2 (14.2483 ha), y Uno ubicado al Oeste con un área de 413,405.00 m^2 (41.3405 ha), con superficie total de 55.5888 h ubicado entre los ejidos El Capulín y Cerro Gordo, en la localidad de Avándaro, Municipio de Valle de Bravo, CP. 51200, Estado de México,

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Congruencia y/o cumplimiento del Proyecto
VII. Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas; **XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación.**	dicha superficie **se encuentra dentro de la delimitación del Área Natural Protegida Federal Zona Protectora Forestal los Terrenos Constitutivos de las Cuencas (Z.P.F.T.C.C) de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec y Área Natural Protegida Parque Estatal Santuario del Agua Valle de Bravo.** Para el desarrollo del proyecto **se contempla el Cambio de Uso de Suelo de Áreas Forestales en una superficie de 64, 214.98 m^2 (6.4214 ha) que equivale al 11.55% del total del predio en un tipo de vegetación bosque de pino con base en la Carta de Uso de Suelo y Vegetación INEGI Serie VII.** Considerando los párrafos anteriores se considera que el proyecto corresponde a los incisos VII y XI del Artículo 28.
Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el Artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	La presentación de esta MIA-R pretende identificar y evaluar los posibles impactos ambientales derivados de las obras y actividades del Proyecto sobre el ecosistema que consistirán en la construcción de un conjunto habitacional de carácter regenerativo y sustentable, conformado por 22 infraestructuras habitacionales (sub-unidades), 1 edificación para capacitación y prácticas y 3 casetas de control de acceso y diversas ecotecnias, además de aplicación de diversas medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias para evitar y/o reducir al mínimo los efectos sobre el ambiente.
Artículo 35.- Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días. Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaria se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables. Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaria deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.	El artículo en comento establece de manera general a la autoridad la forma en que deberá iniciar el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, para lo cual la Secretaría presentará especial atención a que el proyecto se ajuste a lo establecido en la *Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente*, su Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM´s) que le sean aplicables, además de lo que se especifique en los Programas de Desarrollo Urbano (PDU´s), los Ordenamientos Ecológicos del Territorio (POET´s), de existir y las declaratorias de Áreas Naturales Protegidas, así como sus Programas de Manejo, que resulten aplicables al proyecto. De lo anterior, el proyecto da cumplimiento al presente artículo ante la presentación **de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional** ante la autoridad para su evaluación correspondiente.
Artículo 35 BIS-1.- Las personas que presten servicios de impacto ambiental serán responsables ante la Secretaría de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declaran bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.	Dando cumplimiento al Artículo, se anexa una Carta de Protesta de Decir Verdad, en la que se menciona que para el desarrollo del presente proyecto se han implementado los mejores métodos y técnicas, misma que se encuentra firmada por el responsable directo del proyecto.
Artículo 98.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios: La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural.	El proyecto promoverá la conservación, protección de la flora y la fauna con los siguientes Programas Ambientales: **1. Programa de Vigilancia Ambiental** **2. Programa de Reforestación** **3. Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre.** **4. Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre** **5. Programa de Conservación de Suelo y Agua**

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Congruencia y/o cumplimiento del Proyecto
	Además de los establecidos en las **Medidas Correctivas** impuestas en los resolutivos administrativos NO. PFPA/4.1/3S.4/00014-2025/004-2026 y NO. PFPA/17.3/2C.27.5/00049-21/0003/2026 en materia de Impacto Ambiental: **1. Programa de Conectividad Ambiental y Monitoreo** **2. Programa de Restauración Ecológica** **3. Programa de Compensación Ambiental** **(Ver Anexo 6. Consideraciones Ambientales Previas- PROFEPA).**
Artículo 110.- Para la protección a la atmosfera se consideran los siguientes criterios: **I.** Las emisiones de contaminantes de la atmosfera sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.	Durante de las diferentes Etapas del Proyecto, se utilizarán vehículos automotores, así como maquinaría para el traslado de los diferentes materiales de construcción y otros insumos a la zona del proyecto, se hace mención que como medida de mitigación se contratarán empresas de transporte que comprueben el buen estado de la maquinaría y el mantenimiento constante y durante los traslados será aplicado el **Programa de Vigilancia Ambiental** y sus resultados con soporte documental y visual serán plasmados dentro del Informe de Términos y Condicionantes correspondiente a la Etapa del proyecto que corresponda.
Artículo 113.- No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.	A lo largo del Proyecto se aplicarán las medidas necesarias para evitar posibles impactos hacia la atmosfera y daños al ambiente y su aplicación será monitoreada por el **Programa de Vigilancia Ambiental** y sus resultados con soporte documental y visual serán plasmados dentro del Informe de Términos y Condicionantes correspondiente a la Etapa del proyecto que corresponda.
Artículo 121.- No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.	A lo largo del Proyecto se aplicarán las medidas necesarias para evitar posibles impactos hacia cuerpos de agua cercanos, suelo y/o subsuelo, además de otros daños al ambiente, su aplicación será monitoreada por el **Programa de Vigilancia Ambiental** y sus resultados con soporte documental y visual serán plasmados dentro del Informe de Términos y Condicionantes correspondiente a la Etapa del proyecto que corresponda.
Artículo 134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: **I.** Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos. **II.** Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reusó y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes.	Durante el desarrollo de las Etapas del Proyecto se aplicará el **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos** el cual incluye técnicas y procedimientos para su reusó, manejo y reciclaje, así como su destino final, la evidencia de este manejo y disposición final será plasmada dentro del Informe de Términos y Condicionantes correspondiente a la Etapa del proyecto que corresponda.
Artículo 136.- Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir condiciones necesarias para prevenir o evitar: **I.** La contaminación del suelo. **II.** Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos. **III.** Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación. **IV.** Riesgos y problemas de la salud.	Con respecto a este artículo, se hace referencia que no se llevará a cabo la disposición final de los residuos dentro del sitio del proyecto. La totalidad de los residuos generados serán enviados al sitio de disposición final del Municipio, y su manejo y traslado será monitoreado por medio del **Programa de Vigilancia Ambiental** y **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos** diseñados para el proyecto.

II.1.1.1 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental.

El Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente fue publicado en el DOF el 30 de mayo del 2000 y contó con una reforma el 31 de octubre del 2014, determina las obras o actividades que, por su ubicación, dimensiones, características o alcances, no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente y, por lo tanto, no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento.

En la Tabla 2 se desglosan los artículos del Reglamento de la LGEEPA aplicables al Proyecto y su congruencia o vinculación.

Tabla 2. Disposiciones y restricciones del Reglamento de la LGEEPA.

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
Artículo 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: **O) Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas.** **S) Obras en Áreas Naturales Protegidas.**	El proyecto **"Sttupa Regeneración"** que consiste en la construcción de un conjunto habitacional de carácter regenerativo y sustentable, conformado por 22 infraestructuras habitacionales (sub-unidades), 1 edificación para capacitación y prácticas y 3 casetas de control de acceso y diversas ecotecnias, cuyo desarrollo será en una propiedad privada integrada por dos polígonos: Uno ubicado al Este con un área de 142,483.00 m^2 (14.2483 ha), y Uno ubicado al Oeste con un área de 413,405.00 m^2 (41.3405 ha), con superficie total de 55.5888 h ubicado entre los ejidos El Capulín y Cerro Gordo, en la localidad de Avándaro, Municipio de Valle de Bravo, CP. 51200, Estado de México, dicha superficie **se encuentra dentro de la delimitación del Área Natural Protegida Federal Zona Protectora Forestal los Terrenos Constitutivos de las Cuencas (Z.P.F.T.C.C) de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec y Área Natural Protegida Parque Estatal Santuario del Agua Valle de Bravo.** Para el desarrollo del proyecto **se contempla el Cambio de Uso de Suelo de Áreas Forestales en una superficie de 64, 214.98 m^2 (6.4214 ha) que equivale al 11.55% del total del predio en un tipo de vegetación bosque de pino con base en la Carta de Uso de Suelo y Vegetación INEGI Serie VII.** Considerando los párrafos anteriores se considera que el proyecto corresponde a los **incisos O y S del Artículo 5.**
Artículo 9.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del Proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del Proyecto. La Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La Secretaría publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.	En cumplimiento al artículo antes citado, se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional del Proyecto **"Sttupa Regeneración"** con base en la Guía Publicada en el Diario Oficial de la Federación y Gaceta Ecológica vigente.
Artículo 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:	El proyecto **"Sttupa Regeneración"** se presenta en Modalidad Regional al contemplar diversas obras y actividades (conjunto)

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada. **IV.** Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que, por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.	y ubicarse dentro la región ecológica No. 18.19, identificada como la No. 67, con el nombre de *Depresión del Balsas*, Región con Prioridad de atención inestable a crítico, de relevancia para la conservación de los recursos forestales, la biodiversidad y los procesos hidrológicos de la cuenca de Valle de Bravo, por lo que las Obras y Actividades que contemplan al Proyecto, como lo son infraestructuras habitacionales, de capacitación y prácticas, caminos de acceso y vialidades se vinculan con el presente artículo.
Artículo 13.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional, deberá contener la siguiente información: **I.** Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; **II.** Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo; **III.** Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables; **IV.** Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región; **V.** Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional; **VI.** Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional; **VII.** Pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas, y **VIII.** Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental.	La presente MIA modalidad regional presenta toda la información requerida por la SEMARNAT, contemplando el Acuerdo por el que se dan a conocer las medidas de simplificación administrativa aplicadas, se expiden y modifican los formatos de los trámites a cargo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en Materia de Impacto Ambiental, publicado el primero de abril de 2026 en del DOF, dentro del cual, en su artículo Décimo segundo se da a conocer la nueva guía para la presentación y entrega del Tramite SEMARNAT-04-003. Se abarca la información requerida en la MIA modalidad regional distribuida de la siguiente forma conforme a la nueva numeración de los Capítulos: • Apartados I y II dentro del Capítulo I: Datos generales del Proyecto, del promovente, del responsable del Estudio de Impacto Ambiental y descripción del Proyecto. • Apartados III en el **Capítulo II: Vinculación con los Ordenamientos Jurídicos Aplicables en Materia Ambiental y, en su caso, con la Regulación sobre Uso de Suelo.** • Apartados IV y V dentro del **Capítulo III: Descripción de la Región Ecológica y señalamiento de la problemática ambiental detectada.** • Apartados V, VI y VII en el **Capítulo IV: Identificación, Descripción y Evaluación de los Impactos Ambientales y Medidas de Prevención, Mitigación, Compensación y Restauración.** • Apartado VIII incorporado como Anexo. Instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en la MIA. **(Ver Anexo 4. Metodologías utilizadas).**

II.1.2 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable fue publicada el 25 de febrero del 2003, con la última reforma expedida el 01 de abril de 2024. Es reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden, interés público y de observancia general en todo el territorio nacional; tiene por objetivo regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la federación, los estados y los municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX inciso G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable. Cuando se trate de recursos forestales, cuya propiedad corresponda a los pueblos y comunidades indígenas, se observará lo dispuesto por el artículo 2 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. En la Tabla 3, se describen los artículos de la LGDFS que se vinculan al Proyecto.

Tabla 3. Vinculación con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
Artículo 63.- Las autorizaciones y actos previstos en los artículos 68 y 69 de la presente Ley, podrán ser revocados por cualquiera de las causas que presenta el artículo 63.	Este artículo se cumple debido a que el Proyecto se acatará íntegramente el procedimiento jurídico establecido para la continuación de la construcción de las obras y actividades que lo conforman.
Artículo 98.- Los interesados en el cambio de uso de suelo en terrenos forestales deberán comprobar que realizaron el depósito ante el Fondo Forestal Mexicano, por concepto de compensación ambiental, para que se lleven a cabo acciones de restauración de los ecosistemas que se afecten, preferentemente dentro de la cuenca hidrográfica en donde se ubique la autorización del Proyecto, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.	El Promovente efectuará y acreditará el depósito ante el Fondo Forestal Mexicano correspondiente a este trámite con las dependencias gubernamentales correspondientes y en caso de que sea requerido proporcionará la información que se le solicite para avalar su cumplimiento.

II.1.2.1 Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

El Nuevo Reglamento fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 9 de diciembre de 2020, la última reforma publicada fue el 20 de noviembre del 2025, el ordenamiento tiene por objetivo reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el ámbito de competencia federal y en materia de instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del país, además de sus recursos, así como su conservación, protección y restauración.

En la Tabla 4 se presentan los artículos del Reglamento de la LGDFS aplicables al Proyecto.

Tabla 4.Artículos del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable aplicables al Proyecto.

<table>
<tr><th>Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)</th><th>Congruencia o cumplimiento del Proyecto</th></tr>
<tr><td>Artículo 139. Para solicitar la autorización de Cambio de Uso del Suelo en Terrenos forestales, el interesado presentará la solicitud mediante el formato que para tal efecto expida la Secretaría, el cual deberá contener, por lo menos, lo siguiente:
I. Nombre o denominación o razón social, así como domicilio, número telefónico y correo electrónico del solicitante;
II. Lugar y fecha;
III. Datos de ubicación del predio o conjuntos de predios; y
IV. Superficie forestal solicitada para el cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar identificada conforme a la clasificación del uso de suelo y vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

A la solicitud a que se refiere el párrafo anterior, se deberá anexar lo siguiente:
I. Copia simple de la identificación oficial del solicitante;
II. Original o copia certificada del instrumento con el cual se acredite la personalidad del representante legal o de quien solicite el cambio de uso de suelo a nombre del propietario o poseedor del predio, así como copia simple para su cotejo;
III. Original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo;
IV. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea de conformidad con la Ley</td><td>Para el desarrollo del proyecto se solicita una superficie total de 64,214.98 m^2 (6.4214 ha equivalente al 11.55% del total del predio) de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales que corresponde a vegetación de bosque de pino; de los cuales 39,846 m^2 (3.9846 ha) se encuentran sancionados y sujetos a regularización en Materia de Impacto Ambiental y Forestal por medio de los Expedientes 0014, 0049 y 0086.

<table><tr><td>Superficie de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales SANCIONADA (Expedientes 0014, 0049 y 0086)</td><td>3.9846 ha</td></tr><tr><td>Superficie de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales SIN SANCIÓN Y SUJETA A EVALUACIÓN</td><td>2.4368 ha</td></tr><tr><td>SUPERFICIE TOTAL</td><td>6.4214 ha</td></tr></table>
<u>(Ver Anexo 6. Consideraciones Ambientales Previas- PROFEPA).</u>

El Promovente presentará ante las autoridades correspondientes, el Estudio Técnico Justificativo para el CUSTF y la solicitud de CUSTF, de acuerdo</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)</th><th>Congruencia o cumplimiento del Proyecto</th></tr>
<tr><td>Agraria en la que conste el acuerdo de cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, y
V. El estudio técnico justificativo, en formato impreso y electrónico o digital.</td><td>con lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.</td></tr>
<tr><td>**Artículo 141.** Los estudios técnicos justificativos a que refiere el artículo 93 de la Ley, deberán contener, por lo menos, lo siguiente:
I. Descripción del o los usos que se pretendan dar al terreno;
II. Ubicación y superficie total del o los polígonos donde se pretenda realizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, precisando su localización geográfica en los planos del predio correspondiente, los cuales estarán georreferenciados y expresados en coordenadas UTM;
III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrográfica, subcuenca y microcuenca, donde se encuentra ubicada la superficie solicitada incluyendo clima, tipos de vegetación y composición de grupos faunísticos;
IV. Descripción de las condiciones del área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, que incluya clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;
V. Un análisis comparativo de la composición florística y faunística del área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales con relación a los tipos de vegetación del ecosistema de la cuenca, subcuenca o microcuenca hidrográfica, que permita determinar el grado de afectación por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales;
VI. Un análisis comparativo de las tasas de erosión de los suelos, así como la calidad, captación e infiltración del agua, en el área solicitada respecto a las que se tendrían después de la remoción de la vegetación forestal;
VII. Estimación del volumen en metros cúbicos, por especie y por predio, de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo;
VIII. Plazo propuesto y la programación de las acciones para la ejecución del cambio de uso de suelo;
IX. Propuesta de programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna que pudieran resultar afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, en caso de autorizarse el cambio de uso de suelo;
X. Medidas de prevención y mitigación por la afectación sobre los recursos forestales, el suelo, el agua, la flora y fauna silvestres aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso de suelo;
XI. Servicios ambientales que serán afectados por el cambio de uso de suelo propuesto;
XII. Análisis que demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados por el cambio del uso de suelo se mantenga;
XIII. Datos de inscripción en el registro del prestador de Servicios forestales que haya elaborado el estudio, y del que estará a cargo de la ejecución del cambio de uso de suelo;
XIV. Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas aplicables, y
XV. Los demás requisitos que establezcan otras disposiciones jurídicas.</td><td>Para el desarrollo del proyecto **se solicita** una **superficie total de 64,214.98 m^2 (6.4214 ha equivalente al 11.55% del total del predio) de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales** que corresponde a vegetación de bosque de pino; de los cuales **39,846 m^2 (3.9846 ha) se encuentran sancionados y sujetos a regularización en Materia de Impacto Ambiental y Forestal por medio de los Expedientes 0014, 0049 y 0086.**

<table><tr><td>Superficie de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales SANCIONADA (Expedientes 0014, 0049 y 0086)</td><td>3.9846 ha</td></tr><tr><td>Superficie de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales SIN SANCIÓN Y SUJETA A EVALUACIÓN</td><td>2.4368 ha</td></tr><tr><td>**SUPERFICIE TOTAL**</td><td>**6.4214 ha**</td></tr></table>
(Ver Anexo/Capítulo Consideraciones Ambientales Previas- PROFEPA).

El Promovente presentará ante la SEMARNAT, el estudio técnico justificativo para el CUSTF y la solicitud de CUSTF, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.</td></tr>
<tr><td>**Artículo 152.** El monto económico de la Compensación ambiental relativa al Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales a que se refiere el artículo 98 de la Ley, será determinado por la Secretaría o la ASEA considerando lo siguiente:
I. Los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento, que para tal efecto establezca la Comisión. Los costos de referencia y la metodología para su estimación serán publicados en el Diario Oficial de la Federación y podrán ser actualizados de forma anual, y</td><td>El Proyecto implica el CUSTF, por lo tanto, se deberá realizar la compensación de los ecosistemas afectados, de acuerdo con los costos de referencia para reforestación, restauración y su mantenimiento.
El Promovente pagará el monto de la compensación ambiental relativa al CUSTF a que se refiere el artículo 98 de la Ley; además de cumplir con lo que determine la SEMARNAT</td></tr>
</table>

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
II. El nivel de equivalencia para la compensación ambiental por unidad de superficie, de acuerdo con los criterios técnicos que establezca la Secretaría, en los que se considerará la importancia y características del ecosistema donde se realizará el Cambio de uso del suelo. Los niveles de equivalencia deberán publicarse en el Diario Oficial de la Federación. Los recursos que se obtengan serán destinados a actividades de Compensación ambiental; preferentemente en la Cuenca hidrográfica en donde se haya autorizado el Cambio de uso del suelo o, cuando esto no fuera técnicamente posible, donde la Comisión determine como área prioritaria para la reforestación. Estas actividades serán realizadas por la Comisión o por terceros con quienes esta convenga.	

II.1.3 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Es la máxima ley en el territorio de México en materia de gestión de residuos, con su última reforma publicada el 19 de enero de 2026. Abarca la gestión tanto de residuos no peligrosos como la gestión de los residuos peligrosos, además de considera una tercera clasificación de residuos denominados residuos de manejo especial, prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación. Esta ley está basada en el Artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y protección al ambiente.

Se muestran los artículos aplicables y que se vinculan con el desarrollo del Proyecto en la Tabla 5.

Tabla 5. Vinculación con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
Artículo 18. Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables	El proyecto contempla la aplicación de un **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos** cuya aplicación será durante todas las Etapas, parte de las estrategias descritas en el Programa incluyen la clasificación de los residuos en diversos contenedores para su posterior valorización y disposición final.
Artículo 31. Estarán sujetos a un plan de manejo los residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente: **I.** Aceites lubricantes usados; **II.** Disolventes orgánicos usados; **III.** Convertidores catalíticos de vehículos automotores; **IV.** Acumuladores de vehículos automotores contenido plomo; **V.** Baterías eléctricas a base de mercurio o de níquel-cadmio; **VI.** Lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio; **VII.** Fármacos; **VIII.** Plaguicidas y sus envases que contengan remanentes de los mismos; **IX.** Compuestos orgánicos persistentes como los bifenilos policlorados; **X.** Lodos de perforación base aceite, provenientes de la extracción de combustibles fósiles y lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas	Tal como se mencionó en el Capítulo I, durante el desarrollo del proyecto no se generarán residuos peligrosos asociados con la reparación de equipos y/o maquinaria en el predio, toda vez que el mantenimiento de los equipos se efectuará en talles especializados, se contempla únicamente la generación de aceites gastados y textiles impregnados de grasas y aceite, mismos que serán gestionados adecuada y monitoreados por medio del **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos,** así como de su almacenamiento y disposición final para evitar alteraciones al medio ambiente

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
residuales cuando sean considerados como peligrosos; **XI.** La sangre y los componentes de ésta, sólo en su forma líquida, así como sus derivados; **XII.** Las cepas y cultivos de agentes patógenos generados en los procedimientos de diagnóstico e investigación y en la producción y control de agentes biológicos. **XIII.** Los residuos patológicos constituidos por tejidos, órganos y partes que se remuevan durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica que no estén contenidos en formol, y **XIV.** Los residuos punzocortantes que hayan estado en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, incluyendo navajas de bisturí, lancetas, jeringas con aguja integrada, agujas hipodérmicas, de acupuntura y para tatuajes.	
Artículo 40. Los residuos peligrosos, mineros y metalúrgicos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven. En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.	El Proyecto generará en cantidades menores residuos peligrosos durante su etapa de construcción (tales como: telas, estopa, esponjas, madera, plásticos, contenedores metálicos y de plástico, cartón, filtros empaques y embalajes, impregnados de aceite o grasa, o que hayan estado en contacto con algún material considerado como peligroso), serán colocados en contenedores rotulados, se almacenarán de manera temporal en un área destinada para ello por un periodo no mayor a seis meses en el para posteriormente ser entregados a una empresa autorizada por la Secretaría para su manejo adecuado. En el caso de algún derrame accidental de hidrocarburo, aceite y/o alguna otra sustancia considerada peligrosa por la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 al suelo, será el contratista, bajo la supervisión del promovente, el responsable de su manejo y la actuación deberá de ser inmediata. Los residuos generados serán gestionados y monitoreados por medio del **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos,** así como de su almacenamiento y disposición final para evitar alteraciones al medio ambiente.
Artículo 41. Los generadores de residuos peligrosos, mineros y metalúrgicos, así como los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley	Los residuos peligrosos que sean generados durante las actividades del Proyecto, así como en su caso los lodos provenientes de la planta de tratamiento de aguas residuales serán manejados de manera segura y ambientalmente adecuada en los términos de la LGPGIR y su Reglamento.
Artículo 42. Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, mineros y metalúrgicos pueden contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido autorizado por esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos. No obstante, compartirán de manera solidaria la responsabilidad.	Los residuos peligrosos generados durante las actividades del Proyecto serán entregados a empresas debidamente autorizadas por la Secretaría para su gestión y disposición final y los manifiestos de recolección serán anexados a los Informes de Términos y Condicionantes.

II.1.4 Ley General de Vida Silvestre.

La Ley General de Vida Silvestre fue publicada el 3 de julio de 2000, con la última reforma publicada el 16 de julio de 2025, es de orden público y de interés social, reglamentario del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objetivo es establecer la concurrencia del gobierno federal, de los gobiernos de los estados y de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación, aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la nación ejerce su jurisdicción.

En la Tabla 6se presentan los artículos del Reglamento de la LGVS que se aplican al Proyecto.

Tabla 6. Vinculación con la Ley General de Vida Silvestre.

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
Artículo 4. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación. Los propietarios o legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre tendrán derechos de aprovechamiento sustentable sobre sus ejemplares, partes y derivados en los términos prescritos en la presente Ley y demás disposiciones aplicables. Los derechos sobre los recursos genéticos estarán sujetos a los tratados internacionales y a las disposiciones sobre la materia.	El Proyecto se desarrollará en el predio ubicado entre los ejidos El Capulín y Cerro Gordo, en la localidad de Avándaro, Municipio de Valle de Bravo, C.P. 51200, Estado de México. Cuenta con una superficie total de 555,888.00 m^2 (55.5888 ha.), integrada por dos polígonos: uno ubicado al Este con un área de 142,483.00 m^2 (14.2483 ha). Por su parte, el del lado Oeste tiene una superficie de 413,405.00 m^2 (41.3405 ha). Pese a que el Proyecto colinda con el Arroyo Los Saucos, este no influye dentro del límite de los polígonos determinados donde se ejecutarán las obras y actividades que lo integran, no obstante, se cuenta con la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de terrenos federales cuya administración corresponde a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), en términos de uso ambiental o para conservación ecológica, emitida en la resolución no. B00.014.18-2024 del expediente 2S.3.06/00756-2022 emitida el 22 de febrero de 2024. Aunado a lo anterior el proyecto contempla el establecimiento de un **Área de Conservación de 182,133.96 m^2** en la cual se aplicarán medidas de protección y conservación para garantizar que las diversas interacciones que aquí se desarrollan continúen dentro de las Etapas del proyecto, dando cumplimiento al presente artículo.
Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat	El proyecto contempla el establecimiento de un **Área de Conservación de 182,133.96 m^2** en la cual se aplicarán medidas de protección y conservación para garantizar que las diversas interacciones que aquí se desarrollan continúen dentro de las Etapas del proyecto, dando cumplimiento al presente artículo, entre las cuales: Dentro de esta zona se consideran las siguientes **acciones de protección, conservación y restauración** de los recursos naturales del predio: Monitoreo biológico e investigación científica Actividades de protección y conservación Además de los siguientes **lineamientos para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales** del predio: - Realización de monitoreos permanentes y realización progresivamente de inventarios florísticos y faunísticos del área, con énfasis en aquellas especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 o sus actualizaciones.

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
	- Desarrollo de proyectos de restauración de las áreas afectadas por la erosión y fragmentación, que incluyan obras de captación y conservación de suelo y agua. - Reforestación con especies nativas de la región. - Promover la conservación y protección de especies nativas de flora y fauna del área. - Identificación y control de especies exóticas y/o invasoras. - Desarrollo de obras de retención de suelos para mantener el funcionamiento y estructura de los ecosistemas.
Artículo 30. El aprovechamiento de la fauna silvestre se llevará a cabo de manera que se eviten o disminuyan los daños a la fauna silvestre mencionada en el artículo anterior. Queda estrictamente prohibido todo acto de crueldad en contra de la fauna silvestre, en los términos de esta Ley y las normas que de ella deriven.	El Proyecto no contempla el aprovechamiento de la fauna silvestre, sin embargo, se implementarán medidas de prevención y mitigación en todas las etapas del Proyecto, destinadas exclusivamente a minimizar los efectos negativos que puedan ser generados y que afecten la vida silvestre y su hábitat, durante las Etapas del proyecto se aplicará el **Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre y el Programa de Vigilancia Ambiental** cuyo objetivo es la protección, conservación y el manejo adecuado de la fauna.
Artículo 31. Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características	Durante las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción se aplicará el **Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre** cuyo objetivo general es mitigar los impactos negativos ocasionados a la fauna silvestre, además de propiciar el resguardo y la sobrevivencia de las diferentes especies presentes dentro del predio.
Artículo 58. Entre las especies y poblaciones en riesgo estarán comprendidas las que se identifiquen como: **a.** En peligro de extinción, aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros. **b.** Amenazadas, aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o medianos plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones. **c.** Sujetas a protección especial, aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.	En el área del Proyecto se identificaron dos especies de reptil y una de ornitofauna no endémicas de la región, enlistadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, que corresponden a *Sceloporus grammicus, Myadestes occidentalis* con categoría sujeta a protección especial (Pr) *y Lithobates neovolcanicus* con categoría Amenazada (A). Como parte del **Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre**, se realizarán las siguientes acciones: - Previo a las actividades de desmonte y despalme, identificará nidos y madrigueras. - En caso de encontrar algún sitio de anidación, se dejará que la especie cumpla con el ciclo reproductivo para posteriormente reubicar a las crías. - Realizar la liberación en sitios seleccionados con anterioridad comprobando que sean lo más parecidos al sitio de donde se rescataron los especímenes.

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
Artículo 83. Solamente se podrá realizar aprovechamiento extractivo de la vida silvestre, en las condiciones de sustentabilidad prescritas en los siguientes artículos.	Durante ninguna de las Etapas del Proyecto, se realizará aprovechamiento extractivo de vida silvestre, por el contrario, se propone la aplicación de diversos Programas Ambientales enfocados en la conservación del ecosistema.

II.1.5 Ley de Aguas Nacionales.

La Ley de Aguas Nacionales tiene por objeto regular el uso, aprovechamiento y explotación de las aguas nacionales, previstas en el Artículo 27 constitucional, para lograr un aprovechamiento sustentable de las mismas, así como prevenir y controlar la contaminación de los acuíferos, y de las aguas nacionales superficiales. La Ley de Aguas Nacionales señala en su Título Séptimo, las disposiciones sobre Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas y Responsabilidad por Daño Ambiental, acorde con lo expuesto en la Tabla 7.

Tabla 7. Vinculación con la Ley de Aguas Nacionales.

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
Artículo 86 BIS 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.	El proyecto aplicará el **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos** para las Etapas que se contemplan, todos los residuos serán colocados para su almacenamiento temporal en contenedores y clasificados de acuerdo a su tipo, posteriormente serán enviados a disposición final por una empresa autorizada y/o el servicio Municipal, por lo cual se considera que la aplicación de estas medidas evitarán la disposición de residuos de cualquier tipo en cuerpos de agua dando cumplimiento al presente criterio.
Artículo 91 BIS. Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales a las redes de drenaje o alcantarillado deberán cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas y, en su caso, con las condiciones particulares de descarga que emita el estado o el municipio. Los municipios, la Ciudad de México y en su caso, los estados, deberán tratar sus aguas residuales, antes de descargarlas en un cuerpo receptor, conforme a las Normas Oficiales Mexicanas o a las condiciones particulares de descarga que les determine "la Autoridad del Agua", cuando a ésta competa establecerlas. Las descargas de aguas residuales por uso doméstico y público urbano que carezcan o que no formen parte de un sistema de alcantarillado y saneamiento, se podrán llevar a cabo con sujeción a las Normas Oficiales Mexicanas que se expidan y mediante aviso. Si estas descargas se realizan en la jurisdicción municipal, las autoridades locales serán responsables de su inspección, vigilancia y fiscalización.	El proyecto contempla para la Etapa de Preparación del Sitio y Construcción el establecimiento de sanitarios portátiles por lo que la disposición final de las aguas residuales será por medio de la empresa arrendadora. Para la Etapa de Operación cada casa tendrá un biodigestor de marca Rotoplas y filtro para captación de lodos, con el fin de implementar un Sistema de Tratamiento de Agua Residual-Doméstico mediante un proceso de retención y degradación séptica anaeróbica de la materia orgánica, el biodigestor tendrá una capacidad de 600 litros, los lodos generados serán recolectados por una empresa especializada y debidamente autorizada y los líquidos serán dispuestos mediante un pozo de absorción.

II.1.5.1 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

El Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 1994, su última reforma el 25 de agosto de 2014, define las condiciones para la gestión de las concesiones de explotación, uso o aprovechamiento de los recursos hidrológicos.

En la Tabla 8 se pueden observar los artículos de la Ley de Aguas Nacionales aplicables para el Proyecto.

Tabla 8. Artículos del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales aplicables durante la ejecución del Proyecto.

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
Artículo 134. Las personas físicas o morales que exploten usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.	Durante las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción: Las aguas residuales generadas en los sanitarios portátiles serán transportadas y dispuestas por empresas autorizadas, a fin de ser tratadas y cumplir con los parámetros de descarga, previniendo con esto la contaminación del agua. Se aplicará el **Programa de Vigilancia Ambiental** para garantizar que no existan vertimientos de aguas residuales, desechos de obra ni fecalismo que puedan infiltrarse en el suelo y contaminar el agua subterránea. Se definirán los sitios donde será depositado de manera temporal el material no empleado y los diversos residuos sólidos urbanos, cuidando de que por acciones del viento no sea propagado hacia cuerpos de agua Durante la Etapa de Operación: Como parte de las estrategias de manejo sustentable del agua y prevención de impactos ambientales del proyecto, se propone la implementación de un sistema de tratamiento de aguas residuales mediante biodigestores, que además da cumplimiento a lo especificado por el Organismo Descentralizado de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (ODAPAS Valle de Bravo) al citar que dentro del proyecto es factible el servicio de agua potable al constatar la existencia de infraestructura hidráulica; sin embargo la promovente deberá instalar una planta de tratamiento para aguas residuales, con la capacidad suficiente para la lotificación a desarrollar **(Ver Anexo 1.6.2 No. de factibilidad FACT/AC/029/2020, Anexo 1.6.3 No. de factibilidad FACT/AC/030/2020, Anexo 1.6.4 No. de factibilidad FACT/AC/031/2020, Anexo 1.6.5 No. de factibilidad FACT/AC/32/2020).** El uso de biodigestores permitirá realizará un tratamiento primario de las aguas residuales generadas durante la operación del proyecto, favoreciendo la separación y degradación de la materia orgánica y reduciendo la carga contaminante, por lo que cada casa tendrá un biodigestor de marca Rotoplas y filtro para captación de lodos, con el fin de implementar un Sistema de Tratamiento de Agua Residual- Doméstico mediante un proceso de retención y degradación séptica anaerobia de la materia orgánica. Se propone un biodigestor con capacidad de 600 litros. Los lodos serán recolectados por una empresa especializada y debidamente autorizada y puestos a disposición final, los
Artículo 151. Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de descarga de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las normas oficiales mexicanas respectivas.	

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
	líquidos serán dispuestos mediante un pozo de absorción. **(Ver Anexo 3.2.1 Ficha Técnica Biodigestor).**

II.2 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO.

II.2.1 Observancia jurídica aplicable a los ordenamientos ecológicos territoriales.

A partir de la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano (Estocolmo, 1972), diversos países han utilizado al Ordenamiento del Territorio, con diferentes denominaciones, como un instrumento para planificar y regular en sus territorios las actividades productivas, conservar sus recursos naturales y mejorar la calidad de vida de sus poblaciones.

Respecto a las primeras experiencias en ese sentido, en México se originó la Ley General de Asentamientos Humanos, publicada en 1976. En ésta se empezaron a considerar aspectos ambientales del desarrollo para la planeación de los usos del suelo del territorio.

En 1988, se publicó la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), estableciendo la atribución de la Federación para desarrollar el Ordenamiento Ecológico General del Territorio en coordinación con dependencias del Ejecutivo Federal y autoridades locales.

En el periodo comprendido de 1989 – 1994, se publicó el primer Programa Nacional de Protección al Medio Ambiente 1990 – 1994, el cual tenía como meta el "Proyecto de Ordenamiento Ecológico General del Territorio del país".

En la estrategia nacional de desarrollo 1995 – 2000, se incorporó el Ordenamiento Ecológico General del Territorio como eje central, y no fue hasta el 07 de septiembre de 2012 que se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, que se concibe como el proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el óptimo uso del suelo y manejo de los recursos naturales en el territorio nacional.

II.2.1.1 Ordenamiento territorial.

El concepto de Ordenamiento Territorial se refiere a la regulación y orientación de la disposición geográfica, en un espacio determinado ubicado en el territorio nacional, de las actividades productivas, las modalidades de uso de los recursos y servicios ambientales, de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población. Lo anterior permite analizar dos aspectos que guardan estrecha relación: el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el ordenamiento ecológico del territorio.

II.2.1.1.1 Ordenamiento territorial de los asentamientos humanos.

El objetivo que contempla el artículo 1 de la Ley General de Asentamientos Humanos (LGAH), es: "Establecer la concurrencia de la Federación, de las entidades federativas y de los municipios, para la ordenación y regulación de los asentamientos humanos en el territorio nacional; fijar las normas básicas para planear y regular el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población. Definir los principios para determinar las provisiones, reservas, usos y destinos de áreas y predios que regulen la propiedad en los centros de población y por último determinar las bases para la participación social en materia de asentamientos humanos".

En este sentido los usos, destinos y reservas del suelo se reglamentan en un Plan o Programa de Desarrollo Urbano, para dotar a los centros de población de la estrategia para la ocupación racional del entorno ambiental y es el propósito de instituir el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos, definido en la LGAH, como:

"El proceso de distribución equilibrada y sustentable de la población y de las actividades económicas en el territorio nacional (Artículo 2, Fracción XIV)".

En México, la regulación ambiental de los asentamientos humanos es un instrumento de la política ambiental nacional que compete a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), a través del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), atribución establecida de manera concurrente entre esas dependencias y fundamentada en el artículo 27 constitucional, que se asocia con la regulación del desarrollo urbano, tarea a cargo de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL).

El artículo 23 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), señala que, para el logro de los objetivos de la política ambiental, los planes y programas de desarrollo urbano deben considerar los lineamientos y estrategias de los programas de ordenamiento ecológico. En el artículo 19 de la LGAH, se establece que los planes o programas de desarrollo urbano deben considerar los criterios de regulación ecológica de los asentamientos humanos contenidos en la LGEEPA y en las normas oficiales mexicanas en materia ecológica. Asimismo, la LGAH incluye temas sobre la conservación y mejoramiento ambiental de los asentamientos humanos; la prevención y atención de riesgos y contingencias ambientales; la orientación para el desarrollo sustentable de regiones del país en función de los recursos naturales, de las actividades productivas y del equilibrio entre los asentamientos humanos y sus condiciones ambientales.

II.2.1.1.2 Ordenamiento ecológico del territorio.

El ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial guardan estrecha relación y se complementan para lograr sus objetivos, ya que tienen como función primordial la planeación de los usos de suelo.

El ordenamiento ecológico constituye una herramienta fundamental e imprescindible del ordenamiento territorial, pues en la orientación de los procesos de usos y ocupación del territorio se debe considerar la evaluación de las posibles afectaciones al ambiente. El ordenamiento ecológico proporciona al ordenamiento territorial un diagnóstico de la estructura y dinámica del estado de los recursos naturales, una evaluación de los conflictos, las potencialidades y las propuestas de uso de suelo, con sus políticas y criterios ambientales.

Por otro lado, el ordenamiento ecológico es un instrumento normativo básico que se apoya en la evaluación del impacto ambiental, donde la consolidación operativa de estos dos instrumentos permite un acercamiento a los criterios de sustentabilidad del desarrollo regional.

De manera general, el ordenamiento ecológico es la base para los planes y programas de desarrollo y es un instrumento de la política ambiental requerido por las instituciones y la sociedad, porque:

- Permite dar coherencia a las políticas institucionales, de administración y gestión del territorio, en particular en la coordinación entre los diferentes órdenes de gobierno, y contribuye a conciliar los intereses de conservación de los recursos naturales con los de crecimiento económico derivados de los programas sectoriales de fomento económico, desarrollo urbano e infraestructura, agrícola, ganadero, entre otros, sobre una misma plataforma de información, siendo de importancia estratégica para la solución de conflictos, tal como se muestra en la Figura 1.

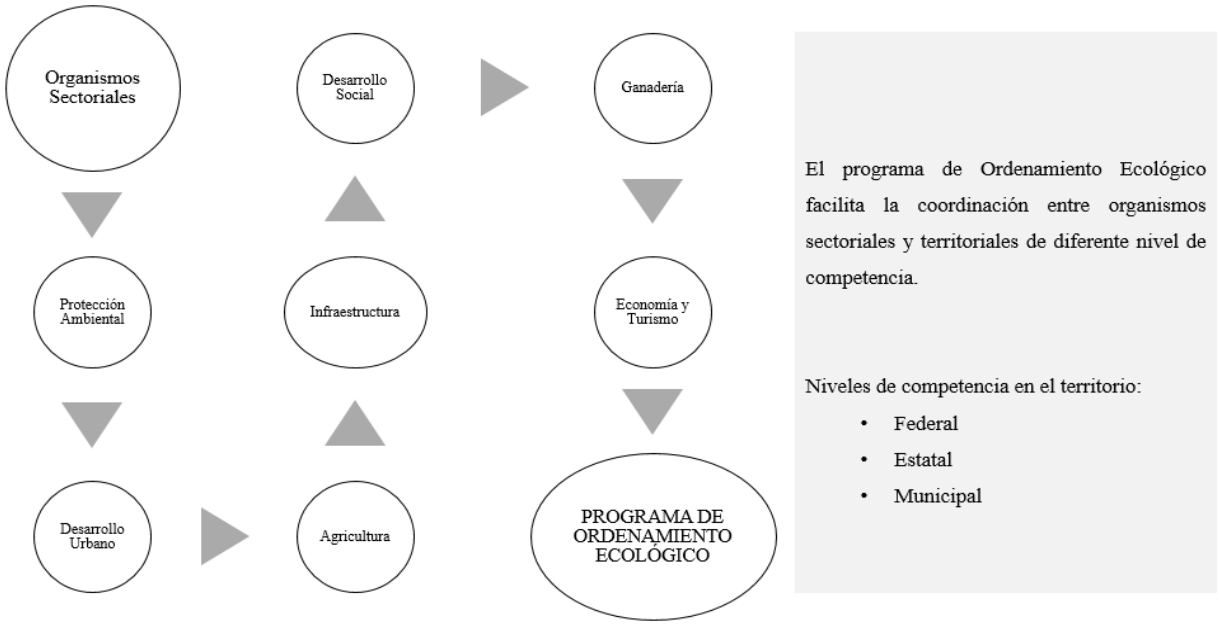


Figura 1. Organismos territoriales y sectoriales presentes en el Programa de Ordenamiento Ecológico.

- Simplifica y apoya la aplicación de otros instrumentos de la política ambiental, como la planeación ambiental, la evaluación de impacto ambiental, la regulación ambiental de los asentamientos humanos, las normas oficiales mexicanas, la investigación y educación ecológica.

La interrelación entre los aspectos naturales, sociales y económicos tiene un papel muy importante en el ordenamiento ecológico, pues en el funcionamiento integral de sus variables es fundamental la periodicidad de los procesos, los estilos de desarrollo económico, el marco institucional, las formas de producción y el uso de tecnología, entre otros.

II.2.1.2 Marco Jurídico – Administrativo del Ordenamiento Ecológico.

El marco jurídico está constituido por el conjunto de leyes, reglamentos, decretos, acuerdos, convenios y otras figuras jurídicas asociadas. Es el sustento para definir y considerar, entre otros aspectos, el esquema de planeación del desarrollo y los instrumentos complementarios, así como una base para la toma de decisiones en sus diferentes ámbitos.

El artículo 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece la participación de diversos sectores de la sociedad y la incorporación de sus demandas en el Plan y los programas de desarrollo, declarando que:

- Los fines del Proyecto nacional contenidos en la Constitución determinarán los objetivos de la planeación, siendo ésta democrática. Mediante la participación de los diversos sectores sociales recogerá las aspiraciones y demandas de la sociedad para incorporarlas al plan y los programas de desarrollo. Habrá un plan nacional de desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal.
- La ley facultará al Ejecutivo para que establezca los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo. Asimismo, determinará los órganos responsables del proceso de planeación y las bases para que el Ejecutivo Federal coordine mediante convenios con los gobiernos de las entidades federativas e induzca y concierte con los particulares las acciones a realizar para su elaboración y ejecución. El plan

nacional de desarrollo considerará la continuidad y adaptaciones necesarias de la política nacional para el desarrollo industrial, con vertientes sectoriales y regionales (Párrafo reformado DOF 05-06-2013).

Asimismo, el artículo 27 párrafo tercero, establece que: "La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico…" (Párrafo reformado DOF 06-02-1976, 10-08-1987, 06-01-1992)

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en el artículo 115, fracción V establece que los municipios en los términos de las leyes federales y Estatales relativas estarán facultados para:

1. Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal;
2. Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales;
3. Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia. Cuando la Federación o los Estados elaboren Proyectos de desarrollo regional deberán asegurar la participación de los municipios;
4. Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales;
5. Intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana;
6. Otorgar licencias y permisos para construcciones;
7. Participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia;
8. Intervenir en la formulación y aplicación de programas de transporte público de pasajeros cuando aquellos afecten su ámbito territorial; y
9. Celebrar convenios para la administración y custodia de las zonas federales.

En lo conducente y de conformidad a los fines señalados en el párrafo tercero del artículo 27 de esta Constitución, expedirán los reglamentos y disposiciones administrativas que fueren necesarios (Fracción reformada DOF 23-12-1999).

II.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Los ordenamientos ecológicos tienen una gran utilidad y son una herramienta importante en la toma de decisiones sobre los crecimientos urbanos y la conservación del ambiente; cada vez es más común que se realicen en sus diversas modalidades: local, regional o general; en México se tienen muchos de modalidades locales y regionales, pero como bien menciona Santana en 2012: "las investigaciones y aplicaciones del OET en México presentan numerosos ejemplos en sus modalidades regional y municipal, no ocurriendo así en el caso de una visión nacional de la ordenación de su territorio (…)", también se habla un poco del proceso: "El presente proceso de planeación territorial del POEGT, en sus etapas de caracterización, diagnóstico, pronóstico y propuesta, fue adjudicado al Instituto de Geografía de la UNAM por la SEMARNAT y el INE en 2008, se extendió por todo el proceso de la consulta pública, en 2009 y 2010, y hasta la etapa de instrumentación jurídica de su futuro decreto en el Diario Oficial de la Federación. Para el desarrollo de estas etapas de pronóstico y de propuesta del POEGT, fue necesario trabajar con los resultados

de las etapas de caracterización (I) y diagnóstico (II), en particular, con la Regionalización Ambiental Biofísica (López, 2008), cuyas 145 unidades ambientales biofísicas (UAB) se utilizaron como unidades de análisis y evaluación territorial, a la escala 1:2 000 000, durante todo el proceso de la investigación".

La formulación, expedición, ejecución y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es de competencia del Gobierno Federal y tiene como objetivo vincular las acciones y programas de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, cuyas actividades inciden en el patrón de ocupación del territorio nacional. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional. Define una regionalización ecológica en la que se identifican áreas de atención prioritaria, áreas de aptitud sectorial y lineamientos y estrategias ecológicas aplicadas a dichas áreas.

II.2.2.1 Vinculación con el Proyecto.

El Proyecto se vincula con la etapa IV del Ordenamiento Ecológico General del Territorio, disponible en el Subsistema de Información sobre el Ordenamiento Ecológico (SIORE) creado por la SEMARNAT. Dentro de esta etapa se encuentran dos rubros: Política ambiental y Atención prioritaria.

Según la propia LGEEPA, el POEGT tiene por objeto llevar a cabo una regionalización ecológica, identificando áreas de atención prioritaria y de aptitud sectorial/natural, y establecer lineamientos y estrategias ecológicas para cada una de las regiones identificadas.

La etapa IV del POEGT se le llama propuesta, que se basó en la formulación de una propuesta del MOEGT (Modelo de Ordenamiento Ecológico General del Territorio), con base en los productos de la caracterización y del diagnóstico, el grado de compatibilidad entre la aptitud sectorial y el interés de cada sector, asimilando los escenarios del pronóstico. Las valoraciones finales para cada Unidad Ambiental Biofísica (UAB) sobre el estado actual del medio ambiente; sus proyecciones tendenciales a 2012, 2023 y 2033; la política ambiental propuesta; la categoría de conflictos sectoriales; el nivel de atención prioritaria; la aptitud y el interés sectoriales predominantes; el grado de compatibilidad entre ellos; así como la propuesta de actividad sectorial para el desarrollo sustentable. La implementación del modelo de ocupación sectorial se rigió por 10 lineamientos ambientales generales en tres grupos propositivos (dirigidos a la sustentabilidad ambiental del territorio, al mejoramiento del sistema social y la infraestructura urbana, y al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional). Estos lineamientos presentaron 44 estrategias ambientales y 273 acciones de implementación, la gran mayoría en consonancia con el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2012.

En la Tabla 9 se presenta la relación existente entre los criterios que tiene la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) con el Proyecto **"Sttupa Regeneración",** la **UAB** donde converge la obra se encuentra dentro de la **Región Ecológica No. 18.19**, identificada como la **No. 67**, con el nombre de **Depresión del Balsas**.

Tabla 9. Disposiciones y restricciones del POEGT.

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	El Proyecto contempla un **Área de Conservación de 182,133.96 m^2 (18.2133 ha),** esta área surge debido a la necesidad de preservar, restaurar y mejorar el entorno natural de este espacio territorial, con el objetivo de conservar los ecosistemas forestales, las especies silvestres de flora y fauna, especialmente aquellas que se encuentran en alguna categoría de

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
	riesgo o vulnerabilidad, recursos paisajísticos y mantener funcionales los servicios ambientales asociados. Dentro de esta zona se consideran las siguientes **acciones de protección, conservación y restauración** de los recursos naturales del predio: - Monitoreo biológico e investigación científica - Actividades de protección y conservación Además de los siguientes **lineamientos para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales** del predio: - Realización de monitoreos permanentes y realización progresivamente de inventarios florísticos y faunísticos del área, con énfasis en aquellas especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 o sus actualizaciones. - Desarrollo de proyectos de restauración de las áreas afectadas por la erosión y fragmentación, que incluyan obras de captación y conservación de suelo y agua. - Reforestación con especies nativas de la región. - Promover la conservación y protección de especies nativas de flora y fauna del área. - Identificación y control de especies exóticas y/o invasoras. - Desarrollo de obras de retención de suelos para mantener el funcionamiento y estructura de los ecosistemas.
Recuperación de especies en riesgo.	Se presentan acciones de rescate y reubicación de especies de flora y fauna y actividades de reforestación descritas y monitoreadas por medio de los siguientes Programas Ambientales: **Programa de Vigilancia Ambiental** **Programa de Reforestación** **Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre** **Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre** Además de los establecidos en las **Medidas Correctivas** impuestas en los resolutivos administrativos NO. PFPA/4.1/3S.4/00014-2025/004-2026 y NO. PFPA/17.3/2C.27.5/00049-21/0003/2026 en Materia de Impacto Ambiental: **1. Programa de Conectividad Ambiental y Monitoreo** **2. Programa de Restauración Ecológica** **3. Programa de Compensación Ambiental** **<u>(Ver Anexo 6. Consideraciones Ambientales Previas- PROFEPA).</u>**

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Dentro del área del Proyecto se efectuaron muestreos de flora y fauna por cada tipo de Uso de Suelo y Vegetación para identificar la biodiversidad y proponer las acciones y/o medidas de compensación y mitigación, los resultados se plasman en el Capítulo III y en los Anexos.
Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El proyecto no realizará en ninguna de sus Etapas el aprovechamiento sustentable de ecosistemas especies, genes y/o recursos naturales, por el contrario, se contempla la aplicación de los siguientes Programas Ambientales: **1. Programa de Vigilancia Ambiental** **2. Programa de Reforestación** **3. Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre** **4. Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre** **5. Programa de Conservación de Suelo y Agua**
Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	El proyecto no realizará en ninguna de sus Etapas el aprovechamiento sustentable de suelos agrícolas y/o pecuarios, por el contrario, se contempla la aplicación de los siguientes Programas Ambientales: **1. Programa de Reforestación Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre** **2. Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre**
Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar la disposición descrita.
Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	Los recursos forestales que serán removidos para el Proyecto serán incorporados al ecosistema en otra área, para el aprovechamiento se tiene previsto en forma de servicios ambientales y/o aprovechamiento sustentable directo para otros sectores de la sociedad.
Valoración de los servicios ambientales.	En el presente estudio se aborda la valoración de los servicios ambientales tales como recarga acuífera, erosión del suelo, paisaje y la captura de carbono dando cumplimiento al presente criterio.
Protección de los ecosistemas.	Dentro de las medidas de compensación y mitigación se propone la ejecución de los siguientes programas: **1. Programa de Vigilancia Ambiental** **2. Programa de Reforestación** **3. Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre** **4. Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre** **5. Programa de Conservación del Suelo y Agua** Además de los establecidos en las **Medidas Correctivas** impuestas en los resolutivos administrativos NO. PFPA/4.1/3S.4/00014-2025/004-2026 y NO. PFPA/17.3/2C.27.5/00049-21/0003/2026 en Materia de Impacto Ambiental: **1. Programa de Conectividad Ambiental y Monitoreo** **2. Programa de Restauración Ecológica** **3. Programa de Compensación Ambiental**

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
	(Ver Anexo 6. Consideraciones Ambientales Previas- PROFEPA).
Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar la disposición descrita.
Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas	El Proyecto propagara especies nativas dentro del predio mediante el Programa de rescate y reubicación de flora silvestre y Programa de reforestación, los que garantizara la conservación de las especies.
Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar la disposición descrita.
Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar la disposición descrita.
Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar la disposición descrita.
Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar la disposición descrita.
Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar la disposición descrita.
Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.	Aunque esta es una actividad de competencia de la autoridad, el proyecto para asegurar la integración de la zona, el Proyecto considerara el mantenimiento y/o revestimiento de brechas y caminos existentes dentro del área del Proyecto.
Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar la disposición descrita.
Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar la disposición descrita.
Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar la disposición descrita.
Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar la disposición descrita.

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar la disposición descrita.
Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar la disposición descrita.
Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar la disposición descrita.
Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar la disposición descrita.
Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	El Proyecto cuenta con los derechos de propiedad de los terrenos a intervenir.
Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar Proyectos productivos.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar la disposición descrita.
Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad; sin embargo, se menciona que el proyecto da cumplimiento a los diversos Instrumentos de Ordenamiento Territorial Estatal, Municipal.

En la Figura 2 se muestra la **Unidad Ambiental Biofísica (UAB) número 67. Depresión del Balsas** del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional, además se muestra cómo el **Proyecto "Sttupa Regeneración"** se encuentra en una región con prioridad de atención inestable a crítico.

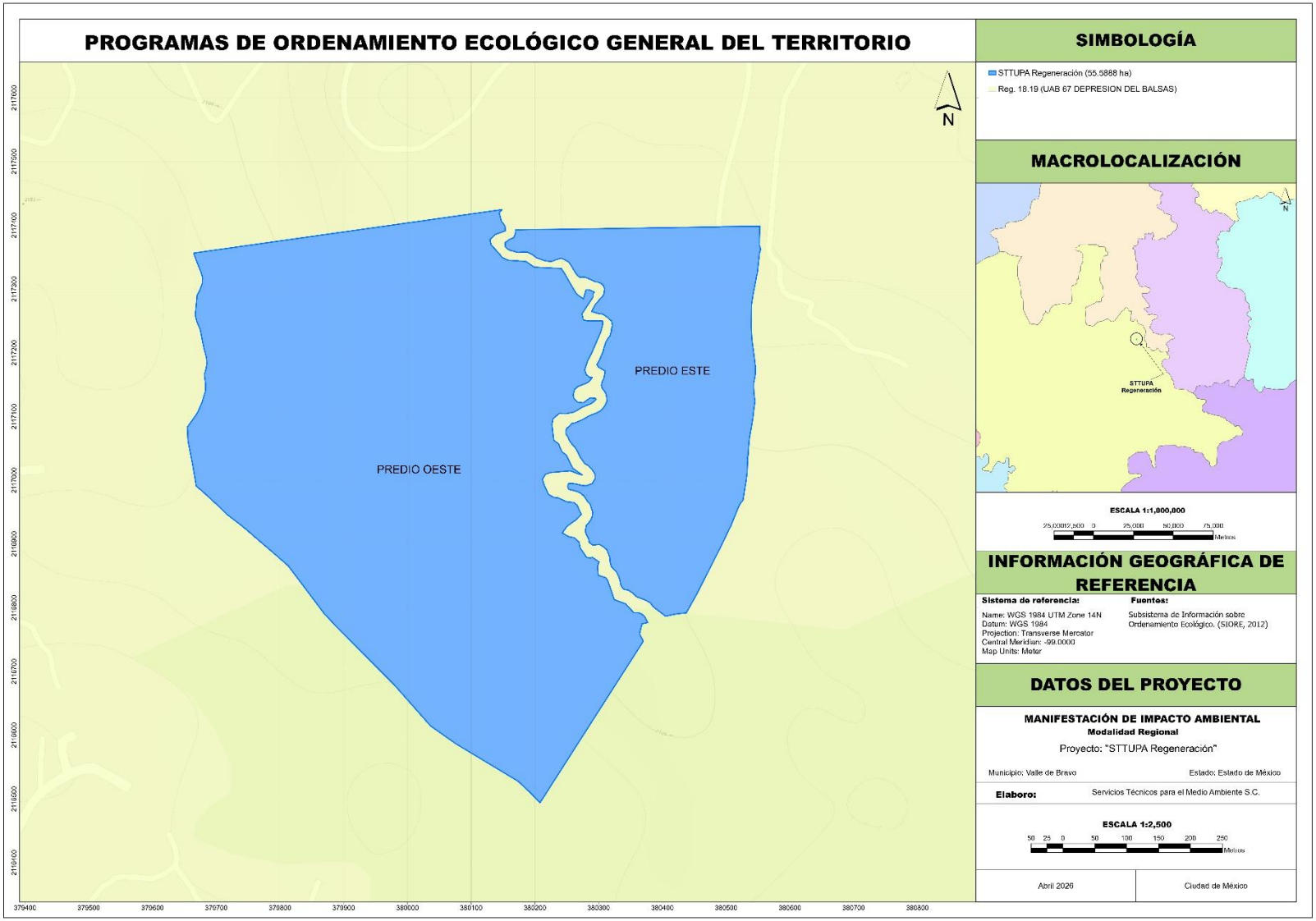


Figura 2. Ubicación del Proyecto respecto a su tipo de atención y la UAB en la que converge.

II.2.3 Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de México.

Se han establecido diversos instrumentos de planeación territorial, tales como ordenamientos ecológicos en sus escalas regional y local, así como planes de desarrollo urbano de carácter municipal, parcial y sectorial. Entre estos instrumentos destaca el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (POETEM), publicado el 4 de junio de 1999 posicionando a la entidad como una de las pioneras a nivel nacional en la adopción de una política ambiental orientada a la regulación del uso del suelo y de las actividades productivas dentro del territorio estatal bajo criterios de sustentabilidad y protección ambiental (Periódico Oficial del Gobierno del Estado Libre y Soberano de México, 2009).

En el 2006, considerando la necesidad de actualizar el instrumento por los cambios importantes ocurridos en la ocupación del territorio y la disponibilidad de nuevas tecnologías de análisis espacial, la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México, a través de la Dirección General de Ordenamiento e Impacto Ambiental, implementó el Sistema de Información Cartográfico del Ordenamiento Ecológico donde recopiló, organizó y procesó el acervo cartográfico y estadístico generado en el POETEM anterior, al cual se unió el Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas del Estado de México. Los datos georreferenciados fueron utilizados para un estudio detallado del estado que permitió decretar el 19 de diciembre de 2006 la "Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México". Se redefinieron las unidades ecológicas considerando las Áreas Naturales Protegidas federales, estatales y municipales decretadas para ese tiempo y se subdividió el territorio estatal en zonas de atención prioritaria y se asignaron los usos predominantes.

La Actualización del POETEM correspondiente al año 2023 cumple con la necesidad de un cambio del modelo de ordenamiento existente para armonizar y alinear de manera concurrente varios instrumentos de planeación territorial como son:

I. Áreas Naturales Protegidas Federales y Estatales;
II. Programas de Desarrollo Urbano Municipales, y
III. Programas de Ordenamiento Ecológico Locales.

La creación del POETEM busca el establecimiento de lineamientos para el aprovechamiento racional de los recursos naturales, la vinculación de los procesos de explotación con principios de sustentabilidad y el fomento de una actitud responsable con respecto a los ecosistemas entre la población a fin de fortalecer su capacidad de respuesta y propiciar el desarrollo de la cultura ambiental en la Entidad. Para lograrlo, dentro del POETEM se definieron unidades de gestión ambiental (UGA) junto a sus objetivos territoriales, políticas ambientales de protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable, compatibilidad de usos de suelo, estrategias, acciones y programas para alcanzar una imagen objetivo-consensuada entre los diferentes actores sociales del estado. A manera de recomendaciones normativas, criterios de regulación ecológica fueron formulados para encauzar el aprovechamiento racional y sostenido de los recursos naturales y al mismo tiempo evitar prácticas inadecuadas en el manejo de los recursos naturales. En el sitio de la Dirección General para el Territorio Sostenible de la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible del Estado de México, dependencia que propone los Programas de Ordenamiento Ecológicos regionales y locales en el Estado de México, se encuentra que el área del Proyecto pertenece al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de Estado de México (Figura 3).

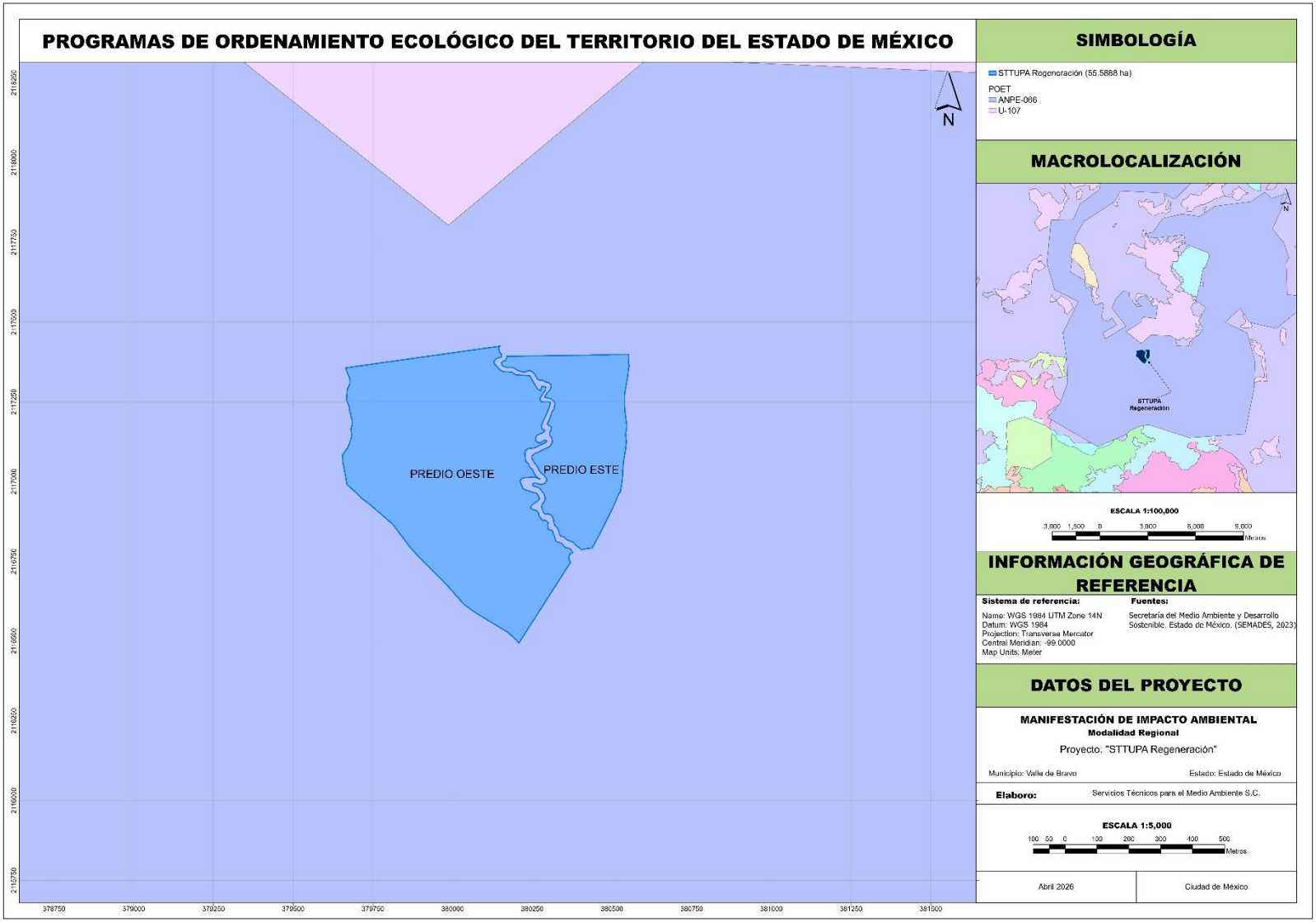


Figura 3. Ubicación del Proyecto dentro del POETEM.

Adicionalmente, el POETEM, integra las principales problemáticas ambientales y define los principales sectores productivos y actores relevantes en cada región. La integración del documento incluye:

- Las leyes y reglamentos que sustentan su elaboración.
- La metodología utilizada para elaborar el modelo de ordenamiento y las reglas de decisión para definir los elementos del programa.
- El Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México, que define 730 Unidades de Gestión Ambiental (UGA's).
- Recomendaciones y conclusiones.

El Modelo de Ordenamiento Ecológico del Estado de México permitió focalizar las actividades productivas en la región hacia aquellas zonas donde su impacto ambiental sea mínimo, al mismo tiempo que se maximicen las características para su realización. Para la determinación de las UGA's, se tomaron en cuenta cuatro estatus principales:

1. Aprovechamiento sustentable: 32.3%
2. Conservación: 34.9%
3. Restauración: 6.3%
4. Protección: 26.6%

II.2.3.1 Vinculación con el Proyecto.

El Proyecto entra en contacto con la **Unidad de Gestión Ambiental (UGA) ANPE-066** como se muestra en la Tabla 10 y la Figura 3. Ubicación del Proyecto dentro del POETEM. El POETEM asigna los lineamientos ecológicos para la ANPE-066 corresponden a los establecidos en el "*Decreto y Programa de Manejo del Parque Estatal denominado Santuario del Agua Valle de Bravo vs ANP Fed Valle de Bravo"*. En la Tabla 11 de describe cada criterio ambiental aplicable al Proyecto.

Tabla 10. Descripción Unidad de Gestión Ambiental ANPE-066

Municipio Valle de Bravo		
ANPE-066	**Usos permitidos**	Usos permitidos conforme al Decreto y Programa de Manejo
	Usos no permitidos	Usos no permitidos conforme al Decreto y programa de Manejo.
	Criterios	Ac02, Ac04, Ac06, Ac07, Ac09, Ac12, Ag02 al Ag05, Ag09 al Ag13, Ag15, Ag16, Ag18, Co01, Co02, Co05 al Co09, Co15, Co16, Co18, Fn01, Fn02, Fn04, Fn05, Fn07, Fn08, Fo01, Fo03, Fo06, Ga01, Ga05 al Ga08, Gi01, Gi02, If01, If02, If04, If05, If07, If08, If11, If12, If15, If16, If20, If21, In01 al In04, In07, In08, Mn01 al Mn19, Pe05, Tu01 al Tu03, Tu05, Tu06, Tu09, Tu11, Tu12, Ta01 al Ta05, Ta09, Ta11, Ta12, Ta14 al Ta18, Hr02, Hr06 al Hr08, Hr10 al Hr12, Hu02, Ge01 al Ge09, Ge11 al Ge20.

Tabla 11. Vinculación con los criterios ambientales del UGA ANPE-066

Clave	Criterio de regulación ecológica	Vinculación con el Proyecto
Acuicultura		
Ac02	Se deberá prevenir la invasión de especies exóticas hacia los ecosistemas acuáticos. En el caso del cultivo de estas se dará preferencia a las variedades estériles y/o aquellas que no tengan capacidad para trasladarse vía terrestre de un cuerpo de agua a otro.	El proyecto promoverá el cumplimiento de este criterio con la aplicación de los siguientes Programas Ambientales: **1. Programa de Vigilancia Ambiental** **2. Programa de Reforestación** **3. Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre.**
Ac04	Las unidades de producción acuícola deberán contar con un sistema de tratamiento primario de las aguas residuales.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.

Clave	Criterio de regulación ecológica	Vinculación con el Proyecto
Ac06	Se prohíbe la descarga directa de aguas residuales en cuerpos de agua derivadas de las unidades de producción acuícola, a fin de evitar la contaminación y eutrofización.	El proyecto en ninguna de sus Etapas contempla actividades relacionadas con unidades de producción acuícola; sin embargo, como previamente se mencionó que para la Etapa de Preparación del Sitio y Construcción el establecimiento de sanitarios portátiles por lo que la disposición final de las aguas residuales será por medio de la empresa arrendadora. Para la Etapa de Operación cada casa tendrá un biodigestor de marca Rotoplas y filtro para captación de lodos, con el fin de implementar un Sistema de Tratamiento de Agua Residual-Doméstico mediante un proceso de retención y degradación séptica anaeróbica de la materia orgánica, el biodigestor tendrá una capacidad de 600 litros, los lodos generados serán recolectados por una empresa especializada y debidamente autorizada y los líquidos serán dispuestos mediante un pozo de absorción.
Ac07	Las unidades de producción acuícola deberán contar con un Plan de Manejo y Desarrollo que considere las medidas de mitigación a los impactos ambientales que ocasione.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Ac09	El desvío y/o modificación de cauces de ríos para actividades acuícolas, deberá contar con autorización de Impacto Ambiental, así como concesión de obra y/o aprovechamiento emitida por la autoridad competente.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Ac12	En el proceso de abandono de cualquier proyecto acuícola, se deberá efectuar una restauración del sitio consistente en el retiro de la infraestructura, el restablecimiento de los flujos de agua originales y una reforestación con especies nativas. Así como el retiro de residuos urbanos, especiales y peligrosos que se hayan generado durante la actividad.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Agrícola		
Ag02	Se deberá evitar la contaminación de aguas superficiales y subterráneas derivada del uso inadecuado de agroquímicos o mala disposición final de envases o residuos de los mismos, evitando la escorrentía de plaguicidas y fertilizantes hacia cuerpos de agua superficiales. Además, se evitarán procesos de acumulación de contaminantes agroquímicos en las aguas subterráneas por procesos de lixiviación.	No se asocia al Proyecto. No obstante, para evitar que cualquier tipo de contaminación, los residuos inventados por la ejecución del Proyecto se dispondrán de acuerdo con la normatividad correspondiente y serán monitoreados y gestionados por medio de la aplicación del **Programa Integral de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos.**
Ag03	Cuando con fines de enriquecimiento del suelo o cultivo, se incorporen residuos orgánicos al terreno de cultivo, éstos no deben representar un riesgo de contaminación al suelo y al producto.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Ag04	En terrenos agrícolas con pendiente mayor al 15%, los cultivos se realizarán mediante terrazas y franjas, siguiendo las curvas de nivel para el control de la erosión.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito y no cumple con las características para ser considerado un terreno agrícola.
Ag05	Se evitará la quema de esquilmos y de perímetros de predios agrícolas post cosecha.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito y no cumple con las características para ser considerado un terreno agrícola.
Ag09	Las actividades agrícolas podrán desarrollarse siempre y cuando, se encuentren sujetas a estrictas medidas de control, para prevenir modificaciones significativas a los ecosistemas.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito y no cumple con las características para ser considerado un terreno agrícola.
Ag10	Se implementará el uso de cercas vivas con especies arbóreas nativas.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Ag11	Se establecerá una franja de 20 metros con vegetación nativa entre las áreas de producción y los cuerpos de agua naturales.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.

Clave	Criterio de regulación ecológica	Vinculación con el Proyecto
Ag12	Se prohíbe la disposición de residuos provenientes de la actividad agrícola en barrancas y cuerpos de agua.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito; sin embargo, tal como se ha mencionado anteriormente se contempla la aplicación de un **Programa Integral de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos** para la gestión y monitoreo de los residuos de cualquier tipo generados en las diversas Etapas del Proyecto.
Ag13	Las áreas agrícolas de la UGA no podrán ser sujetos a procesos de urbanización.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito y no cumple con las características para ser considerado un terreno agrícola.
Ag15	No se permitirá la expansión de la superficie agrícola en zonas forestales.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito y no cumple con las características para ser considerado un terreno agrícola.
Ag16	Las prácticas agrícolas tales como barbecho, surcado y terraceo deberán realizarse en sentido perpendicular a la pendiente.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito y no cumple con las características para ser considerado un terreno agrícola.
Ag18	Se evitará la contaminación generada por los desperdicios de las prácticas agrícolas.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar la disposición descrita y no cumple con las características para ser considerado un terreno agrícola.
Conservación		
Co02	En caso de promover cualquier actividad productiva en la UGA, se deberá garantizar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, así como la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad.	Dentro del área del compensación se propagarán especies nativas mediante el **Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre y el Programa de Reforestación,** lo que garantizara la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad en la región. Además, se propone el Programa de rescate y reubicación de fauna silvestre para prevenir y/o mitigar las afectaciones que se puedan tener sobre los ejemplares faunísticos. Todos los programas mencionados en los párrafos anteriores serán monitoreados por medio del **Programa de Vigilancia Ambiental** y sus resultados serán ofrecidos a la autoridad por medio del Informe de Términos y Condicionantes.
Co05	Las actividades que se llevan a cabo en las unidades no deberán interrumpir los corredores biológicos.	Se realizará la construcción de pasos de fauna para los grupos faunísticos de lenta movilidad a lo largo de la barda perimetral construida a la fecha a través de los **Programas de Conectividad Ambiental y Monitoreo** establecidos en las medidas correctivas impuestas en los resolutivos administrativos NO. PFPA/4.1/3S.4/00014-2025/004-2026 y NO. PFPA/17.3/2C.27.5/00049-21/0003/2026 en Materia de Impacto Ambiental.
Co06	Se prohíbe el aprovechamiento de especies que comprometa los procesos de restauración ecológica.	El proyecto no realizará aprovechamiento de especies en ninguna de las Etapas del proyecto, por el contrario, se promoverá la conservación, protección de la flora y la fauna con los siguientes Programas Ambientales: **1. Programa de Vigilancia Ambiental** **2. Programa de Reforestación** **3. Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre.** **4. Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre** **5. Programa de Conservación de Suelo y Agua** Además de los establecidos en las **Medidas Correctivas** impuestas en los resolutivos administrativos NO. PFPA/4.1/3S.4/00014-2025/004-2026 y NO.

Clave	Criterio de regulación ecológica	Vinculación con el Proyecto
		PFPA/17.3/2C.27.5/00049-21/0003/2026 en Materia de Impacto Ambiental: **1. Programa de Conectividad Ambiental y Monitoreo** **2. Programa de Restauración Ecológica** **3. Programa de Compensación Ambiental** **(Ver Anexo 6. Consideraciones Ambientales Previas- PROFEPA).**
Co07	La restauración ecológica deberá realizarse con especies nativas.	Dentro del área del compensación se propagarán especies nativas mediante el **Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre y el Programa de Reforestación,** lo que garantizará la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad en la región, mismo que será monitoreado por el **Programa de Vigilancia Ambiental.**
Co08	La explotación minera quedará supeditada a la Autorización previa de Impacto Ambiental emitida por la autoridad competente, así como a los planes de manejo vigentes, en caso de ser aplicables.	El proyecto en ninguna de sus Etapas contempla actividades relacionadas con la explotación minera, por lo que el criterio no es vinculante.
Co09	Se preservarán las especies arbóreas endémicas.	Dentro del área del compensación se propagarán especies arbóreas nativas mediante el **Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre** y el **Programa de Reforestación,** lo que garantizara la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad en la región, mismos que serán monitoreos por el **Programa de Vigilancia Ambiental.**
Co15	El manejo forestal dentro de la UGA se sujetará a los planes de manejo autorizados por las Autoridades Competentes.	El Proyecto contempla las Actividades Permitidas y No Permitidas establecidas dentro del Programa de Manejo del Área de Protección de Recursos Naturales Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, incluyendo las reglas administrativas establecidas.
Co16	Las medidas de manejo de fuego, tales como brechas cortafuego y líneas negras, quemas prescritas y controladas, se complementarán con técnicas de chaponeo, deshierbe y cajeteo, siempre bajo autorización y supervisión de las autoridades competentes.	El Proyecto contempla la prevención de riego de incendios forestales mediante la limpieza y control de combustible, apertura de guardarrayas y brigadas preventivas.
Co18	En acciones o proyectos de restauración se deberán utilizar semillas, esquejes, estacas o hijuelos, preferentemente obtenidas a partir del germoplasma local.	Dentro del **Programa del Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre,** se contempla la colecta de germoplasma como parte de las actividades orientadas a la conservación y propagación, se recolectarán semillas y estructuras vegetativas capaces de transmitir información hereditaria que dan origen a nuevos individuos, su aplicación será monitoreada por el **Programa de Vigilancia Ambiental.**
Forestal no maderable		
Fn01	El aprovechamiento forestal no maderable sólo estará permitido previa autorización de la Autoridad Competente con la finalidad de proteger los ecosistemas y cauces de agua, así como favorecer la regeneración de los recursos naturales y las especies forestales no maderables en el Estado.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Fn02	Los aprovechamientos forestales no maderables se realizarán al exterior de zonas que se encuentren bajo restauración ecológica.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.

Clave	Criterio de regulación ecológica	Vinculación con el Proyecto
Fn04	El aprovechamiento de hongos silvestres, de heno y musgo requerirá contar con autorización previa de la autoridad competente.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Fn05	En zonas que presenten alto riesgo de erosión se prohíbe la extracción de tierra de monte o de hoja.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Fn07	Los beneficiarios del aprovechamiento forestal no maderable deberán participar en las acciones de restauración ecológica de las áreas aprovechadas.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Fn08	La autorización para el aprovechamiento de los recursos forestales no maderables estará sujeta a un permiso de aprovechamiento otorgado por las autoridades competentes, contando con un curso de capacitación para el aprovechamiento sustentable de los recursos no maderables, siempre en observancia de la normatividad vigente.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Forestal maderable		
Fo01	El aprovechamiento forestal maderable sólo estará permitido previa autorización de la Autoridad Competente, con la finalidad de proteger los ecosistemas y cauces de agua, así como favorecer la regeneración natural de las especies forestales en el Estado.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Fo03	Las unidades de producción forestal maderable deberán contar con un programa de manejo forestal autorizado.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Fo06	Las plantaciones deberán mantener una franja de amortiguamiento hacia los ecosistemas naturales, manteniendo la integridad de los ecosistemas acuáticos y/o terrestres.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Ganadería extensiva		
Ga01	Las actividades pecuarias deberán llevarse a cabo de forma semi-intensiva, evitando desarrollarse en zonas con cubierta forestal.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Ga05	Las actividades pecuarias se realizarán sin comprometer la regeneración natural de los ecosistemas o la restauración ecológica de ecosistemas degradados y terrenos de preferentemente forestales.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Ga06	El libre pastoreo deberá realizarse preservando la composición florística de los ecosistemas, evitando la degradación de los suelos por pisoteo y minimizando los disturbios que afecten a la fauna.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Ga07	No se permitirá la quema de vegetación para el fomento del crecimiento de renuevos para el consumo del ganado.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Ga08	No se permitirá el crecimiento de la frontera pecuaria a costa de vegetación forestal.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Ganadería intensiva		
Gi01	Los establos, ranchos y granjas o espacios para el manejo similar deberán dar un tratamiento primario a sus aguas residuales previo a su descarga, además de dar un manejo adecuado a sus residuos sólidos.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Gi02	Los residuos fecales de la ganadería estabulada deberán ser tratados para la elaboración de composta y fertilizantes orgánicos.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Infraestructura		
If01	Las acciones de desmonte, excavación y formación de terraplenes para la construcción de infraestructura deberán incluir programas de rescate de germoplasma de especies nativas (semillas, esquejes, estacas, hijuelos, etc.) y programas de rescate de fauna, garantizando medidas de compensación y mitigación	Dentro del **Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre,** se contempla la colecta de germoplasma como parte de las actividades orientadas a la conservación y propagación, se recolectarán semillas y estructuras vegetativas capaces de transmitir información hereditaria que dan origen a nuevos individuos.

Clave	Criterio de regulación ecológica	Vinculación con el Proyecto
		Además, se propone el **Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre** para prevenir y/o mitigar las afectaciones que se puedan tener sobre los ejemplares faunísticos.
If02	La construcción de infraestructura deberá evitar la reducción de la cobertura vegetal. Cuando no sea posible evitarlo, se deberá realizar acciones de compensación proporcionales al impacto ocasionado.	El desmonte y despalme se realizarán exclusivamente en las superficies indispensables para el desarrollo del Proyecto, evitando cualquier afectación innecesaria de áreas con cobertura vegetal no contemplada dentro de las obras y actividades que conforman el Proyecto.
If04	La construcción de caminos deberá considerar y permitir la infiltración del agua pluvial al subsuelo, la estabilidad del terreno, así como el drenaje natural.	El Proyecto a través del **Programa de Conservación de Suelo y Agua** considera acciones para reducir los escurrimientos superficiales con la construcción de 47 barreras de material vegetal muerto y 3,669 terrazas individuales, así como se mitigará la erosión del suelo tras la ejecución del Proyecto con las mismas obras de conservación.
If05	Los proyectos de infraestructura que se promuevan en la UGA deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas de patrimonio histórico, arqueológico, paleontológico y cultural.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
If07	En el caso de que la construcción de infraestructura interrumpa los flujos hidrológicos, la empresa responsable de la construcción, deberá garantizar la continuidad del flujo interrumpido.	Las obras construidas sobre el Rio los saucos no interrumpe la continuidad del flujo natural del cauce, el Proyecto cuenta con la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de terrenos federales cuya administración corresponde a la Comisión Nacional del Agua en los términos emitidos en la Resolución No B00.914.18-2024 del Expediente No 2S.06/00756-2022.
If08	La infraestructura carretera y las nuevas vialidades deberán mitigar los efectos negativos sobre la movilidad de la fauna	Se realizará la construcción de pasos de fauna para los grupos faunísticos de lenta movilidad a lo largo de la barda perimetral construida a la fecha a través de los **Programas de Conectividad Ambiental y Monitoreo** establecidos en las Medidas Correctivas impuestas en los resolutivos administrativos NO. PFPA/4.1/3S.4/00014-2025/004-2026 y NO. PFPA/17.3/2C.27.5/00049-21/0003/2026 en Materia de Impacto Ambiental.
If11	En la instalación de cualquier proyecto de infraestructura se deberá aplicar un Programa de Reforestación equivalente a la superficie afectada. Las especies utilizadas deberán ser nativas.	El Proyecto propagara especies nativas dentro del área del compensación mediante el **Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre** y el **Programa de Reforestación,** los que garantizara la conservación de las especies dentro del área.
If12	En la vegetación de las áreas verdes asociada a proyectos de infraestructura que se promuevan en la UGA se deberá priorizar el uso de especies nativas.	
If15	Los proyectos de infraestructura que en su operación generen residuos sólidos o peligrosos deberán contar con un Programa de Manejo de Residuos autorizado por la autoridad competente	El proyecto cuenta con el **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Residuos Peligrosos** que será aplicado durante la totalidad del proyecto, y sus resultados serán presentados en los Informes de Términos y Condicionantes.
If16	Los proyectos de infraestructura promovidos en la UGA que requieran agua para su desarrollo u operación deberán tratar el 100% de sus aguas residuales.	El proyecto en ninguna de sus Etapas contempla actividades relacionadas con unidades de producción acuícola; sin embargo, como previamente se mencionó que para la Etapa de Preparación del Sitio y Construcción el establecimiento de sanitarios portátiles por lo que la disposición final de las aguas residuales será por medio de la empresa arrendadora. Para la Etapa de Operación cada casa tendrá un biodigestor de marca Rotoplas y filtro para captación de lodos, con el fin de implementar un Sistema de Tratamiento de Agua Residual-Doméstico mediante un proceso de retención y degradación séptica anaeróbica de

Clave	Criterio de regulación ecológica	Vinculación con el Proyecto
		la materia orgánica, el biodigestor tendrá una capacidad de 600 litros, los lodos generados serán recolectados por una empresa especializada y debidamente autorizada y los líquidos serán dispuestos mediante un pozo de absorción.
If20	En el desarrollo de nuevos proyectos de infraestructura se deberá contemplar programas de rescate de fauna silvestre que serán sometidos a validación de las autoridades competentes.	El Proyecto no permitirá el acoso ni daño hacia las especies silvestres, se interpondrá un **Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre,** el cual garantiza la supervivencia de las especies faunísticas, con especial énfasis en las que se encuentren en alguna categoría de riego.
If21	Los estudios, medidas, obras y acciones a desarrollar durante la instalación de nuevos proyectos de infraestructura deberán contar con autorización previa de impacto ambiental.	La presente MIA Modalidad Regional se presenta ante la SEMARNAT contando con toda la información requerida por esta Secretaría para su autorización; identifica y evalúa los posibles impactos ambientales derivados de las obras y actividades del Proyecto sobre el ecosistema, así como establece las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias para evitar o reducir al mínimo los efectos sobre el ambiente.
Industria ligera		
In01	Las actividades industriales estarán restringidas a la instalación de talleres o pequeñas agroindustrias comunitarias, en cumplimiento a la normatividad vigente.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
In02	Las actividades industriales se realizarán solamente en instalaciones de bajo impacto ambiental y se limitarán a las clasificadas como industria ligera, en cumplimiento a la normatividad vigente	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
In03	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGA deberán desarrollarse fuera de zonas de preservación del patrimonio histórico y arqueológico.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
In04	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGA deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo o realizar un proyecto de mitigación de estos riesgos.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
In07	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGA deberán contar con un programa de reúso y reciclaje de residuos sólidos.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
In08	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGA deberán contar con Programa de Manejo Integral del Agua validado por la autoridad competente.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Minería		
Mn01	Los proyectos mineros deberán contar con una zona de amortiguamiento perimetral interior, cuya función garantice: • Contención del espacio de operación al interior del proyecto. • Mitigar los impactos al paisaje. • Mitigar y contener la generación de ruido por la operación. • Mitigar y contener la emisión de polvos. • Protección por deslizamientos o inestabilidad del terreno. • Control de escurrimientos para prevenir inundaciones al interior de la mina. • Barreras físicas que impidan el arrastre de material disgregado hacia cauces, cuerpos de agua y en general predios colindantes. • La zona de amortiguamiento deberá reforestarse con especies de la región.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.

Clave	Criterio de regulación ecológica	Vinculación con el Proyecto
	La dimensión de dicha zona de amortiguamiento requiere ser justificada previamente ante la Autoridad a través del procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental. El proyecto y su zona de amortiguamiento deben considerar los límites de Zonas Urbanas, Zonas Federales asociadas a cuerpos de agua, Vías de Comunicación, derechos de Vía o Paso, así como límites de las Declaratorias de Zonas Arqueológicas.	
Mn02	Los proyectos mineros deberán integrar prácticas que respeten y den cumplimiento a los límites y estándares definidos en la legislación y normatividad vigente en la materia de: • Manejo de Residuos. • Prevención de la contaminación del suelo, agua y la atmósfera. • Prevención de la contaminación por ruido, vibraciones, polvos y en general, emisiones y descargas al medio. • Protección a la flora y la fauna. • Manejo y control del agua. • Resiliencia y Adaptación a los efectos adversos del Cambio Climático. • Ambiente y Seguridad Laboral de los trabajadores. Para el caso de nuevos proyectos mineros, el cumplimiento a la legislación y normatividad vigente deberá ser manifestada desde la etapa de Evaluación de Impacto Ambiental.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Mn03	Los proyectos mineros deberán considerar desde su diseño y en la Evaluación del Impacto Ambiental: medidas de mitigación y control ambiental para reducir o prevenir los impactos ocasionados por polvos, ruidos, vibraciones, emisiones y descargas; acordes a la magnitud de los impactos que conlleva cada una de sus etapas de Exploración, Preparación del Sitio, Operación o Extracción, Beneficio o Manejo de Producto, así como Cierre y abandono del sitio.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Mn04	Los proyectos mineros deberán contar con un Programa de Trabajo por Frentes, para las etapas de Exploración, Preparación del Sitio, Operación o Extracción, Beneficio o Manejo de Producto, así como Cierre y abandono del sitio|. En caso de proyectos nuevos, el Programa de Trabajo deberá presentarse en la Evaluación del Impacto Ambiental del Proyecto, asociado a la aplicación de medidas de mitigación ambiental.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Mn05	Los proyectos mineros deberán contar con un Programa de Restauración Ambiental. Las acciones de restauración ambiental deberán realizarse al cierre de cada frente de trabajo, independientemente de la continuidad de operaciones en otros frentes del proyecto. Al concluir la actividad de todos los frentes, deberá estar restaurada ambientalmente la totalidad del área intervenida por el proyecto. Todos los proyectos que se sometan al Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental deberán presentar un Programa de Restauración Ambiental. El Programa de Restauración Ambiental deberá acompañarse de una valoración económica del costo de las acciones propuestas en dicho Programa.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Mn06	La restauración ambiental del sitio del proyecto minero deberá enfocarse a la recuperación del uso previo al	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.

Clave	Criterio de regulación ecológica	Vinculación con el Proyecto
	desarrollo de la actividad minera, o en su caso, a mejorar la productividad del suelo para destinarlo al uso agrícola.	
Mn07	Los proyectos mineros deberán realizarse fuera de las zonas urbanas y urbanizables, conforme a los usos de suelo permitidos en los instrumentos legales aplicables	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Mn08	El crecimiento Urbano en torno a minas activas o cerradas, deberá considerar restricciones y salvaguardas para prevenir asentamientos humanos en zonas de riesgo por inestabilidad del terreno.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Mn09	Los proyectos mineros deberán contar con un Programa de Cumplimiento Ambiental que garantice el seguimiento de las medidas de mitigación ambiental establecidas en los Resolutivos de Impacto Ambiental y la normatividad vigente, el cual deberá estar vinculado al Programa de Trabajo para las etapas de Exploración, Preparación del Sitio, Operación o Extracción, Beneficio o Manejo de Producto, así como Cierre y abandono del sitio.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Mn10	El aprovechamiento de materiales pétreos en cauces de ríos y arroyos sólo estará permitido previa concesión y autorización de la autoridad competente. Sin excepción los proyectos de aprovechamiento de materiales en cauces de ríos o arroyos, deberán contar con el título de concesión correspondiente y vigente, así como la Autorización de Impacto Ambiental emitida por la autoridad competente con la finalidad de proteger la integridad hidrológica y ecosistémica de los ambientes riparios, cañadas y cauces, así como la recarga de acuíferos y estabilidad de los cuerpos de agua en el Estado.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Mn11	En caso de que la actividad minera implique el retiro de vegetación, previamente a las actividades de desmonte, se deberán aplicar medidas de mitigación y/o compensación a favor de la vegetación.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Mn12	Durante las actividades de despalme, el suelo deberá ser acopiado en los sitios previamente acondicionados para tal fin, el suelo será reutilizado durante las labores de cierre y restauración ambiental de los frentes del proyecto minero y se deberá prevenir su pérdida por factores eólicos o hidrológicos. El cierre de frentes y el manejo de suelo se harán conforme al avance de la explotación y operación de la mina.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Mn13	Queda prohibido el uso de minas inactivas como área de disposición de residuos urbanos, de manejo especial y/o peligrosos. En caso de actividad minera que conlleve la conformación de jales, estos deberán recibir el manejo y tratamiento de conformidad con la normatividad aplicable	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Mn14	La habilitación del sitio de extracción minera para un proyecto distinto a la minería requiere previa autorización de las autoridades competentes, así como la habilitación del sitio para soportar la nueva actividad a la que se destine.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Mn15	Los proyectos mineros deberán contar con instalaciones suficientes para dar manejo adecuado a los residuos urbanos, de manejo especial y peligrosos generados durante su operación, así como dar servicios sanitarios suficientes para los trabajadores.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Mn16	La salida y transporte de materia los productos, deberá ser en vehículos acondicionados para prevenir que se	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.

Clave	Criterio de regulación ecológica	Vinculación con el Proyecto
	derramen materiales sólidos o líquidos en caminos y vialidades.	
Mn17	El desarrollo de la actividad minera dentro de un Área Natural Protegida estará sujeta a lo dispuesto en los Decretos de creación sus respectivos Programas de Manejo.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Mn18	La extracción de materiales pétreos deberá regirse por la Norma Técnica Estatal vigente. Actualmente, la NTEA002-SEGEM-AE2004 publicada en la G.G.E.M el 8 de marzo del 2004.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Mn19	El cierre de frentes de trabajo de los proyectos mineros conlleva la aplicación de acciones de restauración. En tanto que en la conclusión del proyecto minero se requieren realizar acciones de restauración y estabilización de la totalidad del área intervenida. La restauración de la mina deberá ser realizada por el promovente del proyecto, y el propietario o poseedor del predio son responsables solidarios. La restauración y estabilización requerida al cierre de la mina y sus frentes debe considerar: • El uso que tenía previamente sea este agrícola o forestal. • Durante la reincorporación del suelo y el material vegetal disponible para las acciones de restauración, este recurso puede ser enriquecido para garantizar su capacidad de soportar el uso agrícola y/o forestal. • La conformación de bermas estables. • La nivelación el terreno. • El retiro de la maquinaria, residuos e instalaciones. • El caso de los jales, no requieren ser retirados en la medida que estén contenidos, estabilizados y neutralizados. • La señalización del área como en proceso de cierre y en su caso, de restauración ambiental.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Pesca		
Pe05	Solo se permitirá la pesca de tipo artesanal. La pesca deportiva se permitirá mediante la evaluación del impacto ambiental y conforme a lo establecido en la NOM-017-PESC1994.	El proyecto no contempla actividades que permitan aplicar el criterio descrito.
Turismo convencional		
Tu01	Los proyectos turísticos que se promuevan en la UGA deberán considerar medidas de compensación respecto de los bienes y servicios ambientales que pudieran afectarse por su desarrollo.	El proyecto **no considera actividades de Turismo Convencional;** sin embargo, se contemplan en las diversas Etapas del Proyecto la aplicación de medidas de compensación para los bienes y servicios ambientales que pudieran afectarse en el ecosistema, como la aplicación de los Programas Ambientales siguientes: **1. Programa de Vigilancia Ambiental** **2. Programa de Reforestación** **3. Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre.** **4. Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre** **5. Programa de Conservación de Suelo y Agua** **6. Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos.** Además de los establecidos en las **Medidas Correctivas** impuestas en los resolutivos administrativos NO.

Clave	Criterio de regulación ecológica	Vinculación con el Proyecto
		PFPA/4.1/3S.4/00014-2025/004-2026 y NO. PFPA/17.3/2C.27.5/00049-21/0003/2026 en Materia de Impacto Ambiental: **1. Programa de Conectividad Ambiental y Monitoreo** **2. Programa de Restauración Ecológica** **3. Programa de Compensación Ambiental** **(Ver Anexo 6. Consideraciones Ambientales Previas- PROFEPA).**
Tu02	Los proyectos turísticos que se promuevan en la UGA deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo.	El proyecto **no considera actividades de Turismo;** sin embargo, está diseñado con base en los diversos Instrumentos Normativos que se encuentran en el área, evitando las zonas identificadas como riesgos y/o prioritarias.
Tu03	Las obras relacionadas con la actividad turística requieren implementar medidas de integración al paisaje.	El proyecto **no considera actividades de Turismo;** sin embargo, se contemplan en las diversas Etapas del Proyecto la aplicación de medidas de compensación para los bienes y servicios ambientales que pudieran afectarse en el ecosistema, como la aplicación de los Programas Ambientales siguientes: **1. Programa de Vigilancia Ambiental** **2. Programa de Reforestación** **3. Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre.** **4. Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre** **5. Programa de Conservación de Suelo y Agua** **6. Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos.** Además de los establecidos en las **Medidas Correctivas** impuestas en los resolutivos administrativos NO. PFPA/4.1/3S.4/00014-2025/004-2026 y NO. PFPA/17.3/2C.27.5/00049-21/0003/2026 en Materia de Impacto Ambiental: **1. Programa de Conectividad Ambiental y Monitoreo** **2. Programa de Restauración Ecológica** **3. Programa de Compensación Ambiental** **(Ver Anexo 6. Consideraciones Ambientales Previas- PROFEPA).**
Tu05	Los proyectos turísticos deberán someterse a la evaluación en materia de impacto ambiental, por las autoridades competentes.	El proyecto **no considera actividades de Turismo;** sin embargo, se someterá a evaluación en Materia de Impacto Ambiental dando cumplimiento a lo citado en este criterio.
Tu06	Los proyectos turísticos deberán contar con Programa Integral de Manejo de Agua, de Manejo de Residuos y de Manejo de Emisiones.	El proyecto **no considera actividades de Turismo;** sin embargo, se contempla la aplicación de un **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos.**
Tu09	Las áreas verdes de los proyectos turísticos deberán emplear vegetación nativa.	El proyecto **no considera actividades de Turismo;** sin embargo, contempla un **Área de Conservación de 182,133.96 m^2 (18.2133 ha),** esta área surge debido a la necesidad de preservar, restaurar y mejorar el entorno natural de este espacio territorial, con el objetivo de

Clave	Criterio de regulación ecológica	Vinculación con el Proyecto
		conservar los ecosistemas forestales, las especies silvestres de flora y fauna, especialmente aquellas que se encuentran en alguna categoría de riesgo o vulnerabilidad, recursos paisajísticos y mantener funcionales los servicios ambientales asociados. Dentro de esta zona se consideran las siguientes **acciones de protección, conservación y restauración** de los recursos naturales del predio: - Monitoreo biológico e investigación científica - Actividades de protección y conservación Además de los siguientes **lineamientos para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales** del predio: - Realización de monitoreos permanentes y realización progresivamente de inventarios florísticos y faunísticos del área, con énfasis en aquellas especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 o sus actualizaciones. - Desarrollo de proyectos de restauración de las áreas afectadas por la erosión y fragmentación, que incluyan obras de captación y conservación de suelo y agua. - Reforestación con especies nativas de la región. - Promover la conservación y protección de especies nativas de flora y fauna del área. - Identificación y control de especies exóticas y/o invasoras. - Desarrollo de obras de retención de suelos para mantener el funcionamiento y estructura de los ecosistemas.
Tu11	Las actividades turísticas de la UGA deberán contar con Manifestación del Impacto Ambiental que considere las perturbaciones en el paisaje en su totalidad (impacto ambiental, impacto visual, impacto sonoro, entre otros).	El proyecto **no considera actividades de Turismo;** sin embargo, se someterá a evaluación en Materia de Impacto Ambiental dando cumplimiento a lo citado en este criterio, además de incluir el análisis de la perturbación en el paisaje en el Capítulo IV.
Tu12	Los proyectos turísticos que se promuevan en la UGA deberán contar con sistemas de tratamiento de sus aguas residuales y programas de manejo integral de residuos sólidos.	El proyecto en ninguna de sus Etapas contempla actividades relacionadas con unidades de producción acuícola; sin embargo, como previamente se mencionó que para la Etapa de Preparación del Sitio y Construcción el establecimiento de sanitarios portátiles por lo que la disposición final de las aguas residuales será por medio de la empresa arrendadora. Para la Etapa de Operación cada casa tendrá un biodigestor de marca Rotoplas y filtro para captación de lodos, con el fin de implementar un Sistema de Tratamiento de Agua Residual-Doméstico mediante un proceso de retención y degradación séptica anaeróbica de la materia orgánica, el biodigestor tendrá una capacidad de 600 litros, los lodos generados serán recolectados por una empresa especializada y debidamente autorizada y los líquidos serán dispuestos mediante un pozo de absorción.
Turismo alternativo		

Clave	Criterio de regulación ecológica	Vinculación con el Proyecto
Ta01	Las actividades de turismo alternativo se limitarán a aquellas que no requieran de infraestructura y equipamiento permanente (como las actividades de senderismo, ciclismo de montaña, escalada, recorridos ecuestres y observación de fauna silvestre, entre otras).	El proyecto **no considera actividades de Turismo Alternativo**, por lo que este criterio no es vinculante.
Ta02	Las actividades turísticas realizadas en la UGA estarán relacionadas con proyectos ecoturísticos o de turismo alternativo que no impacten negativamente a los recursos naturales.	El proyecto **no considera actividades de Turismo Alternativo**, por lo que este criterio no es vinculante.
Ta03	Los proyectos turísticos que se promuevan en la UGA deberán contar con autorización de las autoridades competentes.	El proyecto **no considera actividades de Turismo Alternativo**, por lo que este criterio no es vinculante.
Ta04	Los proyectos turísticos que se promuevan en la UGA deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo.	El proyecto **no considera actividades de Turismo;** sin embargo, está diseñado con base en los diversos Instrumentos Normativos que se encuentran en el área, evitando las zonas identificadas como riesgos y/o prioritarias.
Ta05	Las obras relacionadas con la actividad turística se realizarán manteniendo la vegetación natural, a fin de no afectar el paisaje.	El proyecto **no considera actividades de Turismo;** sin embargo, contempla un **Área de Conservación de 182,133.96 m^2 (18.2133 ha),** esta área surge debido a la necesidad de preservar, restaurar y mejorar el entorno natural de este espacio territorial, con el objetivo de conservar los ecosistemas forestales, las especies silvestres de flora y fauna, especialmente aquellas que se encuentran en alguna categoría de riesgo o vulnerabilidad, recursos paisajísticos y mantener funcionales los servicios ambientales asociados. Dentro de esta zona se consideran las siguientes **acciones de protección, conservación y restauración** de los recursos naturales del predio: - Monitoreo biológico e investigación científica - Actividades de protección y conservación Además de los siguientes **lineamientos para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales** del predio: - Realización de monitoreos permanentes y realización progresivamente de inventarios florísticos y faunísticos del área, con énfasis en aquellas especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 o sus actualizaciones. - Desarrollo de proyectos de restauración de las áreas afectadas por la erosión y fragmentación, que incluyan obras de captación y conservación de suelo y agua. - Reforestación con especies nativas de la región. - Promover la conservación y protección de especies nativas de flora y fauna del área. - Identificación y control de especies exóticas y/o invasoras. - Desarrollo de obras de retención de suelos para mantener el funcionamiento y estructura de los ecosistemas.

Clave	Criterio de regulación ecológica	Vinculación con el Proyecto
		Desde el punto de vista de la **sustentabilidad**, las **AC** permiten disminuir la presión que el proyecto ejerce sobre los recursos naturales y favorecer una ocupación territorial compatible con las características ambientales del sitio, asimismo, la conservación de superficies permeables favorece la infiltración del agua de lluvia y puede contribuir a reducir el volumen y velocidad de los escurrimientos superficiales. Cuando se prioriza la conservación de vegetación nativa o adaptada a las condiciones ambientales locales, también es posible reducir las necesidades de riego, fertilización y mantenimiento, haciendo que el funcionamiento de las **AC** sea más eficiente durante la Etapa de Operación. En este sentido, la sustentabilidad del proyecto no depende exclusivamente de la incorporación de tecnologías eficientes en las edificaciones, sino de la manera se relaciona con el territorio y conserva parte de los procesos naturales que existían antes de su construcción. Las áreas de conservación pueden contribuir a mantener la funcionalidad ecológica del sitio, particularmente cuando se diseñan de manera conectada y no como fragmentos aislados, la conservación de vegetación y suelo puede proporcionar refugio, alimentación y sitios de desplazamiento para distintas especies, mientras que la continuidad entre áreas naturales puede favorecer la movilidad de fauna y la dispersión de especies vegetales. Por ello, se propone que las **Áreas de Conservación** sean consideradas como una infraestructura ambiental del proyecto, cuya función trascienda el aspecto paisajístico y contribuya directamente al mantenimiento de procesos ecológicos.
Ta09	El personal involucrado y responsable del manejo de los impactos ambientales asociados a la actividad turística realizada deberá estar capacitado.	El proyecto **no considera actividades de Turismo Alternativo**; sin embargo, se aplicará un **Programa de Vigilancia Ambiental** con el apoyo de un responsable en materia de impacto ambiental durante todas las Etapas del Proyecto.
Ta11	Las áreas verdes de los proyectos turísticos deberán emplear vegetación nativa.	El proyecto **no considera actividades de Turismo;** sin embargo, contempla un **Área de Conservación de 182,133.96 m^2 (18.2133 ha),** esta área surge debido a la necesidad de preservar, restaurar y mejorar el entorno natural de este espacio territorial, con el objetivo de conservar los ecosistemas forestales, las especies silvestres de flora y fauna, especialmente aquellas que se encuentran en alguna categoría de riesgo o vulnerabilidad, recursos paisajísticos y mantener funcionales los servicios ambientales asociados. Dentro de esta zona se consideran las siguientes **acciones de protección, conservación y restauración** de los recursos naturales del predio: - Monitoreo biológico e investigación científica - Actividades de protección y conservación Además de los siguientes **lineamientos para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales** del predio:

Clave	Criterio de regulación ecológica	Vinculación con el Proyecto
		- Realización de monitoreos permanentes y realización progresivamente de inventarios florísticos y faunísticos del área, con énfasis en aquellas especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 o sus actualizaciones. - Desarrollo de proyectos de restauración de las áreas afectadas por la erosión y fragmentación, que incluyan obras de captación y conservación de suelo y agua. - Reforestación con especies nativas de la región. - Promover la conservación y protección de especies nativas de flora y fauna del área. - Identificación y control de especies exóticas y/o invasoras. - Desarrollo de obras de retención de suelos para mantener el funcionamiento y estructura de los ecosistemas. Las áreas de conservación pueden contribuir a mantener la funcionalidad ecológica del sitio, particularmente cuando se diseñan de manera conectada y no como fragmentos aislados, la conservación de vegetación y suelo puede proporcionar refugio, alimentación y sitios de desplazamiento para distintas especies, mientras que la continuidad entre áreas naturales puede favorecer la movilidad de fauna y la dispersión de especies vegetales. Por ello, se propone que las **Áreas de Conservación** sean consideradas como una infraestructura ambiental del proyecto, cuya función trascienda el aspecto paisajístico y contribuya directamente al mantenimiento de procesos ecológicos.
Ta12	Las actividades turísticas se desarrollarán sin afectar las acciones aplicadas en zonas sujetas a restauración ecológica.	El proyecto **no considera actividades de Turismo Alternativo**; sin embargo, se aplicarán los siguientes Programas Ambientales con el objetivo de promover la conservación del ecosistema: **1. Programa de Conectividad Ambiental y Monitoreo** **2. Programa de Restauración Ecológica** **3. Programa de Compensación Ambiental**
Ta14	Las actividades turísticas de la UGA deberán contar con una Autorización en materia de Impacto Ambiental que considere las perturbaciones a los ecosistemas, al paisaje, a la biodiversidad y a los servicios ambientales.	La presente MIA Modalidad Regional se presenta ante la SEMARNAT contando con toda la información requerida por esta Secretaría para su autorización; identifica y evalúa los posibles impactos ambientales derivados de las obras y actividades del Proyecto sobre el ecosistema, así como establece las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias para evitar o reducir al mínimo los efectos sobre el ambiente.
Ta15	Los proyectos turísticos que se promuevan en la UGA deberán contar con Programa de Manejo Integral de Agua, Residuos y Emisiones, autorizado por las autoridades competentes.	El proyecto **no considera actividades de Turismo;** sin embargo, se contempla la aplicación de un **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos.**
Ta16	El número de visitantes en la UGA deberá establecerse mediante un estudio de su capacidad de recepción con la finalidad de no generar perturbaciones al ecosistema.	El Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo (PMDUVB), el proyecto **"Sttupa Regeneración",** se encuentra dentro de la zonificación **SSRN-12** superficie de Aprovechamiento de los Recursos Naturales, donde se establece que son las superficies en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados, y que, por motivos de uso y conservación de sus

<table>
<tr><th>Clave</th><th>Criterio de regulación ecológica</th><th>Vinculación con el Proyecto</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable.
La zonificación SSRN-12 cuenta con el parámetro establecido de densidad:

Densidad: Hace referencia al número de viviendas o personas que pueden habitar en un espacio determinado. En este caso considerando la superficie total del proyecto de 55.5888 Has. Se tiene que el número de habitantes máximo deberá ser de 2 por hectárea y/o el número de viviendas debe ser de 0.5, por lo que multiplicándolo por la superficie del proyecto nos dan los siguientes parámetros:

<table>
<tr><th>CONCEPTO</th><th>PARÁMETRO</th><th>PMDUVB</th><th>MÁXIMO</th><th>PROYECTO</th></tr>
<tr><td rowspan="2">DENSIDAD</td><td>Hab/Ha</td><td>2</td><td>111</td><td>110</td></tr>
<tr><td>Viv/Ha</td><td>0.5</td><td>27.79</td><td>22</td></tr>
</table>

De acuerdo con la tabla anterior, se tiene que se pueden tener hasta un máximo de 27 viviendas por hectárea. El proyecto considera 22 unidades regenerativas y sustentables, por lo que se encuentra dentro del parámetro. También si se considera un máximo de 5 habitantes por unidad, nos da un total de 110 habitantes, lo que se encuentra dentro del parámetro permitido analizado por el ordenamiento para la capacidad de recepción de habitantes en el ecosistema.</td></tr>
<tr><td>Ta17</td><td>Las actividades ecoturísticas deberán contar con una planificación y organización aprobadas por las autoridades competentes, además de proveer informes periódicos a las mismas.</td><td>El proyecto no considera actividades de Turismo Alternativo; sin embargo, se aplicará un Programa de Vigilancia Ambiental con el apoyo de un responsable en materia de impacto ambiental durante todas las Etapas del Proyecto.</td></tr>
<tr><td>Ta18</td><td>Las actividades turísticas que se desarrollen en la UGA deberán contar con estrictas medidas de prevención y mitigación de incendios forestales.</td><td>El proyecto no considera actividades de Turismo Alternativo; la presente MIA Modalidad Regional se presenta ante la SEMARNAT contando con toda la información requerida por esta Secretaría para su autorización; identifica y evalúa los posibles impactos ambientales derivados de las obras y actividades del Proyecto sobre el ecosistema, así como establece las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias para evitar o reducir al mínimo los efectos sobre el ambiente.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Asentamientos humanos rurales</td></tr>
<tr><td>Hr02</td><td>Los Asentamientos humanos rurales deberán regirse bajo los límites de crecimiento y desarrollo establecidos por los Planes de Desarrollo Urbano Municipal y Programas de Ordenamiento Ecológico Local, publicados por la autoridad municipal.</td><td>El proyecto no contempla el desarrollo de Asentamientos Humanos Rurales; sin embargo, el diseño de las obras está en cumplimiento con los diversos Instrumentos Normativos de carácter Municipal y Ordenamientos Locales dando cumplimiento al presente criterio.</td></tr>
<tr><td>Hr06</td><td>Se deberá reordenar y gestionar los asentamientos humanos de la UGA.</td><td>Esta es una actividad de competencia de la autoridad, sin embargo, el Proyecto se acopla a los usos permitidos y no permitidos establecidos dentro del POETEM para la UGA ANPE-066 “Decreto y Programa de Manejo del Parque Estatal denominado Santuario del Agua Valle de Bravo vs ANP Federal “Valle de Bravo”, resultando en que las obras y actividades son ambientalmente viables, siempre y cuando de cumplimiento a las acciones que se citan</td></tr>
</table>

Clave	Criterio de regulación ecológica	Vinculación con el Proyecto
		dentro de los diversos criterios ambientales aplicables, las cuales serán comprobadas y justificadas dentro de la presente MIA modalidad Regional.
Hr07	Se prohíbe la disposición de desechos sólidos y descargas residuales en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto, minas inactivas, o la quema de los mismos, destinando los mismos a un centro de acopio de residuos o relleno sanitario municipal para prevenir impactos al ambiente.	El proyecto en ninguna de sus etapas realizará la disposición de desechos sólidos y/o descargas residuales en zonas no autorizadas, como previamente fue mencionado se aplicará el **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos,** en cuanto al manejo de las aguas residuales como previamente se mencionó que para la Etapa de Preparación del Sitio y Construcción el establecimiento de sanitarios portátiles por lo que la disposición final de las aguas residuales será por medio de la empresa arrendadora. Para la Etapa de Operación cada casa tendrá un biodigestor de marca Rotoplas y filtro para captación de lodos, con el fin de implementar un Sistema de Tratamiento de Agua Residual-Doméstico mediante un proceso de retención y degradación séptica anaeróbica de la materia orgánica, el biodigestor tendrá una capacidad de 600 litros, los lodos generados serán recolectados por una empresa especializada y debidamente autorizada y los líquidos serán dispuestos mediante un pozo de absorción.
Hr08	Los Asentamientos Humanos Rurales deberán implementar un Plan de Manejo Integral de Agua, de Residuos y Emisiones, en coordinación con la Autoridad Municipal.	El proyecto **no contempla el desarrollo de Asentamientos Humanos Rurales**; sin embargo, se considera la implementación de técnicas de manejo de agua y otros recursos por medio de diversas medidas de mitigación y compensación, además de la aplicación de los siguientes **Programas Ambientales:** **1. Programa de Vigilancia Ambiental** **2. Programa de Reforestación** **3. Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre.** **4. Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre** **5. Programa de Conservación de Suelo y Agua** Además de los establecidos en las **Medidas Correctivas** impuestas en los resolutivos administrativos NO. PFPA/4.1/3S.4/00014-2025/004-2026 y NO. PFPA/17.3/2C.27.5/00049-21/0003/2026 en materia de Impacto Ambiental: **1. Programa de Conectividad Ambiental y Monitoreo** **2. Programa de Restauración Ecológica** **3. Programa de Compensación Ambiental** **(Ver Anexo 6. Consideraciones Ambientales Previas- PROFEPA).**

Clave	Criterio de regulación ecológica	Vinculación con el Proyecto
Hr10	En las zonas carentes de infraestructura de suministro de agua entubada o con déficit en el servicio, se deberán implementar ecotecnias para la recaudación, almacenamiento y filtrado del agua de lluvia que permitan ampliar la cobertura del servicio.	Si bien en la zona donde se pretende establecer el proyecto se cuenta con un servicio de suministro de agua, se contempla que cada una de las casas contará con un sistema de captación de aguas pluviales. En caso de losas planas, tendrán una pendiente del 2%, con el objetivo de que encausen el agua hacia coladeras de pretil para azotea, las cuales contarán con una rejilla para la retención de sólidos. Estas coladeras estarán conectadas a tubos de PVC de 3´´ que conducirán el agua hasta un tanque de almacenamiento capacidad de 6,000 litros. Esta agua tendrá una conexión al sistema de muebles sanitarios mediante bombeo. Esto permitirá aprovechar el agua pluvial para los baños y será una instalación distinta a la usada para agua potable. Además, el agua excedente será utilizada para limpieza de patios, lavado de autos y riego.  ***Coladera de pretil de azotea***  ***Sistema de captación de agua pluvial***
Hr11	En las zonas carentes de infraestructura de drenaje o con déficit en el servicio, se deberán implementar ecotecnias para el tratamiento de las aguas residuales como fosas sépticas comunitarias o humedales artificiales.	Durante la Etapa de Preparación del Sitio y Construcción el establecimiento de sanitarios portátiles por lo que la disposición final de las aguas residuales será por medio de la empresa arrendadora. Para la Etapa de Operación cada casa tendrá un biodigestor de marca Rotoplas y filtro para captación de lodos, con el fin de implementar un Sistema de Tratamiento de Agua Residual-Doméstico mediante un proceso de retención y degradación séptica anaeróbica de la materia orgánica, el biodigestor tendrá una capacidad

Clave	Criterio de regulación ecológica	Vinculación con el Proyecto
		de 600 litros, los lodos generados serán recolectados por una empresa especializada y debidamente autorizada y los líquidos serán dispuestos mediante un pozo de absorción.  ***Sistema de tratamiento de aguas residuales***
Hr12	En las zonas carentes de infraestructura eléctrica o con déficit en el servicio, se deberán implementar ecotecnias de generación de energía con fuentes renovables.	Aunque en general la energía eléctrica estará suministrada por la CFE, se instalarán paneles solares para reducir el consumo de energía por cada casa, además de la instalación de focos ahorradores de luz, tipo led. Con los paneles solares se hará la instalación para iluminación de emergencia, así en caso de apagón, se tendrá una red de seguridad. Para calentar el agua se instalará un sistema de calentador solar. Este sistema reduce el consumo de gas lp entre un 20% y un 30%. El sistema contará con un tanque de 180 litros lo que equivale a una capacidad total de 220 litros, suficiente para una familia de hasta 5 miembros considerando el consumo de 50 litros por persona y que el agua de la red sanitaria estará por separado.  ***Sistema de calentador solar***
Asentamientos humanos urbanos		
Hu02	Los proyectos y asentamientos en zonas urbanas deberán regirse bajo los límites de crecimiento y desarrollo establecidos por los Planes de Desarrollo Urbano Municipal, publicados por la autoridad municipal.	El Proyecto considera las normas de aprovechamiento de las superficies, así como las actividades permitidas y no permitidas dentro de la zona SSRN12 del *Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo*, en las que se establece que se permite el uso habitacional dentro del área del Predio de acuerdo con los parámetros de construcción correspondientes.
General		
Ge01	En proyectos, predios y parcelas situados en dos o más UGA, la aplicación del POETEM se realizará de forma independiente por las diferentes secciones correspondientes a cada UGA.	Este criterio no es vinculante con el proyecto, toda vez que no se encuentra dentro de la delimitación de dos Unidades de Gestión Ambiental.

Clave	Criterio de regulación ecológica	Vinculación con el Proyecto
Ge02	Implementar acciones de control de especies catalogadas como invasoras y control de especies exóticas.	El Proyecto contempla dentro del **Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre,** el cual garantiza la supervivencia de las especies faunísticas, además de la implementación de acciones de control para especies exóticas y exóticas-Invasoras, y protección con especial énfasis en las que se encuentren en alguna categoría de riego de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Dentro del área del compensación se propagarán solamente especies nativas, mediante el **Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre y el Programa de Reforestación,** lo que garantizara la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad en la región.
Ge03	Determinar las especies invasoras prioritarias y sus vías de introducción, a efecto de definir las medidas para evitar su invasión y el establecimiento en los sistemas naturales mexiquenses.	Si bien esta es una actividad de competencia de las autoridades, el proyecto contempla la realización de monitoreos permanentes y realización progresivamente de inventarios florísticos y faunísticos del área, así como la identificación y control de especies exóticas y/o invasoras, por lo que se considera se promueve la idea general del criterio.
Ge04	El aprovechamiento de agua deberá respetar los límites de disponibilidad definidos por la autoridad competente.	El agua requerida durante las Etapas de Preparación del sitio y Construcción será suministrada mediante pipas municipales, garantizando que el aprovechamiento del recurso se realice conforme a la disponibilidad y a los límites establecidos por la autoridad competente.
Ge05	Vigilar el aprovechamiento de los manantiales, pozos y cauces en coordinación con la Comisión Nacional del Agua.	No se asocia al Proyecto, no obstante, el proyecto cuenta con la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de terrenos federales cuya administración corresponde a la Comisión Nacional del Agua en los términos emitidos en la resolución No B00.914.18-2024 del Expediente No 2S.06/00756-2022.
Ge06	En las barrancas y cañadas, no está permitido urbanizar, rellenar, depositar o verter residuos urbanos, de manejo especial o peligroso, así como descargar aguas residuales que incumplan con la normatividad vigente.	Durante el Proyecto se localizarán los residuos peligrosos que se produzcan durante todas las etapas del Proyecto, además se impondrá el manejo y disposición final establecido en la NOM-052-SEMARNAT-2005. Los residuos generados durante todas las etapas del Proyecto serán sometidos a un estudio de compatibilidad a fin de asegurar que su almacenamiento temporal se realice conforme a los criterios de compatibilidad aplicables. Lo anterior será monitoreado por medio del **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos.**
Ge07	El desarrollo Urbano debe estar contenido dentro de los límites establecidos por los Planes Municipales de Desarrollo Urbano vigentes.	El Proyecto considera las normas de aprovechamiento de las superficies, así como las actividades permitidas y no permitidas dentro de la zona SSRN12 del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo, en las que se establece que se permite el uso habitacional dentro del área del Predio de acuerdo con los parámetros de construcción correspondientes, análisis que se profundiza dentro del Capítulo.
Ge08	Los Programas de Ordenamiento Ecológico Local deberán actualizarse y alinearse conforme al presente Instrumento y al Plan Estatal de Desarrollo vigente.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad, el promovente se da por enterado de lo dispuesto.
Ge09	El manejo de residuos requiere integrar acciones de recolección, clasificación, acopio, valorización, reciclaje y disposición en Rellenos Sanitarios autorizados.	Los residuos generados durante todas las etapas del Proyecto serán sometidos a un estudio de compatibilidad a fin de asegurar que su almacenamiento temporal se realice conforme a los criterios de compatibilidad aplicables, y de esta manera determinar si son viables para

Clave	Criterio de regulación ecológica	Vinculación con el Proyecto
		la aplicación de técnicas de recolección, clasificación, acopio, valorización y/o reciclaje previo a su disposición final, esto será monitoreado por medio del **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos.**
Ge11	Se prohíben tiraderos de basura. Es necesario proceder a la contención y remediación de sitios que hayan sido empleados como tiraderos de residuos.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la creación de tiraderos de basura, por lo que el criterio no es vinculante.
Ge12	Los usos y actividades de proyecto en Áreas Naturales Protegidas estarán sujetos a lo establecido en su Decreto de creación y su respectivo Programa de Manejo.	El Proyecto contempla las Actividades Permitidas y No Permitidas establecidas dentro del **Programa de Manejo del Área de Protección de Recursos Naturales Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec,** incluyendo las reglas administrativas establecidas.
Ge13	Las actividades realizadas en Áreas Naturales Protegidas deberán considerar medidas de mitigación y compensación ambiental acordes al impacto ambiental que generarán. Las medidas de mitigación y compensación ambiental deberán atender a los objetivos del Decreto y criterios de administración establecidos en el Programa de Manejo correspondiente.	El Proyecto considera realizar las obras de compensación dentro de un polígono de 3.3021 ha desprovisto de vegetación forestal con incidencia dentro del ANP **"Zona Protectora Forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec".**
Ge14	La instalación y operación de rellenos sanitarios o Centros Integrales de Residuos se realizará en cumplimiento de capacidades y especificaciones establecidas en la normatividad vigente.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la creación de rellenos sanitarios y/o centros integrales de residuos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ge15	La instalación y operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales se realizará de conformidad con la normatividad aplicable, previo a la descarga a cuerpos receptores.	El proyecto para la Etapa de Preparación del Sitio y Construcción el establecimiento de sanitarios portátiles por lo que la disposición final de las aguas residuales será por medio de la empresa arrendadora. Para la Etapa de Operación cada casa tendrá un biodigestor de marca Rotoplas y filtro para captación de lodos, con el fin de implementar un Sistema de Tratamiento de Agua Residual-Doméstico mediante un proceso de retención y degradación séptica anaeróbica de la materia orgánica, el biodigestor tendrá una capacidad de 600 litros, los lodos generados serán recolectados por una empresa especializada y debidamente autorizada y los líquidos serán dispuestos mediante un pozo de absorción.
Ge16	Se debe implementar sistemas de monitoreo de calidad atmosférica y operar inventario de emisiones.	El Proyecto considera medidas de manejo integral de residuos, control de emisiones y mitigación de impactos ambientales, colaborando con la reducción de los efectos negativos del desarrollo humano.
Ge17	La infraestructura de comunicación, así como las vías de comunicación carretera de competencia Estatal y Federal, son prioritarias para la integración territorial, por lo que se pueden establecer dentro de cualquier parte del territorio estatal, en cumplimiento a los criterios específicos que resulten aplicables respecto de cada UGA, así como a los Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas y Planes de Desarrollo Urbano vigentes, previa autorización en materia de Impacto Ambiental y de ser necesario, Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad, por lo que no es vinculante con el proyecto.
Ge18	La infraestructura de interconexión energética es prioritaria para la integración productiva del Estado, por lo que podrá establecer dentro de cualquier parte del territorio estatal, en cumplimiento a los criterios específicos aplicables de cada UGA, así como a los Programa de Manejo de Áreas Naturales Protegidas y	Esta es una actividad de competencia de la autoridad, por lo que no es vinculante con el proyecto.

Clave	Criterio de regulación ecológica	Vinculación con el Proyecto
	Planes de Desarrollo Urbano vigentes, previa autorización en materia de Impacto Ambiental y de ser necesario, autorización de Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales.	
Ge19	La infraestructura para la Captación y Abasto de agua potable, así como Recolección y Tratamiento de Agua Residual, es prioritaria para la supervivencia y salud de la población, por lo que podrá establecerse dentro de cualquier parte del territorio estatal, en cumplimiento a los criterios específicos aplicables respecto de cada UGA, los cálculos de disponibilidad publicados por la CONAGUA, así como a los Programa de Manejo de Áreas Naturales Protegidas y Planes de Desarrollo Urbano vigentes. Contando siempre con la previa autorización en materia de Impacto Ambiental y de ser necesario, Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad, por lo que no es vinculante con el proyecto.
Ge20	Las acciones y proyectos necesarios en materia de Protección Civil, Prevención de Incendios Forestales y Control de Riesgos Naturales son prioritarios para la integridad de la población y los recursos naturales, por lo que podrá establecerse dentro de cualquier parte del territorio estatal, en cumplimiento a los criterios específicos que resulten aplicables respecto de cada UGA, Atlas de Riesgos, así como a los Programa de Manejo de Áreas Naturales Protegidas y Planes de Desarrollo Urbano vigentes. Contando siempre con la previa autorización de Impacto Ambiental y de ser necesario, Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales	El Proyecto contempla la prevención de riego de incendios forestales mediante la limpieza y control de combustible, apertura de guardarrayas y brigadas preventivas.

II.2.4 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo -Amanalco.

El Proyecto se encuentra ubicado dentro del municipio de Valle de Bravo, Estado de México, el cual forma parte del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo – Amanalco (POER), fue publicado el 30 de octubre del 2003 en el Periódico Oficial "Gaceta del Gobierno" del Estado de México con los siguientes objetivos:

- Establecer el uso más adecuado de los recursos naturales, a fin de mejorar las condiciones ambientales y productivas de la región.
- Vincular las formas de aprovechamiento a criterios de sustentabilidad.
- Destinar más espacios a la protección y conservación, sin frenar el desarrollo económico y social.
- Fomentar en la población la cultura ambiental.

Dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo – Amanalco se señalan las principales problemáticas detectadas en la región, destacando la tala, caza ilegal e invasiones de asentamientos humanos irregulares, con el 30.8% del territorio dedicado a usos inadecuados, por lo que es necesario reformar dicho instrumento jurídico a efecto de permitir la realización de acciones que permitan mejorar las condiciones ambientales, y las de seguridad regional y nacional.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo – Amanalco se actualizó y publicó el 21 de mayo del 2015. En la Figura 4 se muestra que el **Proyecto inciden dentro de las Unidades de Gestión Ambiental UGA Ag 2 103 (1.244 ha de 55.5888 ha del predio) - *Cerro Gordo* y Fo 3 105 (54.336 ha de 55.5888 ha del predio) - *Valle Escondido*.** que tiene como tipo de uso de suelo predominante al sector de Aprovechamiento Agrícola y Forestal de conservación respectivamente. A continuación, en la Tabla 12 y Tabla 13 se establece la Ficha técnica de cada UGA en la que incide el Proyecto,

mismas donde se describen las políticas ambientales, usos a promover, lineamientos ambientales y criterios de regulación ecológica que conforman las estrategias ecológicas que deberán orientar los usos y actividades productivas del territorio

Tabla 12. Ficha Técnica UGA Ag 2 103 - Cerro Gordo.

UGA Ag 2 103 – Cerro Gordo	
DIAGNÓSTICO Y LINEAMIENTOS	
Superficie: 315.97 ha **Centroide UTM:** Latitud E: 39020 Latitud N: 2123961 **Municipio que abarca:** Valle de Bravo **Aspectos Naturales:** ● **Vegetación:** Al noroeste, vegetación de pino-encino, con densidades del 60%, con agricultura. ● **Geomorfología:** Volcanes y laderas basálticas, superficies complejas de lavas y piroclastos, derrames basálticos, tipo de legua. ● **Edafología:** Leptosol, Andosol y Cambisol. ● **Subcuenca:** San Diego, Santa Mónica, El Fresno, Los Confites, Carrizal.	**Calidad Ecológica:** Media **Fragilidad Ambiental:** Media **Presión Antropogénica:** Media **Vulnerabilidad Ambiental:** Baja **Usos de Suelo:** ● **Predominante:** Agrícola ● **Compatible:** Asentamientos Humanos ● **Condicional:** x ● **Incompatible:** Todos los demás
ESTRATEGIA ECOLÓGICA	
Política Territorial: Aprovechamiento **Criterios de regulación ecológica por el Uso de Suelo:** ● **Predominante:** Ag 1 a Ag 43; Ag 100 a Ag 128 ● **Compatibles:** Fo 1 a Fo 8, Fo 9 a Fo 48 ● **Condicionado:** x	

Tabla 13. Ficha Técnica UGA Fo 3 105 – Valle Escondido.

UGA Fo 2 105 – Valle Escondido	
DIAGNÓSTICO Y LINEAMIENTOS	
Superficie: 1,113.09 ha **Centroide UTM:** Latitud E: 395925 Latitud N: 2124368 **Municipio que abarca:** Valle de Bravo **Aspectos Naturales:** ● **Vegetación:** Bosque de pino, y pino-encino, dominando las densidades del 60% al80%; pequeñas áreas de agricultura ● **Geomorfología:** Superficies complejas de lava y piroclastos, laderas y lomeríos riolíticos y basálticos, derrames basálticos tipo lengua y tipo mesa ● **Edafología:** Cambisol, Leptosol, Andosol y Feozem	**Calidad Ecológica:** Alta **Fragilidad Ambiental:** Alta **Presión Antropogénica:** Media **Vulnerabilidad Ambiental:** Baja **Usos de Suelo:** ● **Predominante:** Forestal

UGA Fo 2 105 – Valle Escondido	
DIAGNÓSTICO Y LINEAMIENTOS	
• **Subcuenca:** Yerbabuena, Los Confites, El Campanario, San Diego, Santa Mónica, El Fresno, Carrizal, y Pinar de Osorios	• **Compatible:** Flora y Fauna • **Condicional:** x • **Incompatible:** Todos los demás
ESTRATEGIA ECOLÓGICA	

Política Territorial: Aprovechamiento
 	
Criterios de regulación ecológica por el Uso de Suelo:
 	
• **Predominante:** Fo 1 a Fo 8, Fo 19 a Fo 48
  • **Compatibles:** FF 1, FF3, FF 5 a FF 21, MAE 1, MAE 18 a MAE 20, MAE 24 a MAE 33.
  • **Condicionado:** Mi 2, Mi 3, MAE 32, EI 51	

Los criterios de regulación ecológica del ordenamiento presentes en cada UGA, fueron establecidos para cada sector de actividad, de acuerdo con las actividades que se realizan en la zona, estas actividades son específicamente Uso Agrícola del Suelo (Ag), Forestal del Suelo (Fo), Pecuario del Suelo (P), Manejo de Flora y Fauna (FF), Manejo de Ecosistemas (MAE), Minería (MI), Pesca (PE), Turismo (TU), Acuicultura (AC), Asentamientos Humanos (AH), Construcción (C), Equipamiento e Infraestructura (EI).

Los usos del suelo se clasifican como:

- Uso predominante: En su determinación se considerarán las características naturales de la unidad ecológica y la dominancia del uso actual.
- Uso compatible: No se opone al principal y concuerda con la potencialidad, productividad y protección del suelo y demás recursos naturales conexos.
- Uso condicionado: Es aquel que presenta algún grado de incompatibilidad con el uso predominante y ciertos riesgos ambientales controlables.
- Uso incompatible: Es aquel que no es compatible con el predominante, ni con los propósitos del ordenamiento ecológico.

A continuación, en la Tabla 14, se describen los criterios de regulación ecológica con los que el Proyecto es vinculable, establecidos para cada UGA.

Tabla 14. Sectores y Actividades con los que se relaciona el Proyecto.

UGA Ag2 103		
Política: Aprovechamiento	**Usos de Suelo:** - **Predominante: Agrícola** - **Compatible: Asentamientos humanos** - Condicionado: X - Incompatible: Todos los demás	
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA POR USO DE SUELO: PREDOMINANTE		
Clave	**Criterio de Regulación Ecológica**	**Vinculación con el proyecto**
Ag1	El área de cultivo deberá estar separada de ríos y cuerpos de agua por una zona de amortiguamiento de 20 m de ancho.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag2	El área de cultivo deberá estar separada de las áreas naturales protegidas por una franja de amortiguamiento de 20 m de ancho.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.

Ag3	Para la agricultura se recomiendan suelos sin pendientes o con pendientes moderadas (2 al 8 %), no susceptibles a la erosión.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag4	Se practicará la rotación de cultivos para mejorar las características físicas del suelo incluyendo cultivos de cobertera(alfalfa).	El proyecto no contempla actividades relacionadas con establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag5	Durante la práctica de rotación de cultivos, se deberá incluir por lo menos una leguminosa al año, con el fin de mejorar las condiciones de fertilidad del suelo.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag6	Se recomienda la implementación de sistemas agrosilvopastoriles.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag7	No se permite la agricultura cuando la erosión sea superior a 1.8 ton/ha/año en suelos profundos, bien drenados y permeables.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag8	No se permite la agricultura cuando la erosión sea a 0.4 ton/ha/año en suelos poco profundos y de permeabilidad reducida.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag9	En lugares con una precitación superior a los 600 mm anuales o con eventos torrenciales de lluvia y con un alto potencial de escorrentía, las parcelas agrícolas deberán estar provistas de una cubierta vegetal permanente o bien recubiertas con los esquilmos agrícolas.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag10	En laderas y pendientes se deberán establecer mosaicos vegetacionales, en los que se combinen áreas forestales y plantaciones multiespecíficas.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante; sin embargo, se propiciará el mantenimiento y restauración de vegetación nativa ya que el área del proyecto tiene zonas con pendiente mayor al 8%, con profundidad del suelo mayor a 10 cm y con pedregosidad menor de 35%.
Ag11	En pendientes suaves (del 2 al 8 %) se recomienda para reducir la escorrentía superficial, la utilización de canales de desvío y surcado en contorno.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag12	En suelos en restauración y con pendientes del 15 al 40% se deberán establecer praderas o pastos nativos con el propósito de reducir los escurrimientos.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos; sin embargo, a través del **Programa de Conservación del Suelo y Agua** se consideran acciones para reducir los escurrimientos con la construcción de 47 barreras de material vegetal muerto y 3,669 terrazas individuales.
Ag13	En suelos con alto potencial de escorrentía se recomienda establecer praderas naturales o pastizales de gramíneas que cubran el suelo y modifiquen el escurrimiento. La cobertura deberá ser del 75 al 100% del área total.	
Ag14	En suelos con pendientes superiores al 40 % se recomienda la construcción de terrazas de formación sucesiva y presas filtrantes, así como la introducción de surcado en contorno con el fin de lograr la retención y protección del suelo y mejorar el aprovechamiento del fertilizante y del agua de lluvia.	
Ag15	En terrenos con manejo de terrazas se recomienda la siembra de frutales, magueyes y nopales en los bordes de las terrazas con el fin de estabilizarlas, diversificar la producción de la parcela y proveer una fuente extra de ingresos monetarios y para el autoconsumo.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag16	En sitios donde el viento sea el principal factor erosivo, se recomienda el establecimiento de cortinas rompevientos (a cada 3 o 4 kilómetros), los cuales deberán tener una orientación transversal a la dirección de los vientos dominantes.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag17	Las labores de preparación del terreno, como la siembra y la cosecha, se deberán evitar durante los meses de vientos fuertes, correspondientes a febrero y marzo.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.

Ag18	Para brindar protección a suelos someros de la erosión se deberá evitar el uso del arado.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag19	Las aguas con alto contenido de sales no deben usarse para el riego de aquellos suelos con bajo poder de infiltración o con drenaje deficiente.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag20	Cuando los valores de salinidad del suelo rebasen una concentración de 8-16 mmohms/cm. Se recomienda llevar a cabo lavados de suelo con apoyo de un drenaje eficiente.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag21	Es necesario reducir la conductividad eléctrica de los 30 cm superiores del suelo a 10 mohms para poder obtener cosechas tolerantes a las sales.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag22	Se recomienda cultivos tolerantes a la salinidad. (Alfalfa, cebada, remolacha azucarera, algodón, etc.)	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag23	Para lograr una distribución uniforme del agua en suelos salinos se recomienda el sistema de riego por inundación o por melgas.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag24	En suelos que presenten concentraciones de sodio entre 10 y 60% se recomienda la aplicación de mejoradores como: yeso, azufre, ácido sulfúrico, sulfato de hierro, etc.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag25	Se deberán utilizar solo los plaguicidas autorizados por la CICOPLAFEST.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos que requieran el uso de plaguicidas, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag26	Se deberá asegurar que se cumpla con el tiempo que debe transcurrir entre la última aplicación de plaguicida y el periodo de la cosecha.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos que requieran el uso de plaguicidas, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag27	Se deberá evitar el uso de plaguicidas con baja movilidad en el ambiente, para evitar la contaminación de los mantos freáticos.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos que requieran el uso de plaguicidas, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag28	Se deberán realizar estudios de destino ambiental para determinar la toxicidad para el ser humano, por la exposición a plaguicida que permanecen después de la aplicación.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos que requieran el uso de plaguicidas, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag29	Se deberá evitar el contacto directo de los equipos de aplicación, envases de plaguicidas o sobrantes, en arroyos, canales, ríos, lagos o cualquier otro cuerpo de agua.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos que requieran el uso de plaguicidas, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag30	Se deberá evitar la aplicación de plaguicidas en campos irrigados, en donde el agua pueda llegar a arroyos, canales u otros cuerpos de agua.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos que requieran el uso de plaguicidas, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag31	Se prohíbe el uso de plaguicidas organoclorados.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos que requieran el uso de plaguicidas, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag32	El uso de plaguicidas de uso restringido estará supeditado a la autorización del Gobierno Federal.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos que requieran el uso de plaguicidas, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag33	Se prohíbe el uso de DDT.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos que requieran el uso de plaguicidas, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag34	Se prohíbe el uso de BHC.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos que

		requieran el uso de plaguicidas, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag35	Cuando la aplicación de plaguicidas se realice por vía aérea, se deberán utilizar únicamente equipos y aviones registrados ante la Dirección General de Sanidad y Protección Agropecuaria y Forestal autorizados por la Dirección General de Aeronáutica Civil.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos que requieran el uso de plaguicidas, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag36	Se promoverá el uso del control biológico.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos que requieran de aplicación de técnicas de control biológico, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag37	En la utilización de parasitoides o depredadores para el control biológico, se deberá asegurar que estos, estén 100% libres de hiperparásitos.	
Ag38	Para mantener controladas las poblaciones de plagas se recomienda llevar a cabo rotaciones de cultivos.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag39	Se promoverá el control de plagas y enfermedades.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos; sin embargo, en caso de ser necesario se anexan a los Programas de Reforestación y Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre el control integrado de plagas y enfermedades presentes en los individuos a reforestar y/o reubicar.
Ag40	Se promoverá el empleo de asociaciones de cultivos en tierras de temporal para evitar la proliferación de plagas.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag41	Se promoverán los cultivos orgánicos.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag42	Se deberá impulsar el uso del control legal, que consiste en el establecimiento de cuarentenas.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag43	Se prohíbe el uso de maquinaria pesada	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura que requieran del uso de maquinaria pesada; sin embargo, durante la Etapa de Preparación del Sitio y Construcción se empleará maquinaria ligera y media en los procesos constructivos, en el caso de requerirse maquinaria pesada, solo transitará por las veredas existentes.
Ag100	Se recomienda el cercado con plantas vivas de las parcelas con el fin de lograr el reordenamiento comunitario de los terrenos y el control del pastoreo.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag101	Los terrenos agrícolas en descanso deberán estar sujetos a una reforestación productiva con especies forrajeras y de otra utilidad, nativas y de rápido crecimiento, que aceleren la recuperación del suelo y que sean una fuente de alimentación para el ganado.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag102	Las técnicas de fertilización deben determinar las condiciones concretas en que se debe realizar el abonado de los diferentes cultivos.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag103	A fin de reducir el lavado de nitratos se recomienda mantener la máxima cobertura vegetal, reducir el laboreo en otoño, evitar quema de rastrojos, enterrar pajas y residuos, limitar una excesiva carga de ganado en praderas fertilizadas.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag104	En cultivos de maduración retardada y cultivos perennes se recomienda la aplicación de nutrientes de efecto lento y prolongado tales como el nitrato de amonio y fosfatos solubles al ácido.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag105	En cultivos de crecimiento rápido y maduración temprana se recomienda el uso de fertilizantes nítricos y superfosfatos de rápida acción y fácilmente solubles.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.

Ag106	Se recomienda el uso de fosfatos solubles al agua para cultivo de leguminosas.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag107	Cultivos como tabaco y papa se recomienda fertilizarlos con nitrógeno de amonio.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag108	Se recomienda la aplicación de fosfatos solubles al ácido durante la presiembra de leguminosas perennes de raíces profundas como la alfalfa.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag109	Para el caso de pasturas se recomienda la aplicación de nitrógeno nítrico y fosfato soluble al agua.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag110	Se promoverá la utilización de colecciones de cultivos y animales, la diversidad de cultivos en campos individuales.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag111	Se promoverá la rotación y la agricultura migrante, el uso de las diferentes zonas climáticas y el intercambio de sistemas.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag112	Se deberá mantener un alto índice de humus en el suelo.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag113	Se deberá conservar la textura y la estructura del suelo cultivado.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag114	Se deberán establecer rotaciones plurianuales de diferentes cultivos.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag115	Las deficiencias de nutrimentos en el suelo se deberán complementar con fertilización orgánico-mineral.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos; sin embargo, durante la ejecución del Programa de Reforestación, se considera la fertilización orgánico-mineral.
Ag116	En la práctica de abonos verdes, la planta (leguminosa) que será incorporada al terreno deberá estar en la época más propicia de su desarrollo vegetativo (generalmente floración), con el fin de obtener la mayor cantidad de nutrientes y humedad en el suelo.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag117	Se promoverá el uso de abonos orgánicos.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos; sin embargo, se promoverá el uso de abonos orgánicos.
Ag118	Cuando se utilice estiércol animal en la producción de frutas y hortalizas este sólo deber ser aplicado cuando se asegure que se han minimizado los riesgos de contaminación del mismo por microorganismos patógenos.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag119	Cuando se incorporen desechos biológicos al terreno de cultivo se les deberá aplicar tratamientos, para que estos no representen un riesgo de contaminación al producto.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag120	El estiércol que se utilice como fertilizante deberá provenir de animales sanos y ser sometido a la práctica de producción de composta para la eliminación de bacterias patógenas, huevos y esporas.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag121	Se promoverá el uso de compostas.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante; sin embargo, se promoverá como parte de ecotecnias la generación de composta.
Ag122	Los materiales que pueden ser utilizados para la fabricación de compostas son: plantas, hojas de árboles, paja, aserrín, desperdicios vegetales, hierba seca, caña de maíz, sobrantes de	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.

	comida, materia animal, plumas de aves de corral, harina de hueso y harina de pescado.	
Ag123	Se recomienda el uso de abonos orgánicos, abonos verdes (legumbres), como fuentes de nitrógeno.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag124	Se recomienda el uso de paja, rastrojo y aserrín como fuentes de nitrógeno.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag125	Está prohibida la movilización, propagación, liberación y consumo de transgénicos.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag126	Se deberán utilizar semillas de variedades no transgénicas, que sean resistentes a enfermedades.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag127	Se recomienda para las zonas áridas que sean de temporal, que la producción se oriente a especies de importancia comercial, como variedades de maguey, variedades de nopal, variedades de mezquite, candelilla, jojoba y palma.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
Ag128	En las zonas áridas se recomienda la explotación de especies de plantas comestibles por medio de viveros.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura y/o establecimiento de cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA POR USO DE SUELO: COMPATIBLE		
Fo1	Se podrán llevar a cabo aprovechamientos forestales comerciales que garanticen el mantenimiento de la estructura y función del bosque.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla el aprovechamiento forestal comercial, por lo que el criterio no es vinculante.
Fo2	Las unidades de producción forestal deberán contar con un PROGRAMA DE MANEJO autorizado por SEMARNAT a través de la evaluación de impacto ambiental correspondiente.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla el establecimiento de unidades de producción forestal, por lo que el criterio no es vinculante.
Fo4	Los programas de manejo deberán especificar los métodos de corte, los periodos de rotación y las superficies destinadas a aprovechamiento, conservación, restauración y protección.	
Fo5	El aprovechamiento de especies maderables y las cuotas de extracción deberán regularse a través de un programa de manejo forestal, sustentado en estudios dasonómicos, inventarios forestales y capacitación a los ejidatarios y pequeños propietarios.	El proyecto en ninguna de sus etapas considera el aprovechamiento maderable y/o cuotas de extracción, por lo que el criterio no es vinculante.
Fo6	Es obligatorio presentar medidas que mitiguen los impactos generados por el aprovechamiento.	El proyecto en ninguna de sus etapas considera el aprovechamiento maderable, por lo que el criterio no es vinculante.
Fo7	Solamente se permite el aprovechamiento fitosanitario del bosque, en concordancia con el Plan de Manejo.	El proyecto en ninguna de sus etapas considera el aprovechamiento maderable, por lo que el criterio no es vinculante.
Fo8	Las áreas de aprovechamiento contiguas a áreas protegidas deberán establecer medidas para evitar la contaminación por desechos sólidos, líquidos, gaseosos o ruido.	El proyecto en ninguna de sus etapas considera el aprovechamiento maderable, por lo que el criterio no es vinculante.
Fo9	Los niveles permisibles de contaminantes se establecerán por acuerdos entre las autoridades de las ANP y los propietarios de los terrenos contiguos mediante una Manifestación de Impacto Ambiental.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad; por lo que el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
Fo19	Los aprovechamientos forestales deberán garantizar la permanencia de corredores faunísticos.	El proyecto en ninguna de sus etapas considera el aprovechamiento forestal; sin embargo, se realizará la construcción de pasos de fauna para los grupos faunísticos de lenta movilidad a lo largo de la barda perimetral construida a la fecha a través de los **Programas de Conectividad Ambiental y Monitoreo** establecidos en las medidas correctivas impuestas en los resolutivos administrativos NO. PFPA/4.1/3S.4/00014-2025/004-2026 y NO. PFPA/17.3/2C.27.5/00049-21/0003/2026 en materia

		de Impacto Ambiental, y su monitoreo sea por medio del **Programa de Vigilancia Ambiental.**
Fo20	Se deberán crear viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal.	El proyecto en ninguna de sus etapas considera el aprovechamiento forestal; sin embargo, se propagarán especies nativas dentro del predio mediante el Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre y programa de Reforestación, con los que se considera se garantizará y promoverá la conservación de las diversas especies que se ubican en el ecosistema donde se encuentra inmerso el proyecto.
Fo21	En la creación de viveros se deberán utilizar semillas extraídas del bosque que se pretende restaurar o reforestar.	El proyecto en ninguna de sus etapas considera el aprovechamiento forestal, por lo que el criterio no es vinculante.
Fo23	Los aprovechamientos forestales deberán estar acompañados de un programa de reforestación con especies nativas.	El proyecto en ninguna de sus etapas considera el aprovechamiento forestal, por lo que el criterio no es vinculante.
Fo24	Todo aprovechamiento forestal deberá contar con un plan de prevención de incendios forestales.	El proyecto en ninguna de sus etapas considera el aprovechamiento forestal, por lo que el criterio no es vinculante.
Fo25	Será obligación de propietarios y poseedores de terrenos forestales la apertura de guardarrayas, limpieza y control de material combustible y la integración de brigadas preventivas.	El proyecto contemplará la prevención de riesgo de incendios forestales mediante la aplicación de medidas de prevención como: la limpieza, control de combustible, apertura de guardarrayas y brigadas preventivas.
Fo26	Se prohíbe la explotación y/o extracción de resinas de especies bajo protección especial, de acuerdo con lo establecido en la NOM-059-ECOL-1994.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla la explotación y/o extracción de resinas de especies bajo protección especial, por lo que se considera que el criterio no es vinculante.
Fo27	Se prohíbe el cambio de uso de suelo.	El Proyecto implica necesariamente el cambio de uso de suelo, en una **superficie total de 64,214.98 m^2 (6.4214 ha equivalente al 11.55% del total del predio) de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales** que corresponde a vegetación de bosque de pino; de los cuales **39,846 m^2 (3.9846 ha) se encuentran sancionados y sujetos a regularización en Materia de Impacto Ambiental y Forestal por medio de los Expedientes 0014, 0049 y 0086.**
Fo28	Se prohíbe el cambio de uso del suelo o la remoción total o parcial de la vegetación de terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales.	

Superficie de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales SANCIONADA (Expedientes 0014, 0049 y 0086)	3.9846 ha
Superficie de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales SIN SANCIÓN Y SUJETA A EVALUACIÓN	2.4368 ha
SUPERFICIE TOTAL	**6.4214 ha**

(Ver Anexo/Capítulo Consideraciones Ambientales Previas- PROFEPA).

El proyecto **"Sttupa Regeneración"** consistirá en la construcción de un conjunto habitacional de carácter regenerativo y sustentable, conformado por 22 infraestructuras habitacionales (sub-unidades), 1 edificio para la capacitación y prácticas y 3 casetas de control de accesos dentro de un predio con una superficie total de 55.5888 ha.
El diseño del proyecto toma base y cumplimiento en los parámetros de construcción citados en el **Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo**

		(PMDUVB) Zonificación SSRN-12 Superficie de Aprovechamiento de los Recursos Naturales, considerando los más importantes y relacionados directamente con la superficie de construcción viable que requeriría del desmonte de vegetación, los siguientes: **Superficie de desplante y superficie sin construir:** Los polígonos 01 y 02 fueron divididos en 22 infraestructuras habitacionales, 1 edificación será para capacitación y prácticas, y 3 casetas de control de acceso. Las casas estarán divididas en dos tipos: A y B. La casa tipo A contará con una superficie de desplante de 638.01 m². La casa tipo B contará con una superficie de desplante de 961.92 m². Además, la edificación para capacitación y practicas tendrá un desplante de 773.65 m², la caseta 01 una superficie de 59.88 m², la caseta 2 un desplante de 149.05 m² y la caseta 3 un desplante de 41.84 m². El total de desplante será de 16,032.37 m². Considerando la superficie total de 555,888.00 m², el área de desplante representa 2.88 % de la superficie total del predio. El PMDUVB indica que la superficie de desplante máxima debe corresponder al 5% del predio por lo que se cumple, dejando el 95% restante sin construcciones, alteraciones y/o modificaciones, considerando mínima la superficie de afectación por las obras del proyecto. Aunado a lo anterior se contempla **el establecimiento de un Área de Conservación (AC) de 182,133.96 m² (18.2133 ha),** esta área surge debido a la necesidad de preservar, restaurar y mejorar el entorno natural de este espacio territorial, con el objetivo de conservar los ecosistemas forestales, las especies silvestres de flora y fauna, especialmente aquellas que se encuentran en alguna categoría de riesgo o vulnerabilidad, recursos paisajísticos y mantener funcionales los servicios ambientales asociados. Dentro de esta zona se consideran las siguientes **acciones de protección, conservación y restauración** de los recursos naturales del predio: - Monitoreo biológico e investigación científica - Actividades de protección y conservación Además de los siguientes **lineamientos para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales** del predio: - Realización de monitoreos permanentes y realización progresivamente de inventarios florísticos y faunísticos del área, con énfasis en aquellas especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 o sus actualizaciones. - Desarrollo de proyectos de restauración de las áreas afectadas por la erosión y fragmentación,

		que incluyan obras de captación y conservación de suelo y agua. - Reforestación con especies nativas de la región. - Promover la conservación y protección de especies nativas de flora y fauna del área. - Identificación y control de especies exóticas y/o invasoras. - Desarrollo de obras de retención de suelos para mantener el funcionamiento y estructura de los ecosistemas. Además del establecimiento de dicha AC, se compensará la pérdida de la superficie mediante las medidas de compensación: **Programa de Conservación de Suelo y Agua, Programa de Reforestación y Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre**, los cuales tendrán el objetivo de incrementar la cobertura vegetal a través de acciones que garanticen la continuidad del ecosistema, compensando el aumento de la erosión del suelo junto a perdida de infiltración de agua. En este sentido, la sustentabilidad del proyecto no depende exclusivamente de la incorporación de tecnologías eficientes en las edificaciones, sino de la manera se relaciona con el territorio y conserva parte de los procesos naturales que existían antes de su construcción. Las áreas de conservación pueden contribuir a mantener la funcionalidad ecológica del sitio, particularmente cuando se diseñan de manera conectada y no como fragmentos aislados, la conservación de vegetación y suelo puede proporcionar refugio, alimentación y sitios de desplazamiento para distintas especies, mientras que la continuidad entre áreas naturales puede favorecer la movilidad de fauna y la dispersión de especies vegetales. Por ello, se propone que las **Áreas de Conservación** sean consideradas como una infraestructura ambiental del proyecto, cuya función trascienda el aspecto paisajístico y contribuya directamente al mantenimiento de procesos ecológicos.
Fo29	Se prohíbe la conversión de tierras agrícolas a aprovechamientos forestales.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla actividades relacionadas con tierras agrícolas y/o aprovechamientos forestales.
Fo30	Se alentará la conversión de terrenos agrícolas y ganaderos hacia usos forestales.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla actividades relacionadas con tierras agrícolas y/o actividades ganaderas.
Fo31	Se promoverá el establecimiento de cortinas rompevientos para la protección de renuevos.	Esta es una actividad que por el tipo de proyecto que se pretende realizar no es viable de implementar.
Fo32	En las áreas de tala, los residuos vegetales deberán permanecer en el sitio en una proporción que no represente un riesgo por acumulación de combustible.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla actividades relacionadas con la tala, por lo que el criterio no es vinculante.
Fo33	Se dará referencia a la rehabilitación de terracerías existentes, nunca a la nueva construcción de terracerías.	El proyecto hará mantenimientos constantes a los caminos existentes además de rehabilitar caminos con respaldo de imágenes satelitales históricas previo a la etapa de construcción.

		Además, se partirá de la adecuación de caminos y veredas existentes con el objetivo de delimitar un perímetro que funcione como brecha cortafuegos.
Fo34	En áreas con pendientes mayores a 8% se deberá conservar o, en su caso restaurar la vegetación del sotobosque.	Se propiciará el mantenimiento y restauración de vegetación nativa ya que el área del Proyecto tiene zonas con pendiente mayor al 8%, con profundidad del suelo mayor a 10 cm y con pedregosidad menor de 35%.
Fo35	En los aclareos se evitará el corte de raíz, se recomienda dejar los tocones en pie.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con el aclareo forestal, por lo que el criterio no es vinculante.
Fo36	En áreas sujetas a restauración, con erosión severa se recomienda la utilización comercial de *Cassuarina sp.* Con un primer aclareo a los 10 años y un segundo aclareo total de la población a los 20 años, previo a la introducción de especies maderables nativas.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con el aclareo forestal, por lo que el criterio no es vinculante.
Fo37	Las autoridades deberán promover campañas periódicas de reforestación.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad; sin embargo, el promovente participará en lo que se le requiera.
Fo38	Se preferirá la regeneración natural del bosque a la reforestación.	El proyecto contempla la aplicación del **Programa de Reforestación y Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre,** promoviendo la regeneración natural del bosque.
Fo39	Se promoverá el enriquecimiento de acahuales con especies maderables y no maderables con valor de uso y comercial.	El proyecto no contempla en ninguna de sus etapas el enriquecimiento de acahuales, por lo que el criterio no es vinculante.
Fo40	Los aprovechamientos forestales, y la apertura de caminos forestales deberán evitar la modificación u obstrucción de corrientes de agua superficiales y subterráneas.	El proyecto no realizará aprovechamientos forestales ni apertura de caminos forestales, por lo que el criterio no es vinculante.
Fo41	En las áreas de aprovechamiento forestal se deberán monitorear las cualidades fisicoquímicas de los cuerpos de agua.	El proyecto no realizará aprovechamientos forestales y se garantizará que no se obstruyan las corrientes de agua superficiales ni subterráneas.
Fo42	Los monitoreos de cuerpos de agua subterráneos y superficiales estarán dirigidos a la prevención de la acumulación de nitratos y nitritos.	
Fo43	Se deberá preservar o restaurar la vegetación contigua a los cuerpos de agua, estableciendo una franja protectora no menor de 20 metros entre los cuerpos de agua, cauces permanentes y las zonas de aprovechamiento forestal.	El Proyecto contempla un **Área de Conservación de 182,133.96 m^2 (18.2133 ha),** misma que se encuentra rodeado el Arroyo Los Saucos, esta área surge debido a la necesidad de preservar, restaurar y mejorar el entorno natural de este espacio territorial, con el objetivo de conservar los ecosistemas forestales, las especies silvestres de flora y fauna, especialmente aquellas que se encuentran en alguna categoría de riesgo o vulnerabilidad, recursos paisajísticos y mantener funcionales los servicios ambientales asociados. Dentro de esta zona se consideran las siguientes **acciones de protección, conservación y restauración** de los recursos naturales del predio: - Monitoreo biológico e investigación científica - Actividades de protección y conservación Además de los siguientes **lineamientos para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales** del predio: - Realización de monitoreos permanentes y realización progresivamente de inventarios florísticos y faunísticos del área, con énfasis en aquellas especies en alguna categoría de riesgo

		de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 o sus actualizaciones. - Desarrollo de proyectos de restauración de las áreas afectadas por la erosión y fragmentación, que incluyan obras de captación y conservación de suelo y agua. - Reforestación con especies nativas de la región. - Promover la conservación y protección de especies nativas de flora y fauna del área. - Identificación y control de especies exóticas y/o invasoras. - Desarrollo de obras de retención de suelos para mantener el funcionamiento y estructura de los ecosistemas. En este sentido, la sustentabilidad del proyecto no depende exclusivamente de la incorporación de tecnologías eficientes en las edificaciones, sino de la manera se relaciona con el territorio y conserva parte de los procesos naturales que existían antes de su construcción. Las áreas de conservación pueden contribuir a mantener la funcionalidad ecológica del sitio, particularmente cuando se diseñan de manera conectada y no como fragmentos aislados, la conservación de vegetación y suelo puede proporcionar refugio, alimentación y sitios de desplazamiento para distintas especies, mientras que la continuidad entre áreas naturales puede favorecer la movilidad de fauna y la dispersión de especies vegetales. Por ello, se propone que las **Áreas de Conservación** sean consideradas como una infraestructura ambiental del proyecto, cuya función trascienda el aspecto paisajístico y contribuya directamente al mantenimiento de procesos ecológicos.
Fo44	El manejo, aplicación, control, almacenamiento y disposición final de desechos de pesticidas y fertilizantes, deberá seguir los criterios de la NOM-001-ECOL-1996 (o la actualizada) y las consideraciones del Catálogo Oficial de Plaguicidas vigente.	El proyecto no contempla el uso, manejo, aplicación, control ni disposición final de pesticidas y/o fertilizantes, por lo que el criterio no es vinculante.
Fo45	Se prohíbe la aplicación de herbicidas.	El proyecto no contempla el uso de herbicidas, por lo que el criterio no es vinculante.
Fo46	El uso de plaguicidas se hará conforme a lo establecido al Diario Oficial de la Federación del 3 de enero de 1991.	El proyecto no contempla el uso de herbicidas, por lo que el criterio no es vinculante.
Fo47	Se prohíbe el uso de maquinaria pesada.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura que requieran del uso de maquinaria pesada; sin embargo, durante la Etapa de Preparación del Sitio y Construcción se empleará maquinaria ligera y media en los procesos constructivos, en el caso de requerirse maquinaria pesada, solo transitará por las veredas existentes.
Fo48	Se deberá garantizar la no infiltración de residuos contaminantes (combustibles, aceites, insecticidas, etc.) al subsuelo.	Para evitar acciones relacionadas con el presente criterio, se aplicará el **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos.**
UGA Fo3-105		
Política: Aprovechamiento	**Uso de Suelo:** - **Predominante: Agrícola** - **Compatible: Asentamientos Humanos**	

	- Condicionado: X - Incompatible: Todos los demás

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA POR USO DE SUELO: PREDOMINANTE		
Clave	**Criterio de Regulación Ecológica**	**Vinculación con el proyecto**
Fo1	Se podrán llevar a cabo aprovechamientos forestales comerciales que garanticen el mantenimiento de la estructura y función del bosque.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla el aprovechamiento forestal comercial, por lo que el criterio no es vinculante.
Fo2	Las unidades de producción forestal deberán contar con un PROGRAMA DE MANEJO autorizado por SEMARNAT a través de la evaluación de impacto ambiental correspondiente.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla el establecimiento de unidades de producción forestal, por lo que el criterio no es vinculante.
Fo4	Los programas de manejo deberán especificar los métodos de corte, los periodos de rotación y las superficies destinadas a aprovechamiento, conservación, restauración y protección.	
Fo5	El aprovechamiento de especies maderables y las cuotas de extracción deberán regularse a través de un programa de manejo forestal, sustentado en estudios dasonómicos, inventarios forestales y capacitación a los ejidatarios y pequeños propietarios.	El proyecto en ninguna de sus etapas considera el aprovechamiento maderable y/o cuotas de extracción, por lo que el criterio no es vinculante.
Fo6	Es obligatorio presentar medidas que mitiguen los impactos generador por el aprovechamiento.	El proyecto en ninguna de sus etapas considera el aprovechamiento maderable, por lo que el criterio no es vinculante.
Fo7	Solamente se permite el aprovechamiento fitosanitario del bosque, en concordancia con el Plan de Manejo.	El proyecto en ninguna de sus etapas considera el aprovechamiento maderable, por lo que el criterio no es vinculante.
Fo8	Las áreas de aprovechamiento contiguas a áreas protegidas deberán establecer medidas para evitar la contaminación por desechos sólidos, líquidos, gaseosos o ruido.	El proyecto en ninguna de sus etapas considera el aprovechamiento maderable, por lo que el criterio no es vinculante.
Fo19	Los aprovechamientos forestales deberán garantizar la permanencia de corredores faunísticos.	El proyecto en ninguna de sus etapas considera el aprovechamiento forestal; sin embargo, se realizará la construcción de pasos de fauna para los grupos faunísticos de lenta movilidad a lo largo de la barda perimetral construida a la fecha a través de los **Programas de Conectividad Ambiental y Monitoreo** establecidos en las medidas correctivas impuestas en los resolutivos administrativos NO. PFPA/4.1/3S.4/00014-2025/004-2026 y NO. PFPA/17.3/2C.27.5/00049-21/0003/2026 en materia de Impacto Ambiental, y su monitoreo sea por medio del **Programa de Vigilancia Ambiental.**
Fo20	Se deberán crear viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal.	El proyecto en ninguna de sus etapas considera el aprovechamiento forestal; sin embargo, se propagarán especies nativas dentro del predio mediante el Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre y programa de Reforestación, con los que se considera se garantizará y promoverá la conservación de las diversas especies que se ubican en el ecosistema donde se encuentra inmerso el proyecto.
Fo21	En la creación de viveros se deberán utilizar semillas extraídas del bosque que se pretende restaurar o reforestar.	El proyecto en ninguna de sus etapas considera el aprovechamiento forestal, por lo que el criterio no es vinculante.
Fo23	Los aprovechamientos forestales deberán estar acompañados de un programa de reforestación con especies nativas.	El proyecto en ninguna de sus etapas considera el aprovechamiento forestal, por lo que el criterio no es vinculante.
Fo24	Todo aprovechamiento forestal deberá contar con un plan de prevención de incendios forestales.	El proyecto en ninguna de sus etapas considera el aprovechamiento forestal, por lo que el criterio no es vinculante.
Fo25	Será obligación de propietarios y poseedores de terrenos forestales la apertura de guardarrayas, limpieza y control de material combustible y la integración de brigadas preventivas.	El proyecto contemplará la prevención de riesgo de incendios forestales mediante la aplicación de medidas de prevención como: la limpieza, control de

<table>
<tr><td></td><td></td><td>combustible, apertura de guardarrayas y brigadas preventivas.</td></tr>
<tr><td>Fo26</td><td>Se prohíbe la explotación y/o extracción de resinas de especies bajo protección especial, de acuerdo con lo establecido en la NOM-059-ECOL-1994.</td><td>El proyecto en ninguna de sus etapas contempla la explotación y/o extracción de resinas de especies bajo protección especial, por lo que se considera que el criterio no es vinculante.</td></tr>
<tr><td>Fo27</td><td>Se prohíbe el cambio de uso de suelo.</td><td rowspan="2">El Proyecto implica necesariamente el cambio de uso de suelo, en una superficie total de 64,214.98 m^2 (6.4214 ha equivalente al 11.55% del total del predio) de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales que corresponde a vegetación de bosque de pino; de los cuales 39,846 m^2 (3.9846 ha) se encuentran sancionados y sujetos a regularización en Materia de Impacto Ambiental y Forestal por medio de los Expedientes 0014, 0049 y 0086.

<table>
<tr><td>Superficie de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales SANCIONADA (Expedientes 0014, 0049 y 0086)</td><td>3.9846 ha</td></tr>
<tr><td>Superficie de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales SIN SANCIÓN Y SUJETA A EVALUACIÓN</td><td>2.4368 ha</td></tr>
<tr><td>SUPERFICIE TOTAL</td><td>6.4214 ha</td></tr>
</table>
(Ver Anexo/Capítulo Consideraciones Ambientales Previas- PROFEPA).

El proyecto “Sttupa Regeneración” consistirá en la construcción de un conjunto habitacional de carácter regenerativo y sustentable, conformado por 22 infraestructuras habitacionales (sub-unidades), 1 edificio para la capacitación y prácticas y 3 casetas de control de accesos dentro de un predio con una superficie total de 55.5888 ha.
El diseño del proyecto toma base y cumplimiento en los parámetros de construcción citados en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo (PMDUVB) Zonificación SSRN-12 Superficie de Aprovechamiento de los Recursos Naturales, considerando los más importantes y relacionados directamente con la superficie de construcción viable que requeriría del desmonte de vegetación, los siguientes:
Superficie de desplante y superficie sin construir: Los polígonos 01 y 02 fueron divididos en 22 infraestructuras habitacionales, 1 edificación será para capacitación y prácticas, y 3 casetas de control de acceso.
Las casas estarán divididas en dos tipos: A y B. La casa tipo A contará con una superficie de desplante de 638.01 m². La casa tipo B contará con una superficie de desplante de 961.92 m². Además, la edificación para capacitación y practicas tendrá un desplante de 773.65 m², la caseta 01 una superficie de 59.88 m², la caseta 2 un desplante de 149.05 m² y la caseta 3 un desplante de 41.84 m². El total de desplante será de 16,032.37 m². Considerando la superficie total de 555,888.00 m², el área de desplante representa 2.88 % de la superficie total del predio.</td></tr>
<tr><td>Fo28</td><td>Se prohíbe el cambio de uso del suelo o la remoción total o parcial de la vegetación de terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales.</td></tr>
</table>

		El PMDUVB indica que la superficie de desplante máxima debe corresponder al 5% del predio por lo que se cumple, dejando el 95% restante sin construcciones, alteraciones y/o modificaciones, considerando mínima la superficie de afectación por las obras del proyecto. Aunado a lo anterior se contempla **el establecimiento de un Área de Conservación (AC) de 182,133.96 m^2 (18.2133 ha),** esta área surge debido a la necesidad de preservar, restaurar y mejorar el entorno natural de este espacio territorial, con el objetivo de conservar los ecosistemas forestales, las especies silvestres de flora y fauna, especialmente aquellas que se encuentran en alguna categoría de riesgo o vulnerabilidad, recursos paisajísticos y mantener funcionales los servicios ambientales asociados. Dentro de esta zona se consideran las siguientes **acciones de protección, conservación y restauración** de los recursos naturales del predio: - Monitoreo biológico e investigación científica - Actividades de protección y conservación Además de los siguientes **lineamientos para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales** del predio: - Realización de monitoreos permanentes y realización progresivamente de inventarios florísticos y faunísticos del área, con énfasis en aquellas especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 o sus actualizaciones. - Desarrollo de proyectos de restauración de las áreas afectadas por la erosión y fragmentación, que incluyan obras de captación y conservación de suelo y agua. - Reforestación con especies nativas de la región. - Promover la conservación y protección de especies nativas de flora y fauna del área. - Identificación y control de especies exóticas y/o invasoras. - Desarrollo de obras de retención de suelos para mantener el funcionamiento y estructura de los ecosistemas. Además del establecimiento de dicha AC, se compensará la pérdida de la superficie mediante las medidas de compensación: **Programa de Conservación de Suelo y Agua, Programa de Reforestación y Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre**, los cuales tendrán el objetivo de incrementar la cobertura vegetal a través de acciones que garanticen la continuidad del ecosistema, compensando el aumento de la erosión del suelo junto a perdida de infiltración de agua.

Fo29	Se prohíbe la conversión de tierras agrícolas a aprovechamientos forestales.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla actividades relacionadas con tierras agrícolas y/o aprovechamientos forestales.
Fo30	Se alentará la conversión de terrenos agrícolas y ganaderos hacia usos forestales.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla actividades relacionadas con tierras agrícolas y/o actividades ganaderas.
Fo31	Se promoverá el establecimiento de cortinas rompevientos para la protección de renuevos.	Esta es una actividad que por el tipo de proyecto que se pretende realizar no es viable de implementar.
Fo32	En las áreas de tala, los residuos vegetales deberán permanecer en el sitio en una proporción que no represente un riesgo por acumulación de combustible.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla actividades relacionadas con la tala, por lo que el criterio no es vinculante.
Fo33	Se dará referencia a la rehabilitación de terracerías existentes, nunca a la nueva construcción de terracerías.	El proyecto hará mantenimientos constantes a los caminos existentes además de rehabilitar caminos con respaldo de imágenes satelitales históricas previo a la etapa de construcción. Además, se partirá de la adecuación de caminos y veredas existentes con el objetivo de delimitar un perímetro que funcione como brecha cortafuegos.
Fo34	En áreas con pendientes mayores a 8% se deberá conservar o, en su caso restaurar la vegetación del sotobosque.	Se propiciará el mantenimiento y restauración de vegetación nativa ya que el área del Proyecto tiene zonas con pendiente mayor al 8%, con profundidad del suelo mayor a 10 cm y con pedregosidad menor de 35%.
Fo35	En los aclareos se evitará el corte de raíz, se recomienda dejar los tocones en pie.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con el aclareo forestal, por lo que el criterio no es vinculante.
Fo36	En áreas sujetas a restauración, con erosión severa se recomienda la utilización comercial de *Cassuarina sp*. Con un primer aclareo a los 10 años y un segundo aclareo total de la población a los 20 años, previo a la introducción de especies maderables nativas.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con el aclareo forestal, por lo que el criterio no es vinculante.
Fo37	Las autoridades deberán promover campañas periódicas de reforestación.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad; sin embargo, el promovente participará en lo que se le requiera.
Fo38	Se preferirá la regeneración natural del bosque a la reforestación.	El proyecto contempla la aplicación del **Programa de Reforestación y Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre,** promoviendo la regeneración natural del bosque.
Fo39	Se promoverá el enriquecimiento de acahuales con especies maderables y no maderables con valor de uso y comercial.	El proyecto no contempla en ninguna de sus etapas el enriquecimiento de acahuales, por lo que el criterio no es vinculante.
Fo40	Los aprovechamientos forestales, y la apertura de caminos forestales deberán evitar la modificación u obstrucción de corrientes de agua superficiales y subterráneas.	El proyecto no realizará aprovechamientos forestales ni apertura de caminos forestales, por lo que el criterio no es vinculante.
Fo41	En las áreas de aprovechamiento forestal se deberán monitorear las cualidades fisicoquímicas de los cuerpos de agua.	El proyecto no realizará aprovechamientos forestales y se garantizará que no se obstruyan las corrientes de agua superficiales ni subterráneas.
Fo42	Los monitoreos de cuerpos de agua subterráneos y superficiales estarán dirigidos a la prevención de la acumulación de nitratos y nitritos.	
Fo43	Se deberá preservar o restaurar la vegetación contigua a los cuerpos de agua, estableciendo una franja protectora no menor de 20 metros entre los cuerpos de agua, cauces permanentes y las zonas de aprovechamiento forestal.	El Proyecto contempla un **Área de Conservación de 182,133.96 m^2 (18.2133 ha),** misma que se encuentra rodeado el Arroyo Los Saucos, esta área surge debido a la necesidad de preservar, restaurar y mejorar el entorno natural de este espacio territorial, con el objetivo de conservar los ecosistemas forestales, las especies silvestres de flora y fauna, especialmente aquellas que se encuentran en alguna categoría de riesgo o vulnerabilidad, recursos paisajísticos y mantener funcionales los servicios ambientales asociados.

		Dentro de esta zona se consideran las siguientes **acciones de protección, y restauración** de los recursos naturales del predio: - Monitoreo biológico e investigación científica - Actividades de protección y conservación Además de los siguientes **lineamientos para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales** del predio: - Realización de monitoreos permanentes y realización progresivamente de inventarios florísticos y faunísticos del área, con énfasis en aquellas especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 o sus actualizaciones. - Desarrollo de proyectos de restauración de las áreas afectadas por la erosión y fragmentación, que incluyan obras de captación y conservación de suelo y agua. - Reforestación con especies nativas de la región. - Promover la conservación y protección de especies nativas de flora y fauna del área. - Identificación y control de especies exóticas y/o invasoras. - Desarrollo de obras de retención de suelos para mantener el funcionamiento y estructura de los ecosistemas. En este sentido, la sustentabilidad del proyecto no depende exclusivamente de la incorporación de tecnologías eficientes en las edificaciones, sino de la manera se relaciona con el territorio y conserva parte de los procesos naturales que existían antes de su construcción. Las áreas de conservación pueden contribuir a mantener la funcionalidad ecológica del sitio, particularmente cuando se diseñan de manera conectada y no como fragmentos aislados, la conservación de vegetación y suelo puede proporcionar refugio, alimentación y sitios de desplazamiento para distintas especies, mientras que la continuidad entre áreas naturales puede favorecer la movilidad de fauna y la dispersión de especies vegetales. Por ello, se propone que las **Áreas de Conservación** sean consideradas como una infraestructura ambiental del proyecto, cuya función trascienda el aspecto paisajístico y contribuya directamente al mantenimiento de procesos ecológicos.
Fo44	El manejo, aplicación, control, almacenamiento y disposición final de desechos de pesticidas y fertilizantes, deberá seguir los criterios de la NOM-001-ECOL-1996 (o la actualizada) y las consideraciones del Catálogo Oficial de Plaguicidas vigente.	El proyecto no contempla el uso, manejo, aplicación, control ni disposición final de pesticidas y/o fertilizantes, por lo que el criterio no es vinculante.
Fo45	Se prohíbe la aplicación de herbicidas.	El proyecto no contempla el uso de herbicidas, por lo que el criterio no es vinculante.
Fo46	El uso de plaguicidas se hará conforme a lo establecido al Diario Oficial de la Federación del 3 de enero de 1991.	El proyecto no contempla el uso de herbicidas, por lo que el criterio no es vinculante.

Fo47	Se prohíbe el uso de maquinaria pesada.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la agricultura que requieran del uso de maquinaria pesada; sin embargo, durante la Etapa de Preparación del Sitio y Construcción se empleará maquinaria ligera y media en los procesos constructivos, en el caso de requerirse maquinaria pesada, solo transitará por las veredas existentes.
Fo48	Se deberá garantizar la no infiltración de residuos contaminantes (combustibles, aceites, insecticidas, etc.) al subsuelo.	Para evitar acciones relacionadas con el presente criterio, se aplicará el **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos.**
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA POR USO DE SUELO: COMPATIBLE		
FF1	Se deben establecer zonas de amortiguamiento entre las áreas de protección y aprovechamiento; a partir del límite del área de protección, con un ancho mínimo de 200 m.	Esta es la actividad de competencia de la autoridad; sin embargo, como previamente se ha mencionado el proyecto contempla el establecimiento de un **Área de Conservación de 182,133.96 m^2 (18.2133 ha)** esta área surge debido a la necesidad de preservar, restaurar y mejorar el entorno natural de este espacio territorial, con el objetivo de conservar los ecosistemas forestales, las especies silvestres de flora y fauna, especialmente aquellas que se encuentran en alguna categoría de riesgo o vulnerabilidad, recursos paisajísticos y mantener funcionales los servicios ambientales asociados.
FF3	Se prohíbe el aprovechamiento de leña para uso doméstico.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con el aprovechamiento de leña para uso de ningún tipo, dando cumplimiento al criterio.
FF5	Se permite el aprovechamiento de flora y fauna silvestre con fines de autoconsumo por parte de las comunidades locales.	El promovente se da por enterado de la disposición.
FF6	Se prohíbe la tala o desmonte de la vegetación marginal de los cuerpos de agua o riparia.	El proyecto no realizará tala y/o desmonte de la vegetación marginal de los cuerpos de agua, por el contrario, promoverá la conservación que se encuentra en la periferia del Arroyo Los Saucos, por lo que se considera se da cumplimiento al criterio.
FF7	Se promoverá el uso de técnicas tradicionales en el aprovechamiento de los recursos naturales.	El promovente se da por enterado de la disposición.
FF8	Se prohíbe la modificación de las áreas de oviposición de aves.	El proyecto dará monitoreo a esta condición por medio del **Programa de Vigilancia Ambiental y Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre,** en caso de identificar un área con estas características se crearán medidas de protección, mismas que serán reportadas en el Informe de Términos y Condicionantes.
FF9	En las construcciones, deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de la vegetación original.	Previo al desmonte de la superficie de vegetación solicitada, se identificarán los árboles con estas condiciones y se mantendrán en pie dando cumplimiento al criterio.
FF10	Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo autorización expresa para pie de cría.	El proyecto en ninguna de sus etapas realizará extracción, captura y/o comercialización de especies de flora y fauna silvestre; como previamente ha sido mencionado se contempla la aplicación de Programas Ambientales enfocados directamente en la conservación y protección de las diversas especies.
FF11	Se permite establecer viveros e invernaderos.	El promovente se da por enterado del criterio.
FF12	Solo se permite el comercio de fauna silvestre dentro de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS).	El proyecto en ninguna de sus etapas realizará comercialización de especies de fauna silvestre; como previamente ha sido mencionado se contempla la aplicación de Programas Ambientales enfocados

		directamente en la conservación y protección de las diversas especies.
FF13	Se permite la instalación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) en la modalidad de manejo intensivo para uso comercial, repoblación o recreación.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla la instalación de Unidades de Conservación, Manejo y/o Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre, por lo que el criterio no es vinculante.
FF14	Se promoverá el cultivo de especies de aves, anfibios y reptiles.	El promovente se da por enterado del criterio; sin embargo, durante las diferentes etapas no se contempla el cultivo de especies de aves, anfibios y/o reptiles.
FF15	Se prohíbe la introducción de especies exóticas.	No se asocia al Proyecto, no obstante, el Proyecto contempla dentro del **Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre,** el cual garantiza la supervivencia de las especies faunísticas, con especial énfasis en las que se encuentren en alguna categoría de riego de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Dentro del área del compensación se propagarán solamente especies nativas, mediante el **Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre y el Programa de Reforestación,** lo que garantizara la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad en la región.
FF16	Se promoverá la erradicación de *(Casuarina equisetifolia y Eucaliptus ssp.)* y el restablecimiento de la flora nativa.	
FF17	En las áreas jardinadas se emplearán preferentemente plantas nativas y el uso de especies exóticas se restringirá a aquellas especies cuya capacidad de propagación esté suprimida.	El proyecto no contempla el establecimiento de áreas ajardinadas; sin embargo, como previamente ha sido mencionado el Proyecto contempla un **Área de Conservación de 182,133.96 m^2 (18.2133 ha)** esta área surge debido a la necesidad de preservar, restaurar y mejorar el entorno natural de este espacio territorial, con el objetivo de conservar los ecosistemas forestales, las especies silvestres de flora y fauna, especialmente aquellas que se encuentran en alguna categoría de riesgo o vulnerabilidad, recursos paisajísticos y mantener funcionales los servicios ambientales asociados. Dentro de esta zona se consideran las siguientes **acciones de protección, conservación y restauración** de los recursos naturales del predio: - Monitoreo biológico e investigación científica - Actividades de protección y conservación Además de los siguientes **lineamientos para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales** del predio: - Realización de monitoreos permanentes y realización progresivamente de inventarios florísticos y faunísticos del área, con énfasis en aquellas especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 o sus actualizaciones. - Desarrollo de proyectos de restauración de las áreas afectadas por la erosión y fragmentación, que incluyan obras de captación y conservación de suelo y agua. - Reforestación con especies nativas de la región. - Promover la conservación y protección de especies nativas de flora y fauna del área.

		- Identificación y control de especies exóticas y/o invasoras. - Desarrollo de obras de retención de suelos para mantener el funcionamiento y estructura de los ecosistemas. En este sentido, la sustentabilidad del proyecto no depende exclusivamente de la incorporación de tecnologías eficientes en las edificaciones, sino de la manera se relaciona con el territorio y conserva parte de los procesos naturales que existían antes de su construcción. Las áreas de conservación pueden contribuir a mantener la funcionalidad ecológica del sitio, particularmente cuando se diseñan de manera conectada y no como fragmentos aislados, la conservación de vegetación y suelo puede proporcionar refugio, alimentación y sitios de desplazamiento para distintas especies, mientras que la continuidad entre áreas naturales puede favorecer la movilidad de fauna y la dispersión de especies vegetales. Por ello, se propone que las **Áreas de Conservación** sean consideradas como una infraestructura ambiental del proyecto, cuya función trascienda el aspecto paisajístico y contribuya directamente al mantenimiento de procesos ecológicos.
FF18	Se deberá mantener o en su caso restaurar la vegetación nativa en áreas con pendientes mayores al 8% y con una profundidad del suelo menor de 10 cm y en zonas con pedregosidad mayor al 35%.	Se propiciará el mantenimiento y restauración de vegetación nativa ya que el área del proyecto tiene zonas con pendiente mayor al 8%, con profundidad del suelo mayor a 10 cm y con pedregosidad menor de 35%.
FF19	En las áreas sujetas a manejo y aprovechamiento forestal queda estrictamente prohibida la tala durante el periodo de migración de la mariposa monarca (*Danaus plexippus).*	El proyecto no realizará en ninguna de sus etapas aprovechamiento forestal, por lo que el criterio no es vinculante.
FF20	El aprovechamiento de plantas medicinales estará restringido al uso doméstico.	El promovente se da por enterado del presente criterio.
FF21	Se prohíbe la quema de la vegetación.	En ninguna de las Etapas del Proyecto se realizará quema de vegetación, por lo que el criterio se cumple.
MAE1	Se prohíbe el cambio de uso de suelo.	El Proyecto implica necesariamente el cambio de uso de suelo, en una **superficie total de 64,214.98 m^2 (6.4214 ha equivalente al 11.55% del total del predio) de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales** que corresponde a vegetación de bosque de pino; de los cuales **39,846 m^2 (3.9846 ha) se encuentran sancionados y sujetos a regularización en Materia de Impacto Ambiental y Forestal por medio de los Expedientes 0014, 0049 y 0086.** Superficie de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales SANCIONADA (Expedientes 0014, 0049 y 0086): 3.9846 ha Superficie de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales SIN SANCIÓN Y SUJETA A EVALUACIÓN: 2.4368 ha **SUPERFICIE TOTAL: 6.4214 ha**

		(Ver Anexo/Capítulo Consideraciones Ambientales Previas- PROFEPA). El proyecto **"Sttupa Regeneración"** consistirá en la construcción de un conjunto habitacional de carácter regenerativo y sustentable, conformado por 22 infraestructuras habitacionales (sub-unidades), 1 edificio para la capacitación y prácticas y 3 casetas de control de accesos dentro de un predio con una superficie total de 55.5888 ha. El diseño del proyecto toma base y cumplimiento en los parámetros de construcción citados en el **Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo (PMDUVB) Zonificación SSRN-12 Superficie de Aprovechamiento de los Recursos Naturales,** considerando los más importantes y relacionados directamente con la superficie de construcción viable que requeriría del desmonte de vegetación, los siguientes: **Superficie de desplante y superficie sin construir:** Los polígonos 01 y 02 fueron divididos en 22 infraestructuras habitacionales, 1 edificación será para capacitación y prácticas, y 3 casetas de control de acceso. Las casas estarán divididas en dos tipos: A y B. La casa tipo A contará con una superficie de desplante de 638.01 m². La casa tipo B contará con una superficie de desplante de 961.92 m². Además, la edificación para capacitación y practicas tendrá un desplante de 773.65 m², la caseta 01 una superficie de 59.88 m², la caseta 2 un desplante de 149.05 m² y la caseta 3 un desplante de 41.84 m². El total de desplante será de 16,032.37 m². Considerando la superficie total de 555,888.00 m², el área de desplante representa 2.88 % de la superficie total del predio. El PMDUVB indica que la superficie de desplante máxima debe corresponder al 5% del predio por lo que se cumple, dejando el 95% restante sin construcciones, alteraciones y/o modificaciones, considerando mínima la superficie de afectación por las obras del proyecto. Aunado a lo anterior se contempla **el establecimiento de un Área de Conservación (AC) de 182,133.96 m^2 (18.2133 ha),** esta área surge debido a la necesidad de preservar, restaurar y mejorar el entorno natural de este espacio territorial, con el objetivo de conservar los ecosistemas forestales, las especies silvestres de flora y fauna, especialmente aquellas que se encuentran en alguna categoría de riesgo o vulnerabilidad, recursos paisajísticos y mantener funcionales los servicios ambientales asociados. Dentro de esta zona se consideran las siguientes **acciones de protección, conservación y restauración** de los recursos naturales del predio: - Monitoreo biológico e investigación científica - Actividades de protección y conservación

		Además de los siguientes **lineamientos para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales** del predio: - Realización de monitoreos permanentes y realización progresivamente de inventarios florísticos y faunísticos del área, con énfasis en aquellas especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 o sus actualizaciones. - Desarrollo de proyectos de restauración de las áreas afectadas por la erosión y fragmentación, que incluyan obras de captación y conservación de suelo y agua. - Reforestación con especies nativas de la región. - Promover la conservación y protección de especies nativas de flora y fauna del área. - Identificación y control de especies exóticas y/o invasoras. - Desarrollo de obras de retención de suelos para mantener el funcionamiento y estructura de los ecosistemas. Además del establecimiento de dicha AC, se compensará la pérdida de la superficie mediante las medidas de compensación: **Programa de Conservación de Suelo y Agua, Programa de Reforestación y Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre**, los cuales tendrán el objetivo de incrementar la cobertura vegetal a través de acciones que garanticen la continuidad del ecosistema, compensando el aumento de la erosión del suelo junto a perdida de infiltración de agua.
MAE18	En las áreas urbanizadas, los espacios abiertos conservarán la cubierta correspondiente al estrato arbóreo.	El sitio donde se pretende realizar el proyecto no se encuentra dentro de un área urbanizada; sin embargo, como previamente ha sido mencionado se contempla una superficie de desmonte de 6.42 ha, promoviendo la conservación del estrato arbóreo en un 95% del predio.
MAE19	Se deberá mantener o en su caso restaurar la vegetación de la zona federal de ríos y cuerpos de agua con especies como *(Taxodium mucronatum, Fraxinus uhdei, Alnus acuminata ssp arguta, Salix bonpandiana y Acer negundo var. mexicanum).*	El proyecto contempla el **establecimiento de un Área de Conservación (AC) de 182,133.96 m^2 (18.2133 ha)** misma que se encuentra rodeado el Arroyo Los Saucos**,** esta área surge debido a la necesidad de preservar, restaurar y mejorar el entorno natural de este espacio territorial, con el objetivo de conservar los ecosistemas forestales, las especies silvestres de flora y fauna, especialmente aquellas que se encuentran en alguna categoría de riesgo o vulnerabilidad, recursos paisajísticos y mantener funcionales los servicios ambientales asociados. Dentro de esta zona se consideran las siguientes **acciones de protección, conservación y restauración** de los recursos naturales del predio: - Monitoreo biológico e investigación científica - Actividades de protección y conservación
MAE20	Se promoverá la reforestación en los sitios de recarga del acuífero.	

		Además de los siguientes **lineamientos para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales** del predio: - Realización de monitoreos permanentes y realización progresivamente de inventarios florísticos y faunísticos del área, con énfasis en aquellas especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 o sus actualizaciones. - Desarrollo de proyectos de restauración de las áreas afectadas por la erosión y fragmentación, que incluyan obras de captación y conservación de suelo y agua. - Reforestación con especies nativas de la región. - Promover la conservación y protección de especies nativas de flora y fauna del área. - Identificación y control de especies exóticas y/o invasoras. - Desarrollo de obras de retención de suelos para mantener el funcionamiento y estructura de los ecosistemas. Además del establecimiento de dicha AC, se compensará la pérdida de la superficie mediante las medidas de compensación: **Programa de Conservación de Suelo y Agua, Programa de Reforestación y Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre**, los cuales tendrán el objetivo de incrementar la cobertura vegetal a través de acciones que garanticen la continuidad del ecosistema, compensando el aumento de la erosión del suelo junto a perdida de infiltración de agua. En este sentido, la sustentabilidad del proyecto no depende exclusivamente de la incorporación de tecnologías eficientes en las edificaciones, sino de la manera se relaciona con el territorio y conserva parte de los procesos naturales que existían antes de su construcción. Las áreas de conservación pueden contribuir a mantener la funcionalidad ecológica del sitio, particularmente cuando se diseñan de manera conectada y no como fragmentos aislados, la conservación de vegetación y suelo puede proporcionar refugio, alimentación y sitios de desplazamiento para distintas especies, mientras que la continuidad entre áreas naturales puede favorecer la movilidad de fauna y la dispersión de especies vegetales. Por ello, se propone que las **Áreas de Conservación** sean consideradas como una infraestructura ambiental del proyecto, cuya función trascienda el aspecto paisajístico y contribuya directamente al mantenimiento de procesos ecológicos.
MAE24	Se prohíbe el desmonte de la cobertura vegetal	El Proyecto implica necesariamente el cambio de uso de suelo, Para el desarrollo del proyecto **se solicita** una **superficie total de 64,214.98 m^2 (6.4214 ha equivalente al 11.55% del total del predio) de**
MAE25	Se prohíbe el despalme.	
MAE26	Se promoverá la reforestación con flora nativa.	

Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales que corresponde a vegetación de bosque de pino; de los cuales **39,846 m² (3.9846 ha) se encuentran sancionados y sujetos a regularización en Materia de Impacto Ambiental y Forestal por medio de los Expedientes 0014, 0049 y 0086.**

Superficie de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales SANCIONADA (Expedientes 0014, 0049 y 0086)	3.9846 ha
Superficie de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales SIN SANCIÓN Y SUJETA A EVALUACIÓN	2.4368 ha
SUPERFICIE TOTAL	**6.4214 ha**

(Ver Anexo/Capítulo Consideraciones Ambientales Previas- PROFEPA).

El proyecto **"Sttupa Regeneración"** consistirá en la construcción de un conjunto habitacional de carácter regenerativo y sustentable, conformado por 22 infraestructuras habitacionales (sub-unidades), 1 edificio para la capacitación y prácticas y 3 casetas de control de accesos dentro de un predio con una superficie total de 55.5888 ha.

El diseño del proyecto toma base y cumplimiento en los parámetros de construcción citados en el **Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo (PMDUVB) Zonificación SSRN-12 Superficie de Aprovechamiento de los Recursos Naturales,** considerando los más importantes y relacionados directamente con la superficie de construcción viable que requeriría del desmonte de vegetación, los siguientes:

Superficie de desplante y superficie sin construir: Los polígonos 01 y 02 fueron divididos en 22 infraestructuras habitacionales, 1 edificación será para capacitación y prácticas, y 3 casetas de control de acceso.

Las casas estarán divididas en dos tipos: A y B. La casa tipo A contará con una superficie de desplante de 638.01 m². La casa tipo B contará con una superficie de desplante de 961.92 m². Además, la edificación para capacitación y practicas tendrá un desplante de 773.65 m², la caseta 01 una superficie de 59.88 m², la caseta 2 un desplante de 149.05 m² y la caseta 3 un desplante de 41.84 m². El total de desplante será de 16,032.37 m². Considerando la superficie total de 555,888.00 m², el área de desplante representa 2.88 % de la superficie total del predio.

El PMDUVB indica que la superficie de desplante máxima debe corresponder al 5% del predio por lo que se cumple, dejando el 95% restante sin construcciones, alteraciones y/o modificaciones, considerando mínima la superficie de afectación por las obras del proyecto.

Aunado a lo anterior se contempla **el establecimiento de un Área de Conservación (AC) de 182,133.96**

		m^2 (18.2133 ha), esta área surge debido a la necesidad de preservar, restaurar y mejorar el entorno natural de este espacio territorial, con el objetivo de conservar los ecosistemas forestales, las especies silvestres de flora y fauna, especialmente aquellas que se encuentran en alguna categoría de riesgo o vulnerabilidad, recursos paisajísticos y mantener funcionales los servicios ambientales asociados. Dentro de esta zona se consideran las siguientes **acciones de protección, conservación y restauración** de los recursos naturales del predio: - Monitoreo biológico e investigación científica - Actividades de protección y conservación Además de los siguientes **lineamientos para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales** del predio: - Realización de monitoreos permanentes y realización progresivamente de inventarios florísticos y faunísticos del área, con énfasis en aquellas especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 o sus actualizaciones. - Desarrollo de proyectos de restauración de las áreas afectadas por la erosión y fragmentación, que incluyan obras de captación y conservación de suelo y agua. - Reforestación con especies nativas de la región. - Promover la conservación y protección de especies nativas de flora y fauna del área. - Identificación y control de especies exóticas y/o invasoras. - Desarrollo de obras de retención de suelos para mantener el funcionamiento y estructura de los ecosistemas. Además del establecimiento de dicha AC, se compensará la pérdida de la superficie mediante las medidas de compensación: **Programa de Conservación de Suelo y Agua, Programa de Reforestación y Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre**, los cuales tendrán el objetivo de incrementar la cobertura vegetal a través de acciones que garanticen la continuidad del ecosistema, compensando el aumento de la erosión del suelo junto a perdida de infiltración de agua.
MAE27	Se promoverá la restauración preferentemente con especies como *(Abies religiosa, Cederla dugesii S. Wats, Juniperus deppeana Steud, Pinus ayacahuite var. Shaw, P. Martinezii Larsen, Populus simaroa, P. Tremuloides Michx. y Platymiscium lasiocarpum Sanw.*	El proyecto contemplará las especies referidas en el presente criterio para la aplicación de los Programas: **1. Programa de Vigilancia Ambiental** **2. Programa de Reforestación** Además de los establecidos en las **Medidas Correctivas** impuestas en los resolutivos administrativos NO. PFPA/4.1/3S.4/00014-2025/004-

		2026 y NO. PFPA/17.3/2C.27.5/00049-21/0003/2026 en materia de Impacto Ambiental: **1. Programa de Conectividad Ambiental y Monitoreo** **2. Programa de Restauración Ecológica**
MAE28	En la restauración de bancos de préstamo de arena o material pétreo, la reforestación deberá llevarse a cabo con especies arbóreas y arbustivas nativas.	El proyecto no contempla la restauración de bancos de préstamo de arena y/o material pétreo, por lo que el criterio no es vinculante.
MAE29	En la restauración, la reforestación deberá llevarse a cabo con una densidad mínima de 1000 árboles por hectárea.	
MAE30	En la restauración, se deberá asegurar el desarrollo de la vegetación plantada y en su caso se repondrán los ejemplares que no sobrevivan.	
MAE31	Las zonas perturbadas deberán entrar a un esquema de restauración, permitiéndose la recuperación natural de la vegetación.	El sitio donde se pretende desarrollar el proyecto no se encuentra en una zona perturbada, por lo que el criterio no es vinculante.
MAE32	Solo se permitirá desmontar la cobertura vegetal necesaria para la restauración y mantenimiento del sitio arqueológico.	El proyecto no se encuentra dentro de un sitio arqueológico, por lo que el criterio no es vinculante.
MAE33	Los proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación natural entre predios colindantes para la movilización de la fauna silvestre.	El proyecto contempla el **establecimiento de un Área de Conservación (AC) de 182,133.96 m^2 (18.2133 ha),** esta área surge debido a la necesidad de preservar, restaurar y mejorar el entorno natural de este espacio territorial, con el objetivo de conservar los ecosistemas forestales, las especies silvestres de flora y fauna, especialmente aquellas que se encuentran en alguna categoría de riesgo o vulnerabilidad, recursos paisajísticos y mantener funcionales los servicios ambientales asociados. Dentro de esta zona se consideran las siguientes **acciones de protección, conservación y restauración** de los recursos naturales del predio: - Monitoreo biológico e investigación científica - Actividades de protección y conservación Además de los siguientes **lineamientos para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales** del predio: - Realización de monitoreos permanentes y realización progresivamente de inventarios florísticos y faunísticos del área, con énfasis en aquellas especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 o sus actualizaciones. - Desarrollo de proyectos de restauración de las áreas afectadas por la erosión y fragmentación, que incluyan obras de captación y conservación de suelo y agua. - Reforestación con especies nativas de la región. - Promover la conservación y protección de especies nativas de flora y fauna del área. - Identificación y control de especies exóticas y/o invasoras. - Desarrollo de obras de retención de suelos para mantener el funcionamiento y estructura de los ecosistemas.

		Además del establecimiento de dicha AC, se compensará la pérdida de la superficie mediante las medidas de compensación: **Programa de Conservación de Suelo y Agua, Programa de Reforestación y Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre**, los cuales tendrán el objetivo de incrementar la cobertura vegetal a través de acciones que garanticen la continuidad del ecosistema, compensando el aumento de la erosión del suelo junto a perdida de infiltración de agua.
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA POR USO DE SUELO: CONDICIONADO		
Mi2	Se prohíbe la exploración y extracción minera.	El proyecto no realizará en ninguna etapa del proyecto la exploración y/o extracción minera, ni restauración de sitios arqueológicos, por lo que el criterio no es vinculante.
Mi3	Se deberán rehabilitar los caminos de acceso al área existentes en lugar de abrir otros nuevos.	
MAE32	Solo se permitirá desmontar la cobertura vegetal necesaria para la restauración y mantenimiento del sitio arqueológico.	
El51	Solo se permite el establecimiento de infraestructura destinada a la conservación y rescate de la zona arqueológica	

II.2.4.1 Vinculación con el Proyecto.

El Proyecto se encuentra dentro de la delimitación de las **Unidades de Gestión Ambiental UGA Ag 2 103 – Cerro Gordo y Fo 3 105 – Valle Escondido** como se muestra en la Figura 4, para el desarrollo del proyecto **se solicita** una **superficie total** de **64,214.98 m^2 (6.4214 ha equivalente al 11.55% del total del predio) de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales** que corresponde a vegetación de bosque de pino; de los cuales **39,846 m^2 (3.9846 ha) se encuentran sancionados y sujetos a regularización en Materia de Impacto Ambiental y Forestal por medio de los Expedientes 0014, 0049 y 0086**. **(Ver Anexo/Capítulo Consideraciones Ambientales Previas- PROFEPA).**

Superficie de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales SANCIONADA (Expedientes 0014, 0049 y 0086)	3.9846 ha
Superficie de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales SIN SANCIÓN Y SUJETA A EVALUACIÓN	2.4368 ha
SUPERFICIE TOTAL	**6.4214 ha**

El proyecto **"Sttupa Regeneración"** consistirá en la construcción de un conjunto habitacional de carácter regenerativo y sustentable, conformado por 22 infraestructuras habitacionales (sub-unidades), 1 edificio para la capacitación y prácticas y 3 casetas de control de accesos dentro de un predio con una superficie total de 55.5888 ha.
El diseño del proyecto toma base y cumplimiento en los parámetros de construcción citados en el **Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo (PMDUVB) Zonificación SSRN-12 Superficie de Aprovechamiento de los Recursos Naturales,** considerando los más importantes y relacionados directamente con la superficie de construcción viable que requeriría del desmonte de vegetación, los siguientes:

Superficie de desplante y superficie sin construir: Los polígonos 01 y 02 fueron divididos en 22 infraestructuras habitacionales, 1 edificación será para capacitación y prácticas, y 3 casetas de control de acceso.

Las casas estarán divididas en dos tipos: A y B. La casa tipo A contará con una superficie de desplante de 638.01 m². La casa tipo B contará con una superficie de desplante de 961.92 m². Además, la edificación para capacitación y practicas tendrá un desplante de 773.65 m², la caseta 01 una superficie de 59.88 m², la caseta 2 un desplante de 149.05 m² y la caseta 3 un desplante de 41.84 m². El total de desplante será de 16,032.37 m². Considerando la superficie total de 555,888.00 m², el área de desplante representa 2.88 % de la superficie total del predio.

El PMDUVB indica que la superficie de desplante máxima debe corresponder al 5% del predio por lo que se cumple, dejando el 95% restante sin construcciones, alteraciones y/o modificaciones, considerando mínima la superficie de afectación por las obras del proyecto.
Aunado a lo anterior se contempla **el establecimiento de un Área de Conservación (AC) de 182,133.96 m^2 (18.2133 ha),** como parte integral del diseño del proyecto constituye una estrategia de planeación ambiental orientada a reducir, prevenir y mitigar los impactos que inevitablemente puede generar el proceso de construcción sobre el Sistema ambiental Regional del sitio.

El proyecto no plantea la conservación ambiental como un elemento independiente o ajeno a su desarrollo, sino como un componente estructural del propio proyecto, mediante el cual se busca establecer un equilibrio entre las necesidades del promovente, la ocupación del territorio y la conservación de los elementos naturales que mantienen la funcionalidad ecológica del predio.
Desde el punto de vista ambiental, la conservación de determinadas superficies permite evitar que la totalidad del predio sea transformada por edificaciones, vialidades y/o superficies impermeables. La permanencia de áreas con vegetación, suelo natural y espacios permeables contribuye a mantener procesos ambientales relevantes, particularmente la infiltración del agua, la regulación microclimática, la conservación del suelo y la disponibilidad de hábitat para especies de flora y fauna.

La propuesta que ofrece el proyecto **"Sttupa Regeneración"** es ambientalmente viable debido a que el establecimiento del **AC** se incorporó desde la etapa de planeación y diseño, permitiendo establecer una distribución espacial que concentre las superficies de desplante en las zonas con menor sensibilidad ambiental y conserve aquellas áreas que aportan una mayor funcionalidad ecológica.
De esta manera, la conservación no se plantea únicamente como una medida correctiva posterior a la construcción, sino como una medida preventiva de diseño. Esto resulta particularmente relevante dentro de un procedimiento de evaluación de impacto ambiental, en el cual la identificación de impactos y la definición de medidas preventivas y de mitigación forman parte fundamental del análisis del proyecto.
La propuesta también permite establecer mecanismos específicos de manejo y mantenimiento de dichas áreas, evitando que sean consideradas simplemente como superficies libres o áreas verdes ornamentales. Su función será mantener determinadas condiciones ecológicas mediante acciones como conservación de vegetación existente, restauración con especies nativas, control de especies invasoras, protección del suelo, manejo de escurrimientos y seguimiento de la cobertura vegetal.

Desde el punto de vista de la **sustentabilidad**, las **AC** permiten disminuir la presión que el proyecto ejerce sobre los recursos naturales y favorecer una ocupación territorial compatible con las características ambientales del sitio, asimismo, la conservación de superficies permeables favorece la infiltración del agua de lluvia y puede contribuir a reducir el volumen y velocidad de los escurrimientos superficiales.
Cuando se prioriza la conservación de vegetación nativa o adaptada a las condiciones ambientales locales, también es posible reducir las necesidades de riego, fertilización y mantenimiento, haciendo que el funcionamiento de las **AC** sea más eficiente durante la Etapa de Operación.

En este sentido, la sustentabilidad del proyecto no depende exclusivamente de la incorporación de tecnologías eficientes en las edificaciones, sino de la manera se relaciona con el territorio y conserva parte de los procesos naturales que existían antes de su construcción.
Las áreas de conservación pueden contribuir a mantener la funcionalidad ecológica del sitio, particularmente cuando se diseñan de manera conectada y no como fragmentos aislados, la conservación de vegetación y suelo puede proporcionar refugio, alimentación y sitios de desplazamiento para distintas especies, mientras que la continuidad entre áreas naturales puede favorecer la movilidad de fauna y la dispersión de especies vegetales.
Por ello, se propone que las **Áreas de Conservación** sean consideradas como una infraestructura ambiental del proyecto, cuya función trascienda el aspecto paisajístico y contribuya directamente al mantenimiento de procesos ecológicos.

Dentro de esta zona se consideran las siguientes **acciones de protección, conservación y restauración** de los recursos naturales del predio:

1. Monitoreo biológico e investigación científica
2. Actividades de protección y conservación

Además de los siguientes **lineamientos para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales** del predio:

1. Realización de monitoreos permanentes y realización progresivamente de inventarios florísticos y faunísticos del área, con énfasis en aquellas especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 o sus actualizaciones.
2. Desarrollo de proyectos de restauración de las áreas afectadas por la erosión y fragmentación, que incluyan obras de captación y conservación de suelo y agua.
3. Reforestación con especies nativas de la región.
4. Promover la conservación y protección de especies nativas de flora y fauna del área.
5. Identificación y control de especies exóticas y/o invasoras.
6. Desarrollo de obras de retención de suelos para mantener el funcionamiento y estructura de los ecosistemas.

Además del establecimiento de dicha AC, se compensará la pérdida de la superficie mediante las medidas de compensación: **Programa de Conservación de Suelo y Agua, Programa de Reforestación y Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre**, los cuales tendrán el objetivo de incrementar la cobertura vegetal a través de acciones que garanticen la continuidad del ecosistema, compensando el aumento de la erosión del suelo junto a perdida de infiltración de agua.

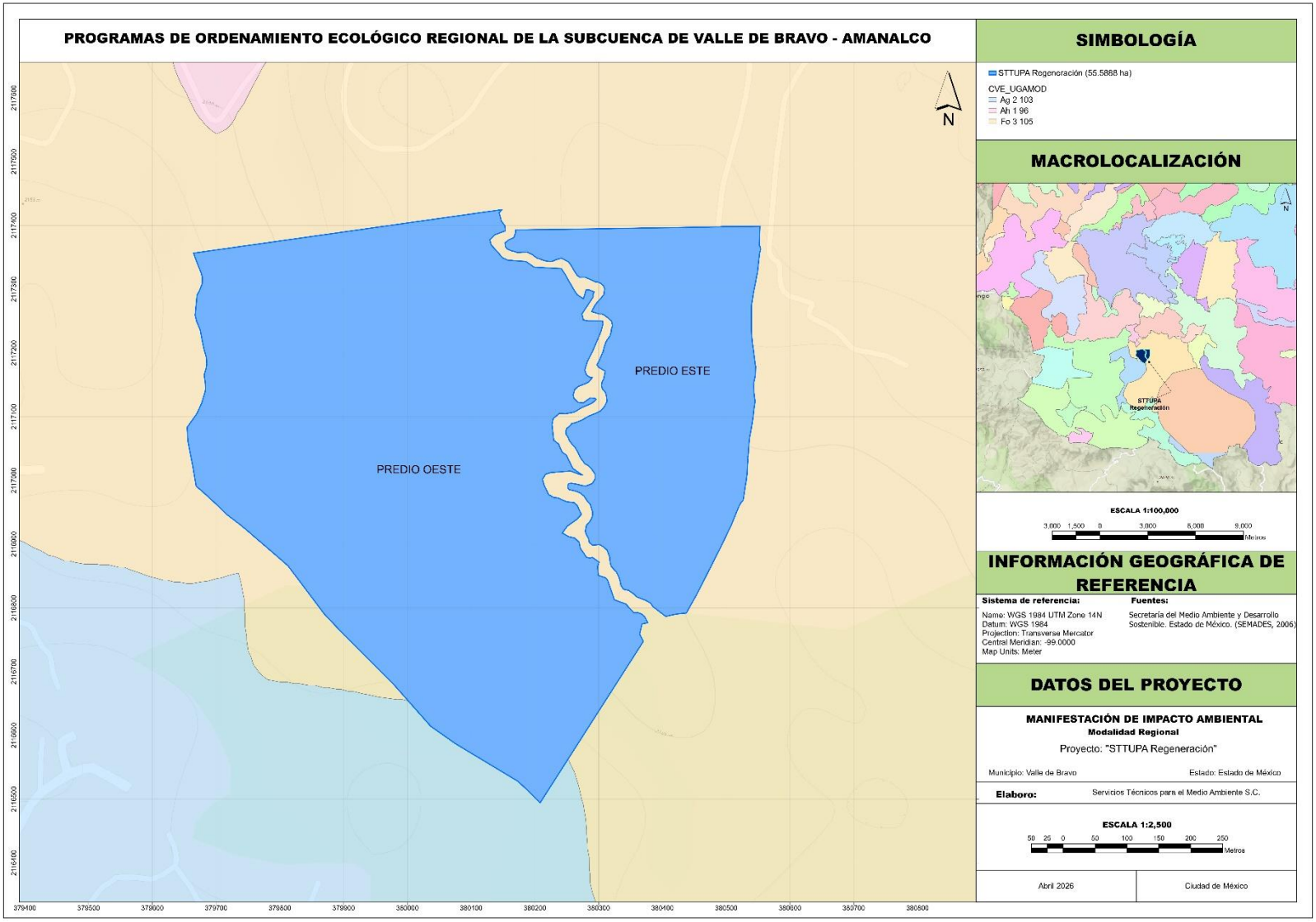


Figura 4. Ubicación del Proyecto respecto con los municipios que cuentan con POER.

II.2.5 Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca en el Territorio Del Estado De México.

El Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca (POERMM), fue publicado de forma oficial en la Gaceta del Gobierno del Estado Libre y Soberano de México el día 26 de diciembre de 2007. El POERMM es un programa regional elaborado con información técnica a escala 1:250,000, la región está integrada por 93 Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) en 11 municipios del estado de México y 16 en el estado de Michoacán.

El POERMM es considerado un instrumento de apoyo en la planeación territorial, balanceando las actividades productivas con la conservación de la naturaleza, basándose en la potencialidad del territorio, la demanda y el uso actual de los recursos naturales, orientando así el desarrollo regional a partir de la participación de la sociedad.

Las políticas ambientales se describen en la Tabla 15:

Tabla 15. Políticas Ambientales del POERMM.

Política	Descripción
Protección	Se aplica a las áreas naturales que son susceptibles desintegrarse al Sistema de Áreas Naturales Protegidas federal o estatal, o que ya forman parte de él (como es el caso de las áreas naturales protegidas estatales y federales. Con esta política se busca proteger los ambientes naturales con características relevantes, con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos, así como salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres y acuáticas, principalmente endémicas, raras, amenazadas o en peligro de extinción.
Conservación	Esta política está dirigida a aquellas áreas o elementos naturales, cuyos usos actuales o propuestos cumplen con una función ecológica relevante, pero que no necesariamente deben incluirse en algún sistema de áreas naturales protegidas federal o estatal. Estas pueden ser paisajes, pulmones verdes, áreas de amortiguamiento o riesgos naturales antrópicos, área de recarga de acuíferos, cuerpos de agua intraurbanos, árboles o rocas singulares, etc.
Restauración	Se aplica a aquellas áreas que deberán sujetarse a programas específicos de recuperación de los recursos naturales. Estas son las áreas que presentan procesos acelerados de deterioro ambiental, como suelos muy erosionados cuyo potencial productivo (para agropecuario o forestales) es nulo o extremadamente pobre. Esta política implica la realización de un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. La restauración puede ser dirigida a la recuperación de tierras no productivas o al mejoramiento de ecosistemas con fines de aprovechamiento, protección o conservación.
Aprovechamiento sustentable	Se aplicará a aquellas áreas en donde se tienen características adecuadas para un uso óptimo de los recursos naturales y/o el desarrollo agropecuario o forestal. En esas áreas será emitido la explotación y el manejo de los recursos naturales renovables y no renovables, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente al ambiente.

Con base a las definiciones anteriores, los criterios básicos que ayudaron a identificar las políticas más adecuadas para el territorio de la Región de la Mariposa Monarca fueron el uso actual de suelo, la aptitud del territorio y las áreas de atención primaria.

El Modelo de Ordenamiento Ecológico comprende ocho tipos de usos del suelo predominante, distribuyéndose de la siguiente manera: Áreas Naturales Protegidas 6.21%, Forestal 4.63%, Provisión de Bienes y Servicios Ambientales (PBSA) 25.29%, Agrícola de Temporal 45.79%, Agricultura de Riego 8.25%, Pecuario 7.51%, Cuerpos de agua 1.84% y Asentamientos Humanos 0.48%.

En este sentido, el POERMM contempla 84 UGAs, definiéndose para estos 10 lineamientos ecológicos para la determinación de las políticas ambientales aplicables en el territorio estatal. El Proyecto **"Sttupa**

Regeneración" se localiza dentro de cinco Unidades de Gestión Ambiental, las cuales se enlistan en la Tabla 16:

Tabla 16. UGA's aplicables al Proyecto.

UGA	Política	Uso	Criterios
U 73-1	Protección	Provisión de Bienes y Servicios Ambientales (PBSA)	L1, L8
U 73-2	Protección		L1, L8
U 73-6	Protección		L1, L7, L8
U 73-9	Protección		L1, L7, L8
U 78-27	Protección	Agrícola temporal	L4, L8

A continuación, en la Tabla 17, se describen los criterios de regulación ecológica con los que el Proyecto es vinculable, establecidos para cada UGA.

Tabla 17. Vinculación de la Modificación con el POERMM.

Lineamiento Ecológico	Objetivo específico	Criterio de Regulación Ecológica	Vinculación
L1. Fortalecer y consolidar los usos del suelo actuales, en las áreas que no presentan conflictos ambientales.	3. Mantener el uso para bienes y servicios ambientales.	El uso del suelo podrá ser para bienes y servicios ambientales.	Para garantizar la recuperación de las áreas perturbadas del bosque de pino y la conservación de los servicios ambientales del ecosistema el Proyecto se guiará por el **Programa de Reforestación**, junto con el **Programa de Conservación de Suelo y Agua.**
L4. Promover activamente el cambio de uso del suelo, hacia los usos de mayor aptitud en las áreas que presentan conflictos altos y muy altos.	12. Modificar el uso agrícola al forestal con provisión de bienes y servicios ambientales.	El uso del suelo deberá ser para la provisión de bienes y servicios ambientales.	
	13. Modificar el uso agrícola al agroforestal.	El uso del suelo deberá ser agroforestal.	
	14. Modificar el uso pecuario al agroforestal.	El uso del suelo deberá ser agroforestal.	
	15. Modificar el uso pecuario al forestal, con provisión de bienes y servicios ambientales.	El uso del suelo deberá ser forestal productivo, con provisión de bienes y servicios ambientales.	
L7. Mantener los asentamientos humanos en sus zonas urbanas y urbanizables, así como fuera de las áreas con amenaza de deslizamientos.	22. Controlar y mantener el crecimiento de los asentamientos humanos en las superficies previstas en los Planes Municipales de Desarrollo Urbano, ya sean las zonas urbanas o urbanizables.	Los asentamientos humanos deberán ubicarse en las zonas urbanas y urbanizables, de acuerdo con sus Planes Municipales de Desarrollo Urbano.	Dentro del área del Proyecto las unidades habitacionales que se construyan serán fuera de zonas con amenazas de deslizamiento.
	23. Evitar el establecimiento de asentamientos humanos en las áreas catalogadas con un nivel de amenaza moderado, alto y muy alto.	Los asentamientos humanos deberán ubicarse fuera de las áreas con amenaza de deslizamiento o en caso necesario deberán incluir medidas de prevención y control. Estas disposiciones deben incluirse en los nuevos Programas y/o Planes Municipales de Desarrollo Urbano, así como las actualizaciones.	
	24. Disminuir el grado de rezago social en zonas con niveles de marginación "muy alto" y "alto".	Se deberá poner énfasis en aquellos municipios con niveles de marginación muy alto y alto.	

Lineamiento Ecológico	Objetivo específico	Criterio de Regulación Ecológica	Vinculación
L8. Mantener la calidad de las áreas prioritarias para la provisión de bienes y servicios ambientales.	25. Mantener la calidad de las Áreas Naturales Protegidas decretadas.	Las actividades de protección y conservación deberán orientarse principalmente en las áreas naturales protegidas.	El Proyecto se regirá por un **Programa de Reforestación** en donde se considera implementar acciones para la recuperación de áreas perturbadas del bosque de pino y la conservación de los servicios ambientales del ecosistema dentro del ANP "Zona Protectora Forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec".
	26. Mantener la calidad de las áreas prioritarias para la provisión de bienes y servicios ambientales, que no cuentan con un decreto (107,180 ha).	Las actividades de protección y conservación deberán orientarse preferentemente en las áreas para la provisión de bienes y servicios ambientales.	

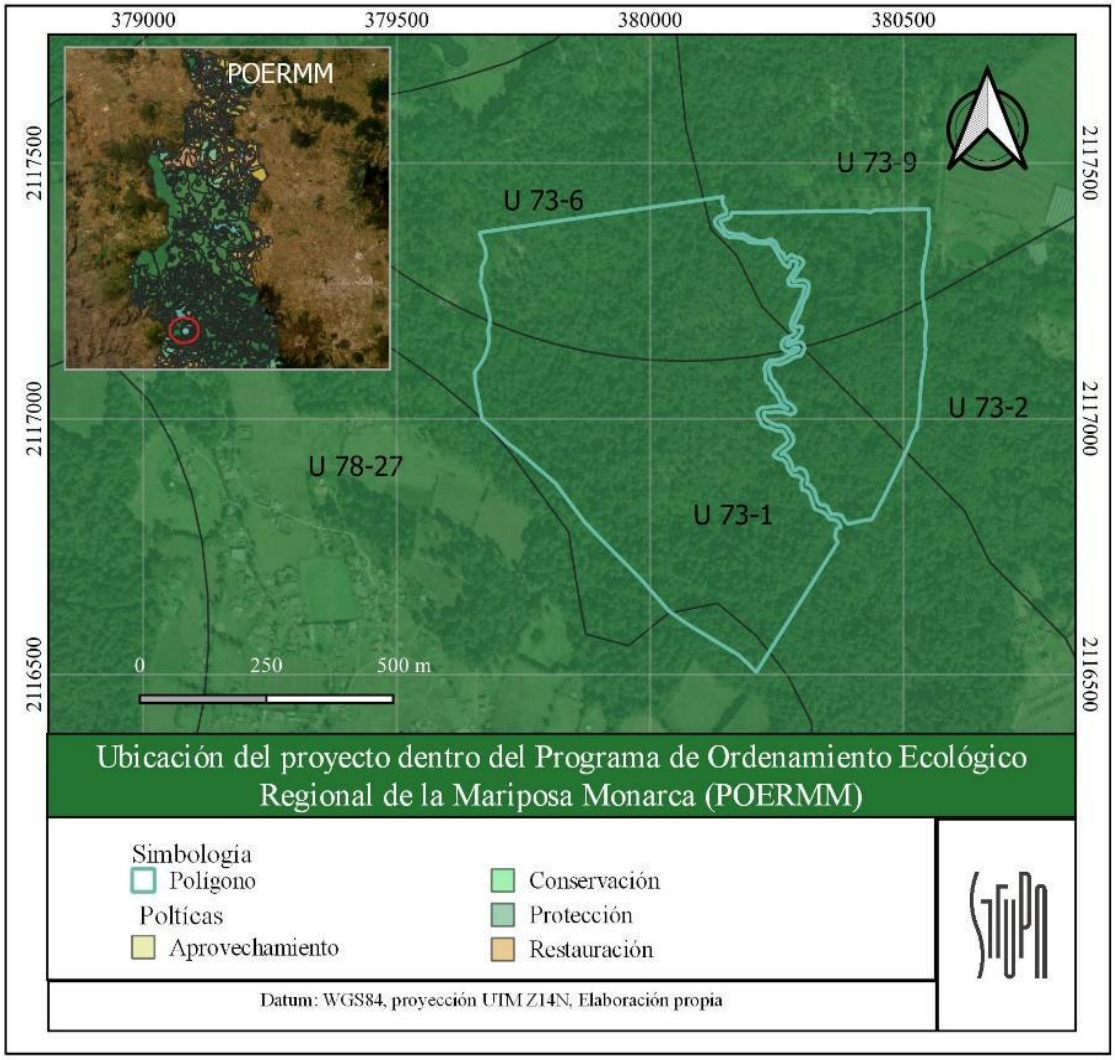


Figura 5. Ubicación del Proyecto respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca.

II.3 PROGRAMAS Y/O PLANES DE DESARROLLO URBANO.

II.3.1 Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2026-2030.

El Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (PNOTDU) fue publicado el 15 de abril del 2026 en el DOF. Es el instrumento del Estado que reconoce al territorio como un bien común, y que expresa la voluntad popular de transformar el territorio en una plataforma de justicia territorial, sostenibilidad ambiental y prosperidad compartida.

Se plantean 4 objetivos:

1. Consolidar un ordenamiento territorial integrado, sistémico, articulado y participativo, que mejore la gestión eficiente del suelo y garantice el acceso equitativo a servicios y oportunidades para la p oblación, especialmente en regiones con rezago.
2. Reducir las brechas territoriales en infraestructura, equipamiento, espacio público, movilidad y vi vienda adecuada, priorizando la atención a poblaciones en situación de vulnerabilidad, para incre mentar el bienestar de las personas en entornos seguros e incluyentes.
3. Impulsar el desarrollo económico con justicia socioterritorial a través del ordenamiento territorial, la certeza jurídica y la evaluación de aptitud territorial para Proyectos productivos, en beneficio de quienes habitan las regiones y comunidades.
4. Fortalecer la resiliencia y sustentabilidad del territorio mediante la protección y restauración del ambiente, el ordenamiento territorial y la gestión integral de riesgos de desastres, para salvaguarda r a comunidades vulnerables ante los efectos del cambio climático.

II.3.1.1 Vinculación con el Proyecto.

El Proyecto sigue los fundamentos estipulados en el Programa Nacional de Ordenamiento Territorial Urbano, al tener en cuenta los ordenamientos territoriales, usos de suelo, medidas de prevención y mitigación ambiental encaminadas a reducir los impactos sobre el entorno,

II.3.2 Plan Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de México 2019.

El Plan Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de México (PEDU) fue publicado en 1983, tuvo su última reforma el 23 de diciembre del 2019, es un documento que establece las políticas, estrategias y objetivos de desarrollo urbano acordes a la dinámica social y económica de los asentamientos humanos del Estado de México mediante un ordenamiento de modelo territorial que identifica las vocaciones del territorio de acuerdo a sus características metropolitanas, urbanas y rurales, para generar políticas que impulsen y aseguren las condiciones necesarias para lograr ciudades más equitativas e incluyentes. Este Plan Estatal de Desarrollo Urbano es un instrumento estratégico para equilibrar y potencializar el desarrollo, generar certidumbre normativa y jurídica, atraer el capital productivo nacional y extranjero, fortalecer la gobernatura urbana, la inclusión social y la sustentabilidad ambiental.

En el PEDUEM se agrupan las políticas y programas en cuatro pilares de acción y tres ejes trasversales, alineados con los objetivos para el desarrollo sostenible de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas.

- Pilar social
- Pilar económico
- Pilar territorial
- Pilar seguridad

Dentro del pilar territorial se encuentran varias medidas ambientales, las cuales se detallan en la Tabla 18:

Tabla 18. Disposiciones y restricciones del Plan Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de México 2019.

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
Adoptar medidas para combatir el cambio climático y mitigar sus efectos.	El Proyecto aplicará por un **Programa de Reforestación** en donde se considera implementar acciones para la recuperación de áreas perturbadas del bosque de pino y la conservación de los servicios ambientales del ecosistema dentro del ANP "Zona Protectora Forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec" con la reforestación de 3,302 plantas producidas y/o adquiridas en viveros especializados de las especies requeridas, en dos polígonos de compensación de una superficie total de 3 hectáreas, se implementará el diseño de plantación tresbolillo de 3 m x 3 m x 3 m; obteniendo una densidad de la plantación de 1,111 plantas/ha. para conservar la estructura original del ecosistema, a las que se les dará mantenimiento y reposición de planta muerta durante un periodo de 5 años.
Vincular y gestionar los instrumentos de planificación para minimizar los efectos del cambio climático.	El Proyecto tomará en cuenta criterios de desarrollo territorial mediante las medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental, así como acciones para favorecer un crecimiento ordenado y compatible con las características del entorno, integrando los asentamientos humanos con el medio ambiente.
Procurar la preservación de los ecosistemas en armonía con la biodiversidad y el medio ambiente.	La presentación de esta MIA pretende identificar y evaluar los impactos ambientales derivados de las obras y actividades por construir del Proyecto sobre los factores ambientales, así como las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos generados. El Proyecto realizará el rescate y reubicación de 367 ejemplares arbóreos (producto del rescate de ejemplares del Área de Impacto), dentro del polígono de compensación propuesto (0.3021 ha), al interior del predio del Proyecto, garantizando presentar condiciones similares a las encontradas en el área de impacto (bosque de pino), se implementará el diseño de plantación tres bolillo de 3 m x 3 m x 3 m, obteniendo una densidad de 1,111 plantas /ha para conservar la estructura original del ecosistema, con mantenimiento y reposición de planta muerto durante un periodo de 5 años.
Procurar la protección y regeneración integral de los ecosistemas del estado y velar por el estricto cumplimiento de las disposiciones legales en materia ambiental.	El Proyecto se regirá por un **Programa de Reforestación** en donde se considera implementar acciones para la recuperación de áreas perturbadas del bosque de pino y la conservación de los servicios ambientales del ecosistema dentro de un ANP.
Mejorar los servicios en materia de agua, su gestión sostenible y el saneamiento.	Dentro de la MIA se propone la construcción de 47 barreras de material vegetal y 3,669 terrazas individuales con el fin de conservar el suelo y evitar la pérdida de infiltración de agua de lluvias, las cuales recibirán mantenimiento durante un periodo de 5 años. Se mitigará la erosión de suelo de 3,069.301 toneladas al año, con la construcción de 3,669 terrazas individuales y 47 barreras de material vegetal, las cuales captarán 3,108.11 ton al año en conjunto. La infiltración de agua que se afectará por la ejecución en el área de impacto del Proyecto es de 6,966.05 m^3 al año, como medida de compensación se captarán 29,989.13 m^3 al año, mediante la construcción de las 3,669 terrazas individuales y 47 barreras de material vegetal.

II.3.3 Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo 2020.

El **Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo (PMDUVB)** 2020, fue publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de México el 12 de junio de 2020 y sigue vigente hasta la fecha, su finalidad es mantener el orden de la población y localidades debido a su crecimiento, procurando conservar las características naturales del territorio, además integrando la prestación de los servicios ecosistémicos y la actividad turística, y residencial del municipio.

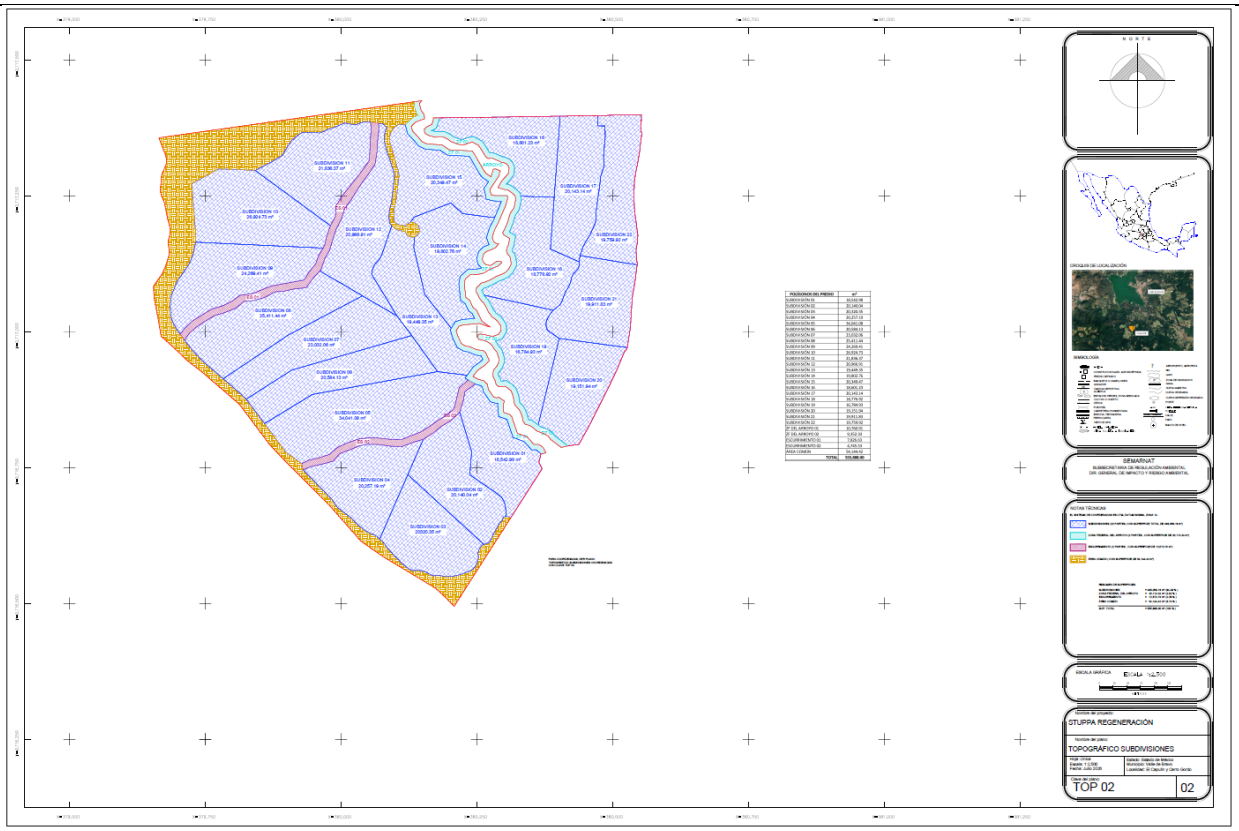
Dentro PMDUVB se encuentran las Superficies de Aprovechamiento de los Recursos Naturales (SSRN) las cuales se denominan como "Superficies en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados, y que, por motivos de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable. Las actividades permitidas se realizarán bajo los lineamientos específicos marcados por el PMAPRN y sus reglas administrativas". El área del Proyecto se encuentra en la zona SSRN12 como se muestra en Figura 6, de acuerdo con el PMDUVB, la zona del Proyecto se permite el uso habitacional.

En el PMDUVB se encuentra la ficha técnica de normatividad aplicable en zonas de aprovechamiento sustentable de los Recursos Naturales, en la cual se presentan las normas de aprovechamiento de las superficies, así como las actividades permitidas en usos de suelo.

A continuación, se realiza un análisis del cumplimiento del proyecto con respecto a cada uno de los parámetros que cita el PMDUVB, evidenciando el cumplimiento y viabilidad del proyecto:

Tabla 19 . Descripción y cumplimiento del proyecto con respecto al PMDUVB

<table>
<tr><th>Parámetro</th><th>Descripción y cumplimiento</th></tr>
<tr><td>Densidad</td><td>Hace referencia al número de viviendas o personas que pueden habitar en un espacio determinado. En este caso considerando la superficie total del proyecto de 55.5888 Has. Se tiene que el número de habitantes máximo deberá ser de 2 por hectárea y/o el número de viviendas debe ser de 0.5, por lo que multiplicándolo por la superficie del proyecto nos dan los siguientes parámetros:
<table>
<tr><th>CONCEPTO</th><th>PARÁMETRO</th><th>PMDUVB</th><th>MÁXIMO</th><th>PROYECTO</th></tr>
<tr><td rowspan="2">DENSIDAD</td><td>Hab/Ha</td><td>2</td><td>111</td><td>110</td></tr>
<tr><td>Viv/Ha</td><td>0.5</td><td>27.79</td><td>22</td></tr>
</table>
De acuerdo con la tabla anterior, se tiene que se pueden tener hasta un máximo de 27 viviendas por hectárea. El proyecto considera 22 unidades regenerativas y sustentables, por lo que se encuentra dentro del parámetro. También si se considera un máximo de 5 habitantes por unidad, nos da un total de 110 habitantes, lo que se encuentra dentro del parámetro permitido.</td></tr>
<tr><td></td><td>CUMPLE</td></tr>
<tr><td>Lote mínimo en subdivisión</td><td>El total del predio fue subdividido en 22 secciones las cuales albergarán una unidad habitacional cada una. Como previamente se mencionó, el predio colinda con el Arroyo Los Saucos, debido a esta condición se ha considerado la delimitación de Zona Federal del Río o Arroyo en cada margen. Además de este cuerpo de agua, se consideran dos escurrimientos y un área común. <u>(Ver Anexo 2.1 Plano TOP 02)</u>
Con base en el PMDUVB, se permiten Subdivisiones con una superficie mínima de 12,000 m² y hasta 1 vivienda por lote.
<table>
<tr><td rowspan="2">LOTE MÍNIMO EN SUBDIVISIÓN</td><td>Subdivisión</td><td>12,000.00</td></tr>
<tr><td>No. Viv/Lote</td><td>1</td></tr>
</table>
<table>
<tr><th>RESUMEN DE AREAS</th><th>SUP. m²</th></tr>
<tr><td>Subdivisiones</td><td>469,058.18</td></tr>
<tr><td>ZF del Río</td><td>20,113.24</td></tr>
<tr><td>Área común</td><td>54,144.42</td></tr>
<tr><td>Escurrimientos</td><td>12,572.16</td></tr>
<tr><td>TOTAL</td><td>555,888.00</td></tr>
</table></td></tr>
</table>



SUBDIVISIÓN	SUP. m²
1	18,542.98
2	20,140.04
3	20,320.35
4	20,257.19
5	34,041.08
6	20,584.13
7	23,032.06
8	25,411.44
9	24,269.41
10	26,924.73
11	21,836.37

12	20,966.91
13	19,449.35
14	19,802.76
15	20,349.47
16	18,601.23
17	20,143.14
18	18,776.92
19	16,784.93
20	19,151.94
21	19,911.83
22	19,759.92
TOTAL	**469,058.18**

Conforme a la tabla anterior se puede verificar que cada subdivisión es mayor a los 12,000 m² y además se considera que habrá una vivienda por cada subdivisión**, por lo que se cumple con este parámetro.**

CUMPLE

Superficie sin construir

Los polígonos 01 y 02 fueron divididos en 22 infraestructuras habitacionales, 1 edificación será para capacitación y prácticas, y 3 casetas de control de acceso.

COS Superficie de desplante

Las casas estarán divididas en dos tipos: A y B. La casa tipo A contará con una superficie de desplante de 638.01 m². La casa tipo B contará con una superficie de desplante de 961.92 m². Además, la edificación para capacitación y practicas tendrá un desplante de 773.65 m², la caseta 01 una superficie de 59.88 m², la caseta 2 un desplante de 149.05 m² y la caseta 3 un desplante de 41.84 m². El total de desplante será de 16,032.37 m². Considerando la superficie total de 555,888.00 m², el área de desplante representa **2.88 %** de la superficie.

El PMDUVB indica que la superficie de desplante máxima debe corresponder al 5% del predio por lo que se cumple.

CONCEPTO	PARÁMETRO	PMDUVB	MÁXIMO	PROYECTO	%
SUP SIN CONSTRUIR	% de Lote	95	528,093.60	539,855.63	97.12
SUP. DESPLANTE	% en Lote	5	27,794.40	16,032.37	2.88

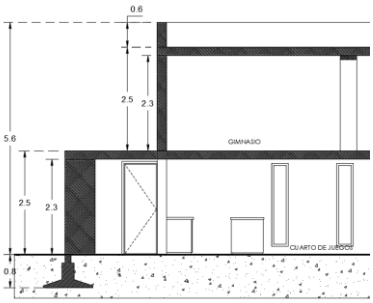
CUMPLE

Altura máxima de construcción

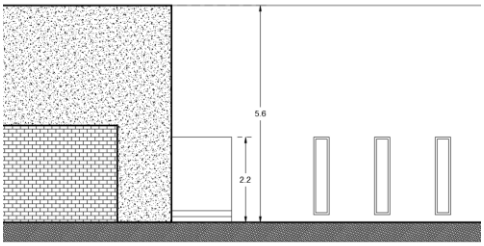
El PMDUVB señala que la altura máxima para Uso Habitacional podrá tener hasta dos niveles de construcción y hasta una altura, desde el desplante hasta el punto más alto, de 7.50 metros.

CONCEPTO	PARÁMETRO	PMDUVB
ALTURA MAXIMA	Niveles	2
	m	7.50

Se tendrán dos tipos de Casa, Tipo A y B. En ambos casos, estás contarán con dos niveles. El primero es la planta baja donde se encontrarán las áreas conocidas como sociales o públicas, conformadas por vestíbulos, salas de visita o entretenimiento, cocinas, estudios, etc. Y la planta alta donde se encontrarán las áreas privadas, conformadas principalmente por las recamaras, salas familiares, estudios, etc.
En la casa Tipo A, se tendrán dos plantas con una altura interior de 2.30 metros, una altura de 2.50 metros de entrepisos y una altura máxima desde el nivel de terreno a la parte superior del pretil de 5.60 metros.

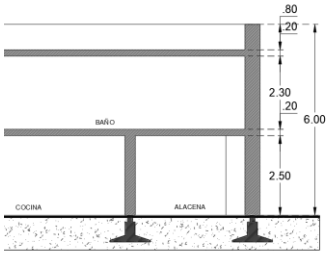


Corte de la casa Tipo A, donde se muestran las alturas.

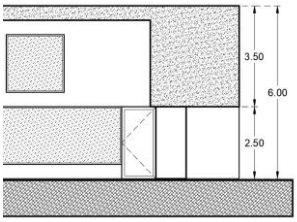


Sección de la Fachadas de la casa Tipo A, donde se muestran las alturas.

En la casa Tipo B, se tendrán dos plantas. En la planta baja se tendrá una altura interior de 2.50 metros y en la planta alta una altura interior de 2.30, una altura de 2.70 metros de entrepisos y una altura máxima desde el nivel de terreno a la parte superior del pretil de 6.0 meros



Corte de la casa Tipo A, donde se muestran las alturas.



Sección de la Fachadas de la casa Tipo A, donde se muestran las alturas.

Por lo anterior se cumple con el parámetro señalado en el PMDUVB, ya que ambos tipos de casas solo tendrán dos niveles y la altura máxima de edificación se encontrará por debajo de 7.50 metros señalados como máximos.

CUMPLE

CUS Intensidad máxima de construcción

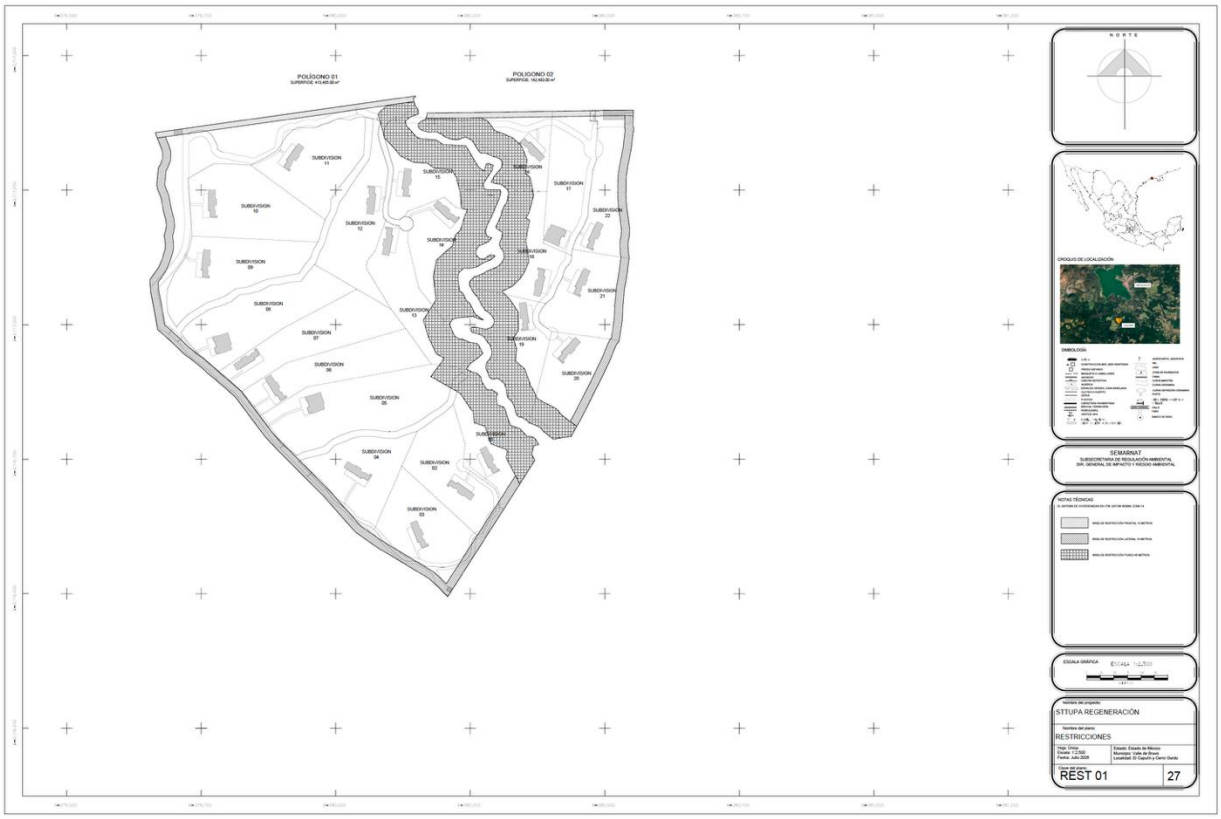
El PMDUVB señala que la intensidad máxima para un uso habitacional es de 0.1 veces la superficie del terreno o del 10% del total del área. Considerando que el proyecto contará con una superficie total de 555,888.00 m², la superficie máxima de utilización del suelo podrá ser de hasta 55,588.80 m².

CUS Intensidad máxima de construcción	**Habitacional**	0.1
	No habitacional	0.1

Las casas Tipo A, contarán con un área de desplante de 638.01 m², y un área de construcción de 365.15 m² en planta alta. Las casas Tipo B, contarán con un área de desplante de 961.92 m², y un área de construcción de 714.85 m² en planta alta. Además, se consideran las casetas de control de acceso y la zona de capacitación.

CUS	**P. BAJA**	**P. ALTA**
	m²	**m²**
CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 01)	638.01	365.15
CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 02)	638.01	365.15

		CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 03)	638.01	365.15	
		CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 04)	638.01	365.15	
		CASA TIPO B (SUBDIVISIÓN 05)	961.92	714.85	
		CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 06)	638.01	365.15	
		CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 07)	638.01	365.15	
		CASA TIPO B (SUBDIVISIÓN 08)	961.92	714.85	
		CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 09)	638.01	365.15	
		CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 10)	638.01	365.15	
		CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 11)	638.01	365.15	
		CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 12)	638.01	365.15	
		CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 13)	638.01	365.15	
		CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 14)	638.01	365.15	
		CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 15)	638.01	365.15	
		CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 16)	638.01	365.15	
		CASA TIPO B (SUBDIVISIÓN 17)	961.92	714.85	
		CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 18)	638.01	365.15	
		CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 19)	638.01	365.15	
		CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 20)	638.01	365.15	
		CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 21)	638.01	365.15	
		CASA TIPO A (SUBDIVISIÓN 22)	638.01	365.15	
		CASETA 01	59.88	0.00	
		CASETA 02	149.05	0.00	
		CASETA 03	41.84	0.00	
		CAPACITACIÓN	773.65	0.00	
		SUB TOTAL	**16,032.37**	**9,082.40**	

	TOTAL | **25,114.77**
	La totalidad de la superficie construida que genera CUS será de 25,114.77 m², lo que representa un factor del 0.0452 (4.52%), por lo que la totalidad del área calculada se encuentra por debajo del facto de 0.1 señalado en el PMDUVB.
	CUMPLE
Restricciones mínimas de construcción	Las restricciones son zonas señaladas por el PMDUVB donde se restringirá la construcción de edificaciones. Se considera que tiene cabida aquellas por funcionamiento, propósito y dimensiones proveen un servicio esencial para el conjunto, como son las casetas de control de acceso, ya que su propósito no es proporcionar un espacio habitacional, sino uno de servicio. El predio del proyecto tiene una forma parecida a un triángulo invertido, por lo que se tomará como frente la parte superior (al norte) del predio por contar esta zona con los accesos principales. El lateral será el perímetro del predio y dado el cuerpo de agua que atraviesa, corta en dos el predio, este se considera como el fondo cuya restricción es de 45 metros. Esto también tendrá como propósito proteger de futuras construcciones esta zona de alta sensibilidad ambiental**. (Ver Anexo 2.1 Plano Restricciones 27)** 

En la tabla 20 se encuentran las disposiciones y restricciones del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo 2020 que aplican en el Proyecto, además de su cumplimiento.

Tabla 20. Disposiciones y restricciones del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo 2020.

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
Aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países.	El Proyecto tomara en cuenta criterios de desarrollo territorial mediante las medidas de prevención, mitigación y control ambiental, así como acciones para favorecer un crecimiento ordenado y compatible con las características del entorno, integrando los asentamientos humanos con el medio ambiente.

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
Redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo.	La presentación de esta MIA pretende identificar y evaluar los posibles impactos ambientales derivados de las obras y actividades del Proyecto sobre el ecosistema, así como las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias para evitar o reducir al mínimo los efectos sobre el ambiente.
Reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, lo que incluye prestar especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo.	El Proyecto considera medidas de manejo integral de residuos, control de emisiones y mitigación de impactos ambientales, colaborando con la reducción de los efectos negativos del desarrollo humano.



Figura 6. Área del Proyecto respecto con respecto a respecto a la Zonificación del Territorio (Plano de estrategia E-02) del PMDUVB.

II.4 DECRETO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA (ANP)

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son zonas en las que los ambientes originales no han sido modificados significativamente por las actividades humana, o que sus ecosistemas y funciones integrales requieren ser preservadas y restauradas.

De acuerdo con la secretaria del Medio ambiente del Gobierno del estado de México, el municipio de Valle de Bravo cuenta con cinco áreas naturales con algún régimen de protección, sin embargo, **el área del Proyecto solo incide dentro del Parque Estatal "Santuario del agua Valle de Bravo" de carácter estatal y la "Zona Protectora Forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec" de carácter Federal.**

II.4.1 Parque Estatal "Santuario del agua Valle de Bravo".

El **Proyecto se localiza dentro del área del Parque Estatal "Santuario del Agua de Valle de Bravo" como se aprecia en la Figura 7.** El Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo" fue decretado el Parque Estatal el 12 de noviembre de 2003, mediante la publicación en el Periódico Oficial de la Gaceta del Gobierno.

El parque se ubica al interior de la denominada **"Subcuenca Especifica Valle de Bravo"** y tiene como justificación la protección, conservación y restauración de los recursos naturales para su adecuado aprovechamiento y uso racional; ordenar el ejercicio de actividades agropecuarias, propiciando el equilibrio ecológico de la región mediante el impulso de tecnologías conservacionistas, propiciando también un desarrollo urbano ordenado para evitar contaminación hacia el embalse de la presa de Valle de Bravo y modificaciones severas al paisaje natural y al recurso forestal, especialmente por la afectación potencial que pudiera provocarse hacia los servicios ambientales que generan, así como la conservación de la biodiversidad regional.

II.4.1.1 Programa de Conservación y Manejo del Parque Estatal "Santuario del agua Valle de Bravo".

El 8 de febrero de 2007 fue publicado en el citado periódico oficial, su correspondiente Programa de Manejo, que actúa como un instrumento que busca planear, guiar y controlar el aprovechamiento, protección, conservación y restauración de los recursos naturales con los que cuenta el parque, así como las actividades y acciones que se lleven a cabo en un periodo de tiempo específico.

Objetivo principal:

- Se establece el proteger, conservar y restaurar el parque estatal denominado Santuario del Agua Valle de Bravo, a través del establecimiento de bases de planificación, con la finalidad de dar un aprovechamiento sustentable a los recursos físicos, biológicos y humanos.

Objetivos específicos:

- Caracterizar las principales zonas del Parque Estatal para conocer las condiciones ambientales que presentan.
- Identificar y diagnosticar las condiciones biofísicas de las áreas y lugares del Parque Estatal para elaborar la zonificación correspondiente.
- Dar a conocer los recursos naturales, culturales, así como los servicios ambientales que brinda el Parque Estatal.
- Identificar los principales riesgos de afectación, destrucción o contaminación del Parque.
- Proporcionar las normas y directrices administrativas que rijan el "Santuario del Agua".
- Conservar los procesos de captación de agua, control de escurrimientos pluviales y prevención de la erosión de suelos.

- Establecer y desarrollar programas productivos con la población asentada en las adyacencias del lugar, acorde con el desarrollo sustentable.
- Determinar las condiciones óptimas y promover la participación social en los rubros de protección, conservación y restauración del Parque Estatal.
- Conservar las áreas con alto valor para la preservación de servicios ambientales.
- Recuperar la cobertura forestal de la subcuenca específica de Valle de Bravo.

Tabla 21. Disposiciones y restricciones del Programa de Conservación del Parque Estatal "Santuario del Agua de Valle de Bravo".

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
Saneamiento Forestal (Poda de árboles muertos o plagados, Limpias de Monte).	El proyecto no contempla Saneamiento Forestal, por lo que la disposición no es vinculante al desarrollo del proyecto.
Recolección de madera caída naturalmente.	El proyecto no contempla Saneamiento Forestal, por lo que la disposición no es vinculante al desarrollo del proyecto.
Control de incendios.	El Proyecto contempla la prevención de riego de incendios forestales mediante la limpieza y control de combustible, apertura de guardarrayas y brigadas preventivas.
Construcción y mantenimiento de brechas corta fuego.	El Proyecto contempla la prevención de riego de incendios forestales mediante la limpieza y control de combustible, apertura de guardarrayas y brigadas preventivas.
Reforestación.	El Proyecto se regirá por un **Programa de Reforestación** en donde se considera implementar acciones para la recuperación de áreas perturbadas del bosque mesófilo y la conservación de los servicios ambientales del ecosistema dentro del ANP en la que incide.
Estudios e investigaciones.	No es vinculante con el desarrollo del proyecto.
Actividades Ecoturísticas.	No es vinculante con el desarrollo del proyecto.
Colectas Científicas.	No es vinculante con el desarrollo del proyecto.
Asentamientos humanos.	El Proyecto tomara en cuenta criterios de desarrollo territorial mediante las medidas de prevención, mitigación y control ambiental, así como acciones para favorecer un crecimiento ordenado y compatible con las características del entorno, integrando los asentamientos humanos con el medio ambiente.
Aprovechamiento forestal.	No se asocia al Proyecto. Sin embargo, se propone un **Programa de Reforestación** para implementar acciones para la recuperación de áreas perturbadas del bosque de pino.
Cambio de Uso de Suelo.	El promovente presentará ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Manifestación de Impacto Ambiental para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (presente documento) y la solicitud de Cambio de Uso de Suelo (ETJ) de acuerdo con lo establecido en el artículo 139 y 141 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
Actividades Productivas de extracción.	No es vinculante con el desarrollo del proyecto.
Aprovechamiento de Flora y Fauna Nativa.	No es vinculante con el desarrollo del proyecto.

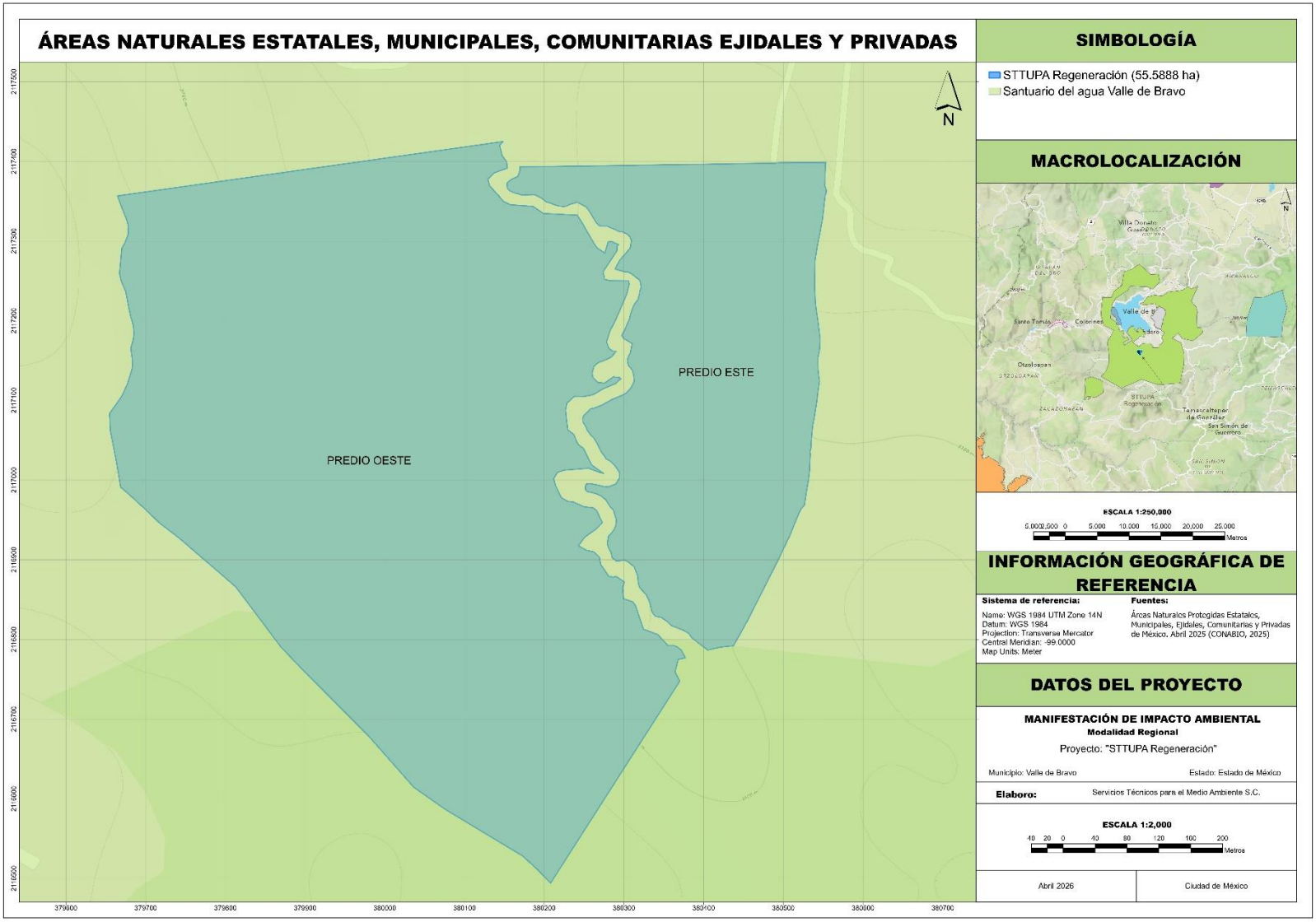


Figura 7. Área del Parque Estatal "Santuario del Agua de Valle de Bravo" que incide con el área del Proyecto.

II.4.2 Zona Protectora Forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec.

El día 15 de noviembre de 1941 se publicó en el DOF el decreto para establecer como zona protectora forestal el Área de Protección de Recursos Naturales Cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec y el 23 de junio de 2005 se le categorizo como Área de Protección de los Recursos Naturales.

El **área del Proyecto se ubica dentro de la Zona Protectora Forestal el Área de Protección de Recursos Naturales Cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec** como se muestra en la Figura 8. Abarca una superficie de 140,234.42 hectáreas y se ubica en los municipios de Amanalco, Donato Guerra, Ixtapan del Oro, Otzoloapan, San Simón de Guerrero, Santo Tomas, Temascaltepec, Valle de Bravo, Villa de Allende, Villa Victoria y Zinacantepec. Su objetivo principal es la protección de los macizos forestales captadores de agua en las cuencas hidrológicas en las que se originan los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, así como proteger los suelos y recuperar su vocación forestal, y preservar los ecosistemas representativos y la alta diversidad biológica presente en el Área.

II.4.2.1 Programa de Manejo del Área de Protección de Recursos Naturales Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec.

El 30 de noviembre del 2018 se publicó en el DOF el Programa de Manejo del Área de Protección de Recursos Naturales Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec. El Programa sirve como instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del Área de Protección de Recursos Naturales Cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec. Este instrumento se basa en el conocimiento de las características físicas, biológicas, sociales, económicas, los usos, aprovechamientos y actividades que se realizan en el ANP, así como en el conocimiento de su problemática ecosistémica y sociodemográfica.

Objetivo general:

- Constituir el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del Área de Protección de Recursos Naturales Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, Estado de México.

Objetivos específicos:

- **Protección:** Favorecer la permanencia y conservación de la diversidad biológica del Área de Protección de Recursos Naturales, a través del establecimiento y promoción de un conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar el deterioro de los ecosistemas.
- **Manejo:** Establecer políticas, estrategias y programas, con el fin de determinar actividades y acciones orientadas al cumplimiento de los objetivos de conservación, protección, restauración, capacitación, educación y recreación del Área de Protección de Recursos Naturales, a través de Proyectos alternativos y la promoción de actividades de desarrollo sustentable.
- **Restauración:** Recuperar y restablecer las condiciones ecológicas previas a las modificaciones causadas por las actividades humanas o fenómenos naturales, permitiendo la continuidad de los procesos naturales en los ecosistemas del Área de Protección de Recursos Naturales.
- **Conocimiento:** Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías, tradicionales o nuevas que permitan la preservación, la toma de decisiones y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del Área de Protección de Recursos Naturales.

- **Cultura:** Difundir acciones de conservación del Área de Protección de Recursos Naturales, propiciando la participación activa de las comunidades aledañas que generen la valoración de los servicios ambientales, mediante la identidad, difusión y educación para la conservación de la biodiversidad que contiene.
- **Gestión:** Establecer las formas en que se organizará la administración del Área de Protección de Recursos Naturales por parte de la autoridad competente, así como los mecanismos de participación de los tres órdenes de gobierno, de los individuos y comunidades aledañas a la misma, así como de todas aquellas personas, instituciones, grupos y organizaciones sociales interesadas en su conservación y aprovechamiento sustentable.

Dentro del Área de Protección de Recursos Naturales Cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec convergen otras 6 Áreas Naturales Protegidas, las cuales son:

1. Santuario del Agua Valle de Bravo
2. Parque Estatal Cerro Cualtenco
3. Zona de Conservación Malpaís de Santo Tomás de los Plátanos
4. Santuario del Agua Corral de Piedra
5. Santuario del Agua Presa Villa Victoria
6. Parque Estatal Monte Alto

La sub-zonificación del área de protección de recursos naturales "Cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec" (APRN-VB) y particularmente, la subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Valle de Bravo y su polígono número cinco, "Cerro Colorado", donde se ubica el Proyecto **"Sttupa Regeneración",** es la unidad territorial cuyo manejo ambiental imprime las restricciones más severas para el desarrollo del Proyecto.

El Área de Protección de Recursos Naturales Cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, Estado de México comprende las siguientes subzonas:

- Zona de Amortiguamiento
- Sub zona de Preservación Mariposa Monarca.
- Sub zona de Preservación Zonas de Captación de Agua.
- Sub zona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Bosques Conservados.
- Sub zona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas Áreas Agropecuarias.
- Sub zona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas Valle de Bravo.
- Sub zona de Aprovechamiento Especial Relleno Sanitario Cuadrilla de Dolores.
- Sub zona de Aprovechamiento Especial Sistema Cutzamala.
- Sub zona de Uso Público.
- Sub zona de Asentamientos Humanos.
- Sub zona de Recuperación.

Es preciso indicar que el Proyecto **"Sttupa Regeneración" se localiza dentro de la superficie de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Valle de Bravo**, como se presenta en la Figura 9. En la Tabla 22 se presentan las disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de impacto ambiental y su cumplimiento con el Proyecto.

Tabla 22. Disposiciones y restricciones de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Valle de Bravo.

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
Actividades permitidas	
1. Actividades culturales tradicionales.	No es vinculante con el desarrollo del proyecto, toda vez que en ninguna de las Etapas se contemplan actividades culturales tradicionales.
2. Apertura de brechas de saca.	No es vinculante con el desarrollo del proyecto, toda vez que en ninguna de las Etapas se contemplan actividades relacionadas con la apertura de brechas de saca.
3. Colecta Científica de recursos biológicos forestales.	No se asocia al Proyecto.
4. Colecta científica de ejemplares de la vida silvestre.	No se asocia al Proyecto.
5. Construcción de Infraestructura de apoyo a las actividades de investigación científica, manejo de vida silvestre, operación del Área Natural Protegida, educación ambiental y turismo de bajo impacto ambiental.	Se aplicarán los **Programas de conectividad ambiental y monitoreo** de acuerdo con las medidas correctivas impuestas en los resolutivos administrativos NO. PFPA/4.1/3S.4/00014-2025/004-2026 y NO. PFPA/17.3/2C.27.5/00049-21/0003/2026 en materia de Impacto Ambiental.
6. Construcción, operación y utilización de infraestructura exclusivamente con fines habitacionales.	Dentro del área del Proyecto se tiene el propósito de construir 22 unidades habitacionales.
7. Educación ambiental.	No es vinculante con el desarrollo del proyecto, toda vez que en ninguna de las Etapas se contemplan actividades relacionadas con la educación ambiental.
8.Encender fogatas.	Durante las diversas Etapas del proyecto no se encenderán fogatas.
9. Establecimiento de UMA con fines de restauración, protección, mantenimiento, recuperación, reproducción, repoblación, reintroducción, investigación, rescate, resguardo, rehabilitación, recreación, educación ambiental y aprovechamiento extractivo.	El proyecto en ninguna de sus Etapas contempla el establecimiento de UMAS, por lo que no es vinculante.
10. Filmaciones, actividad de fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio.	Se realizará la toma de evidencia fotográfica para complementar el registro de las actividades realizadas en las diversas etapas del Proyecto, junto con la ejecución de los Programas de compensación propuestos; sin embargo, durante estas actividades todos los equipos utilizados estarán en silencio y no se realizarán con equipos profesionales que pudieran afectar la fauna.
11. Investigación científica y monitoreo ambiental.	Se desarrollarán diversos Programas Ambientales que incluyen monitoreos de flora y fauna, entre ellos: **1. Programa de Vigilancia Ambiental** **2. Programa de Reforestación** **3. Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre.** **4. Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre** **5. Programa de Conservación de Suelo y Agua** Además de los establecidos en las **Medidas Correctivas** impuestas en los resolutivos administrativos NO. PFPA/4.1/3S.4/00014-2025/004-2026 y NO. PFPA/17.3/2C.27.5/00049-21/0003/2026 en materia de Impacto Ambiental: **1. Programa de Conectividad Ambiental y Monitoreo** **2. Programa de Restauración Ecológica** **3. Programa de Compensación Ambiental** **(Ver Anexo 6. Consideraciones Ambientales Previas-PROFEPA).**
12. Manejo forestal sustentable.	El proyecto no contempla desarrollo de actividades por y para el manejo forestal sustentable, por lo que el criterio no es vinculante.

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
13. Mantenimiento de brechas y caminos ya existentes, siempre y cuando no se pavimenten ni se modifiquen sus dimensiones y características actuales.	El Proyecto dará mantenimiento constante a infraestructura existente.
14. Mantenimiento de infraestructura existente.	El Proyecto dará mantenimiento constante a infraestructura existente.
15. Obras de conservación de suelos y captación de agua que no modifiquen el paisaje original.	Dentro de la MIA se propone la construcción de 47 barreras de material vegetal y 3,669 terrazas individuales con el fin de conservar el suelo y evitar la pérdida de infiltración de agua de lluvias por la construcción de las obras y actividades por ejecutar.
16. Turismo de bajo impacto ambiental.	El proyecto en ninguna de sus Etapas contempla el desarrollo de actividades de cualquier tipo de turismo.
17. Turismo de aventura.	
Actividades no permitidas	
1. Acosar o dañar de cualquier forma a las especies silvestres.	El Proyecto no permitirá el acoso ni daño hacia las especies silvestres, se implementará un **Programa de Reforestación**, **Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre** y un **Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre,** los cuales garantizaran la supervivencia de las especies que se encuentren en alguna categoría de riego y para su monitoreo un **Programa de Vigilancia Ambiental,** los resultados de estos Programas Ambientales serán presentados en el Informe de Términos y Condicionantes.
2. Agricultura.	El proyecto en ninguna de sus Etapas contempla el desarrollo de actividades relacionadas con la agricultura.
3. Alterar o destruir los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de la vida silvestre.	Con el **Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre** se evitarán y/o mitigarán los impactos que el Proyecto pueda tener.
4. Apertura de nuevas brechas o caminos, salvo las brechas de saca.	Se aprovecharán los caminos existentes permitiendo minimizar los impactos sobre el suelo y la vegetación.
5. Arrojar, verter, descargar o depositar desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos, u otro tipo de sustancias contaminantes como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso, acuífero y manantial, o desarrollar cualquier tipo de actividad que pueda contaminar.	El proyecto en ninguna de sus etapas arrojará, verterá, descargará y/o depositará desechos orgánicos, residuos sólidos y/o líquidos; contaminantes como insecticidas, fungicidas y/o pesticidas, entre otros al suelo, subsuelo y/o cualquier cuerpo de agua, todos los residuos generados durante la duración del proyecto serán gestionados con base en las acciones descritas en el **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos.**
6. Capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre o sus productos, salvo para colecta científica.	El Proyecto no permitirá el acoso ni daño hacia las especies silvestres, se aplicará un **Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre y un Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre**, los cuales garantizaran la supervivencia de las especies que se encuentren en alguna categoría de riego.
7. Construir confinamiento de residuos, así como de materiales y sustancias peligrosas.	El proyecto en ninguna de sus Etapas realizará la construcción de áreas de confinamiento de residuos y/o para su disposición final.
8. Construir sitios para la disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	
9. Ganadería, incluyendo pastoreo.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la ganadería y/o pastoreo, por lo que el criterio no es vinculante.
10. Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza, que generen la suspensión de sedimentos, o provoquen áreas con aguas fangosas o limosas dentro del área protegida o zonas aledañas	El proyecto no realizará actividades de dragado o de cualquier naturaleza que genere acciones de suspensión de sedimentos, áreas fangosas y/o limosas.
11. Realizar obras y/o actividades que pongan en riesgo la estructura y dinámica natural de los ecosistemas o de las poblaciones de especies silvestres que habiten el área, particularmente aquellas que se encuentren en alguna categoría de riesgo	El proyecto propone la aplicación de las siguientes acciones para la conservación del bosque de pino y servicios ambientales: **Área de Conservación de 182,133.96 m^2 (18.2133 ha)** esta área surge debido a la necesidad de preservar, restaurar y mejorar el entorno natural de este espacio territorial, con el objetivo de conservar los ecosistemas forestales, las especies silvestres de flora

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
	y fauna, especialmente aquellas que se encuentran en alguna categoría de riesgo o vulnerabilidad, recursos paisajísticos y mantener funcionales los servicios ambientales asociados. Dentro de esta zona se consideran las siguientes **acciones de protección, conservación y restauración** de los recursos naturales del predio: - Monitoreo biológico e investigación científica - Actividades de protección y conservación Además de los siguientes **lineamientos para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales** del predio: - Realización de monitoreos permanentes y realización progresivamente de inventarios florísticos y faunísticos del área, con énfasis en aquellas especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 o sus actualizaciones. - Desarrollo de proyectos de restauración de las áreas afectadas por la erosión y fragmentación, que incluyan obras de captación y conservación de suelo y agua. - Reforestación con especies nativas de la región. - Promover la conservación y protección de especies nativas de flora y fauna del área. - Identificación y control de especies exóticas y/o invasoras. - Desarrollo de obras de retención de suelos para mantener el funcionamiento y estructura de los ecosistemas. Se promoverá la conservación, protección de la flora y la fauna con los siguientes Programas Ambientales: **1. Programa de Vigilancia Ambiental** **2. Programa de Reforestación** **3. Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre.** **4. Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre** **5. Programa de Conservación de Suelo y Agua** Además de los establecidos en las **Medidas Correctivas** impuestas en los resolutivos administrativos NO. PFPA/4.1/3S.4/00014-2025/004-2026 y NO. PFPA/17.3/2C.27.5/00049-21/0003/2026 en materia de Impacto Ambiental: **1. Programa de Conectividad Ambiental y Monitoreo** **2. Programa de Restauración Ecológica** **3. Programa de Compensación Ambiental** **(Ver Anexo 6. Consideraciones Ambientales Previas-PROFEPA).**
12. Rellenar, interrumpir, desecar o modificar los cauces naturales de los ríos, arroyos, corrientes y manantiales, entre otros flujos hidráulicos	El Proyecto permitirá la circulación del flujo hídrico natural del agua ya que se dará mantenimiento al cause principal sobre los embalses construidos.

En la cercanía de Valle de Bravo y en la parte alta de la cuenca los ecosistemas se encuentran perturbados. Los problemas se atribuyen al desorden ecológico que provoca el deterioro del habitad. Además, la nula participación de la población inhabilita el desarrollo de las actividades productivas, por lo que se debe sumar a la población en actividades de manejo sustentable del área natural protegida.

En este sentido, el Proyecto no contraviene las actividades permitidas y prohibiciones referente a la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los recursos Naturales Valle de Bravo, consideradas en el Área de Protección de Recursos Naturales Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec; no se interfiere significativamente sobre las corrientes de agua y cuerpos de captación, contribuye a preservar la conservación de la zona con las medidas de mitigación y conservación propuestas.

II.4.2.1.1 Reglas Administrativas del Programa de Manejo del Área de Protección de Recursos Naturales Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec.

Las Reglas Administrativas del presente Programa de Manejo constituyen el mecanismo a través del cual se da cumplimiento a las obras y actividades permitidas y no permitidas al interior del área de Protección de Recursos Naturales Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, de acuerdo con la normatividad mexicana aplicable e instrumentos internacionales aplicables.

Establecen las directrices a las que se sujetará la investigación científica y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental que no impliquen modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales originales, es decir, dan claridad sobre la forma en que se desarrollarán las actividades permitidas dentro del ANP, al mismo tiempo que proporcionan mayor claridad sobre las restricciones que se determinan dentro del área natural protegida. En la Tabla 23 se disponen las Reglas Administrativas aplicables al Proyecto.

Tabla 23.Vinculación con las Reglas Administrativas aplicables del Programa de Manejo del Área de Protección de Recursos Naturales Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec.

Reglas Administrativas aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
Capítulo 1. Disposiciones Generales.	
Regla 4. Cualquier persona que para el desarrollo de sus actividades dentro del APRN Valle de Bravo, requiera autorización, permiso, licencia o concesión, en términos de las disposiciones establecidas al efecto, portará dicho documento en todo momento y está obligada a presentarla cuantas veces le sea requerida, ante la Dirección y la PROFEPA.	El promovente presentará ante la autoridad correspondiente la documentación solicitada respectiva a la autorización y ejecución del Proyecto.
Regla 5. Todos los usuarios y visitantes que ingresen al APRN Valle de Bravo, deberán recoger y llevar consigo los residuos sólidos urbanos generados durante el desarrollo de sus actividades y depositarlos en los sitios destinados para tal efecto por las autoridades competentes; el manejo de los residuos peligrosos, biológico infecciosos y los de manejo especial, deberá realizarse conforme la legislación federal y local aplicable.	Los residuos sólidos urbanos generados durante todas las etapas del Proyecto serán sometidos a un estudio de compatibilidad a fin de asegurar que su almacenamiento temporal se realice conforme a los criterios de compatibilidad aplicables. Además, se impondrá el manejo y disposición final establecido en la normatividad correspondiente y la aplicación de un **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos.**
Capítulo II. De los permisos, autorizaciones, concesiones y avisos	
Regla 12. Se requerirá de autorización por parte de la SEMARNAT a través de sus distintas unidades administrativas en términos de las disposiciones legales aplicables, para la realización de las siguientes actividades: VII. Obras y actividades que requieren el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, en todas sus modalidades.	La presente MIA modalidad Regional se presenta ante la SEMARNAT contando con toda la información requerida por esta Secretaría para su autorización, identifica y evalúa los posibles impactos ambientales derivados de las obras y actividades del Proyecto sobre el ecosistema, así como establece las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias para evitar o reducir al mínimo los efectos sobre el ambiente.
Regla 14. Para la autorización de las actividades a que hace referencia este capítulo la autoridad competente deberá contar con la opinión previa de la CONANP y en todo caso, deberán observar los plazos de respuesta previstos en la normatividad aplicable.	El Proyecto se acata a la Normatividad (reglamentos, decretos, disposiciones y restricciones) aplicables para el ANP Federal *Z. P. F. T. C. C. de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec.* A través de los Acuerdos de Trámite *No. PFPA/4.1/3S.4/00014-2025/036-2026*, *PFPA/17.3/2C.27.5/00049-21/035-2026* en material de impacto ambiental emitidos con fecha de 15 de junio de 2026 y el Acuerdo *No. PFPA/4.2/2C.27.2/0086-2022* en materia

Reglas Administrativas aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
	forestal de fecha 16 de junio del mismo año, se registra el acercamiento a la CONANP para atender las medidas de compensación por la construcción de obras dentro del Predio del Proyecto, obteniendo respuesta mediante el acuerdo Número PFPA/17.3/2C.27.5/00049-21/039-2026 de fecha 04 de agosto de 2026, mismo que fue notificado en fecha 06 de agosto de 2026, la autoridad señaló resultaron ambientalmente viables y procedentes Programas de Restauración Ecológica y de Conectividad Ambiental y Monitoreo, pues se cumplieron con los requisitos señalados por la autoridad.
Capítulo VIII Del mantenimiento y desarrollo de infraestructura pública y privada	
Regla 80. El mantenimiento de infraestructura podrá incluir las obras necesarias para su adecuado funcionamiento, siempre y cuando continúen los usos y fines para los que está destinada; debiendo ser acorde con el entorno natural.	El Proyecto dará cumplimiento a esta disposición mediante la ejecución de actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura existente durante las etapas de construcción, las cuales tendrán como finalidad conservar su adecuado funcionamiento sin modificar los usos y fines para los que fue diseñada y autorizada; evitando generar afectaciones adicionales al medio ambiente.
Regla 81. La realización de los trabajos de mantenimiento de infraestructura deberá observar las siguientes disposiciones: II. Tratándose de la infraestructura destinada a la investigación científica, el monitoreo ambiental, la operación del ANP, el turismo de bajo impacto ambiental y el apoyo a las actividades productivas, y cualquier otra actividad permitida en las subzonas correspondientes, deberán observar las siguientes disposiciones. a. Deberá respetar el paisaje y entorno natural, evitando la fragmentación de los ecosistemas y la interrupción de los corredores biológicos, incluyendo los sitios de anidación, reproducción, refugio y alimentación de las especies nativas. b. Utilizar exclusivamente los caminos existentes, sin abrir nuevas brechas o rutas para el transporte de materiales o el tránsito de personas o vehículo. c. Deberán evitar la desecación, el dragado, alterar o rellenar los cuerpos de agua temporales y permanentes, así como obstaculizar, desviar, e interrumpir los cauces y las corrientes de agua permanentes o intermitente. d. Los materiales de recubrimiento para las obras de mantenimiento de los caminos deberán preservar o reestablecer la permeabilidad del suelo y evitar la erosión. e. Deberán promover el uso de tecnologías para la autosuficiencia y eficiencia energética, como la captación de agua de lluvia y fuentes alternativas de energía (solar, eólica entre otras).	Se dará cumplimiento a las disposiciones de la Regla 81 de acuerdo con lo siguiente: II.a. La construcción de pasos de fauna para los grupos faunísticos de lenta movilidad a lo largo de la barda perimetral construida garantizará la continuidad de los corredores biológicos a través de los **Programas de Conectividad Ambiental y Monitoreo** establecidos en las medidas correctivas impuestas en los resolutivos administrativos NO. PFPA/4.1/3S.4/00014-2025/004-2026 y NO. PFPA/17.3/2C.27.5/00049-21/0003/2026 en materia de Impacto Ambiental, además se llevarán a cabo acciones de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre, conservación de áreas con cobertura vegetal junto con reforestación dentro del área de compensación. II.b. El Proyecto dará cumplimiento mediante la utilización exclusiva de los caminos y accesos existentes para el tránsito de personal, maquinaria y vehículos. II.c. El Proyecto permitirá la circulación del flujo hídrico natural del agua ya que se dará mantenimiento al cause principal sobre los embalses construidos. II.d. El Proyecto utilizará materiales de recubrimiento adecuados en las obras de mantenimiento de los caminos existentes además de rehabilitar caminos con respaldo de imágenes satelitales históricas previo a la etapa de construcción. Adicionalmente dentro de la MIA se propone la construcción de 47 barreras de material vegetal y 3,669 terrazas individuales con el fin de conservar el suelo y evitar la pérdida de infiltración de agua de lluvias.
Capítulo IX. Del desarrollo y la construcción de infraestructura.	
Regla 82. La construcción, la operación y el funcionamiento de las obras de infraestructura que expresamente se permitan en las subzonas delimitadas en el presente Programa de Manejo deberán limitarse permanentemente a los fines, usos y destinos para los cuales fueron desarrollados, debiendo cumplir con las presentes Reglas Administrativas y demás disposiciones legales establecidas al efecto.	El Proyecto dará complimiento, las obras de infraestructura contempladas estarán destinadas exclusivamente a infraestructura habitacional y/o de capacitación y prácticas para las cuales fueron diseñadas y se solicita su autorización a través de la presente MIA modalidad Regional.

Reglas Administrativas aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
Regla 84. La construcción, operación y utilización de la infraestructura con fines habitacionales de las personas asentadas en las localidades incluidas, y de apoyo a las actividades de investigación científica, manejo silvestre, operación del área natural protegida, educación ambiental y turismo de bajo impacto, dentro de las Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Valle de Bravo deberá sujetarse a las disposiciones contenidas en las presentes Reglas Administrativas, así como a las siguientes: I. Las obras de infraestructura deberán llevarse a cabo sin construir en los extremos o las colindancias entre predios, evitando la formación de conglomerados de construcciones; II. La construcción de infraestructura deberá realizarse preferentemente en las áreas desprovistas de vegetación arbórea y preservar las zonas de anidación, reproducción, refugio y alimentación de especies silvestres; III. La delimitación de los predios con cercos vivos se realizará con especies nativas del Área de Protección de Recursos Naturales, o en su caso, evitar la interrupción de corredores biológicos, permitiendo el libre tránsito de la fauna. IV. Las plantas de tratamiento de aguas servidas instaladas en la infraestructura de descanso o de casas con fines habitacionales deberán contar con un sistema que permita, que el peso seco de los lodos que ahí se generen sean menores a 180 g/m3 de agua tratada. Además, deberán contar con un programa operativo que considere la estabilización de los lodos, así como su disposición final fuera del Área de Protección. V. La infraestructura, deberá contar con un programa integral de reducción, separación y disposición final de residuos sólidos inorgánicos. VI. En caso de que la construcción de infraestructura contemple áreas ajardinadas, dentro de éstas deberán utilizar exclusivamente especies nativas del Área de Protección. VII. En el establecimiento de infraestructura, la superficie de los predios libre de construcción será destinada exclusivamente a la conservación o restauración de las condiciones naturales del sitio.	Se dará cumplimiento a las disposiciones de la Regla 84 ya que los polígonos del Proyecto inciden dentro de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Valle de Bravo de acuerdo con lo siguiente: I. La ubicación de las infraestructuras habitacionales y estructuras de capacitación y/o practicas se distribuyen procurando mantener una distribución de las construcciones compatible con el entorno natural y evitando, en la medida de lo posible, la conformación de conglomerados de edificaciones que favorezcan la fragmentación del paisaje. II. El Proyecto da cumplimiento a esta disposición, las infraestructuras habitacionales por construir se ubican en áreas con menor cobertura de vegetación arbórea al interior de los predios, además de mantener las restricciones citadas en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo (PMDUVB). III. La construcción de pasos de fauna para los grupos faunísticos de lenta movilidad a lo largo de la barda perimetral construida garantizará la continuidad de los corredores biológicos a través de los **Programas de Conectividad Ambiental y Monitoreo** establecidos en las medidas correctivas impuestas en los resolutivos administrativos NO. PFPA/4.1/3S.4/00014-2025/004-2026 y NO. PFPA/17.3/2C.27.5/00049-21/0003/2026 en materia de Impacto Ambiental. IV. Cada casa tendrá un biodigestor de marca Rotoplas y filtro para captación de lodos, con el fin de implementar un Sistema de Tratamiento de Agua Residual- Doméstico mediante un proceso de retención y degradación séptica anaerobia de la materia orgánica. Se propone un biodigestor con capacidad de 600 litros. Los lodos serán recolectados por una empresa especializada y debidamente autorizada Los líquidos serán dispuestos mediante un pozo de absorción. (*Ver ficha técnica*) V. Los residuos sólidos urbanos generados durante todas las etapas del Proyecto serán sometidos a un estudio de compatibilidad a fin de asegurar que su almacenamiento temporal se realice conforme a los criterios de compatibilidad aplicables, además de la aplicación de un **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos.** VI y VII. El proyecto no contempla el establecimiento de áreas ajardinadas, como ha sido mencionado a lo largo del análisis de los diversos Instrumentos Normativos se contempla un **Área de Conservación de 182,133.96 m^2 (18.2133 ha)** esta área surge debido a la necesidad de preservar, restaurar y mejorar el entorno natural de este espacio territorial, con el objetivo de conservar los ecosistemas forestales, las especies silvestres de flora y fauna, especialmente aquellas que se encuentran en alguna categoría de riesgo o vulnerabilidad, recursos paisajísticos y mantener funcionales los servicios ambientales asociados.
Capítulo XI. De las prohibiciones.	
Regla 88. En el APRN Valle de Bravo quedan expresamente prohibidas las siguientes actividades: I. Abrir y/o explotar bancos de material y extraer materiales para construcción, como arena, grava, temporal, entre otros; II. Acosar o dañar de cualquier forma a las especies silvestres;	Se dará cumplimiento a las prohibiciones establecidas dentro de la Regla 88 de acuerdo con las actividades asociadas al Proyecto: I. No se asocia al Proyecto. Sin embargo, debido a su naturaleza, los materiales requeridos para la construcción de las

Reglas Administrativas aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
III. Cambiar el uso del suelo, incluyendo ampliar la frontera agropecuaria mediante la remoción permanente de vegetación natural; IV. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de los ejemplares o poblaciones nativas, salvo alguna modificación o alteración con fines de investigación científica y/o en beneficio de la biodiversidad, correctamente justificadas, con antecedentes de éxito y previamente autorizadas; VI. Arrojar, verter, descargar o depositar desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos, u otro tipo de sustancias contaminantes como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso, acuífero y manantial, o desarrollar cualquier tipo de actividad que pueda contaminar; VII. Ampliar la frontera agropecuaria mediante la remoción permanente de vegetación natural; VIII. Capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre o sus productos, salvo para colecta científica; IX. Construir sitios para la disposición final de residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial, salvo en la Subzona de Aprovechamiento Especial Cuadrilla de Dolores; X. Construir sitios de almacenamiento de materiales y sustancias peligrosas; XI. Establecer asentamientos humanos, así como áreas habitadas o urbanizadas que, partiendo de un núcleo central, presenten continuidad física en todas direcciones, en las cuales se presenten asentamientos humanos concentrados, que incluyan la administración pública, el comercio organizado y la industria, y que cuenten con infraestructura, equipamiento y servicios urbanos tales como energía eléctrica, drenaje y red de agua potable; XIII. Rellenar, interrumpir, desecar o modificar los cauces naturales de los ríos, arroyos, corrientes y manantiales, entre otros flujos hidráulicos, salvo las modificaciones requeridas y autorizadas para la operación y mantenimiento de sistemas hídricos de almacenamiento, conducción, potabilización, distribución de agua dulce y generación hidroeléctrica, y conforme a la Subzonificación; XIV. Introducir ejemplares o poblaciones de especies exóticas a la región; XVII. Realizar obras y/o actividades que pongan en riesgo la estructura y dinámica natural de los ecosistemas o de las poblaciones de especies silvestres que habiten el área, particularmente aquellas que se encuentren en alguna categoría de riesgo. XVIII. Modificación del perímetro del embalse (o línea de intersección de la tierra con el agua).	unidades habitacionales se comprarán de bancos de materiales u proveedores autorizados que cuenten con los permisos necesarios. II. El Proyecto no permitirá el acoso ni daño hacia las especies silvestres, se ejecutarán los programa de **Programa De Reforestación, Programa De Rescate y Reubicación De Flora Silvestre y Un Programa De Rescate Y Reubicación De Fauna Silvestre,** los cuales garantizarán las condiciones para la sobrevivencia de las especies nativas, incluyendo las que se encuentren en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. III. El objeto del Proyecto consiste en la construcción de infraestructura habitacional, actividad expresamente permitida por el Programa de Manejo al interior de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Valle de Bravo. El ejercicio de dicha actividad permitida implica necesariamente el cambio de uso de suelo, cuya autorización será solicitada a la SEMARNAT en términos de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás normatividad aplicable. En otras palabras, dicho cambio de uso de suelo no tiene el efecto de ampliar la frontera agropecuaria mediante la remoción permanente de vegetación natural, sino ejecutar obras de infraestructura permitidas y compatibles con la regulación aplicable a la subzona de desplante del Proyecto. Debe mencionarse que la superficie total con infraestructura habitacional construidas a la fecha y por construir representa menos del 5% de la superficie total del Proyecto. Se compensará la pérdida de la superficie mediante las medidas de compensación por ejecutar en una superficie forestal de 3.3021 ha ubicada dentro del ANP, con la finalidad de incrementar la cobertura vegetal a través de acciones que garanticen la continuidad del ecosistema *(***Programa de obra de conservación de Suelo y Agua),** compensando el aumento de la erosión del suelo junto a perdida de infiltración de agua. Además de diversos programas de compensación ambiental **(Programa de Reforestación y el Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre).** IV. Con la ejecución del **Programa De Rescate Y Reubicación De Fauna Silvestre** se evitarán y/o mitigarán los impactos que el Proyecto pueda generar hacia la fauna silvestre. VI. Los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial generados durante todas las etapas del Proyecto serán sometidos a un estudio de compatibilidad a fin de asegurar que su almacenamiento temporal se realice conforme a los criterios de compatibilidad aplicables, además de la aplicación de un **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos.** VII. El proyecto en ninguna de sus etapas contempla la ampliación de la frontera agropecuaria mediante la remoción permanente de vegetación natural. VIII. El proyecto en ninguna de sus etapas contempla actividades relacionadas con la capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre o sus productos, salvo para colecta científica; IX. El proyecto en ninguna de sus etapas construirá sitios para la disposición final de residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial.

Reglas Administrativas aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
	X. Los residuos generados durante las diferentes etapas del Proyecto serán sometidos a un estudio de compatibilidad a fin de asegurar que su almacenamiento temporal de realice conforme a los criterios aplicables. Además, se consideran medidas de manejo integral de residuos, control de emisiones y mitigación de impactos ambientales, colaborando con la reducción de los efectos negativos del desarrollo humano y la aplicación de un **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos.** XI. El Proyecto no promueve la conformación de un asentamiento humano concentrado ni la creación de un nuevo centro de población con continuidad física urbana. Se tomarán en cuenta criterios de desarrollo territorial mediante las medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental, así como acciones para favorecer un establecimiento ordenado y compatible con las características del entorno, integrando los asentamientos humanos con el medio ambiente. XIII. El Proyecto permitirá la circulación del flujo hídrico natural del agua ya que se dará mantenimiento al cause principal sobre los embalses construidos. XIV. Dentro del área del compensación se propagarán especies nativas mediante el **Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre y el Programa de Reforestación**, lo que garantizara la conservación de la biodiversidad en la región. XVII. El Proyecto no permitirá el acoso ni daño hacia las especies silvestres, se interpondrán los programa de **Programa De Reforestación, Programa De Rescate y Reubicación De Flora Silvestre y un Programa De Rescate y Reubicación De Fauna Silvestre,** los cuales garantizarán las condiciones para la sobrevivencia de las especies nativas, incluyendo las que se encuentren en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. XVIII. El proyecto cuenta con la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de terrenos federales cuya administración corresponde a la Comisión Nacional del Agua en los términos emitidos en la resolución No B00.914.18-2024 del Expediente No 2S.06/00756-2022.

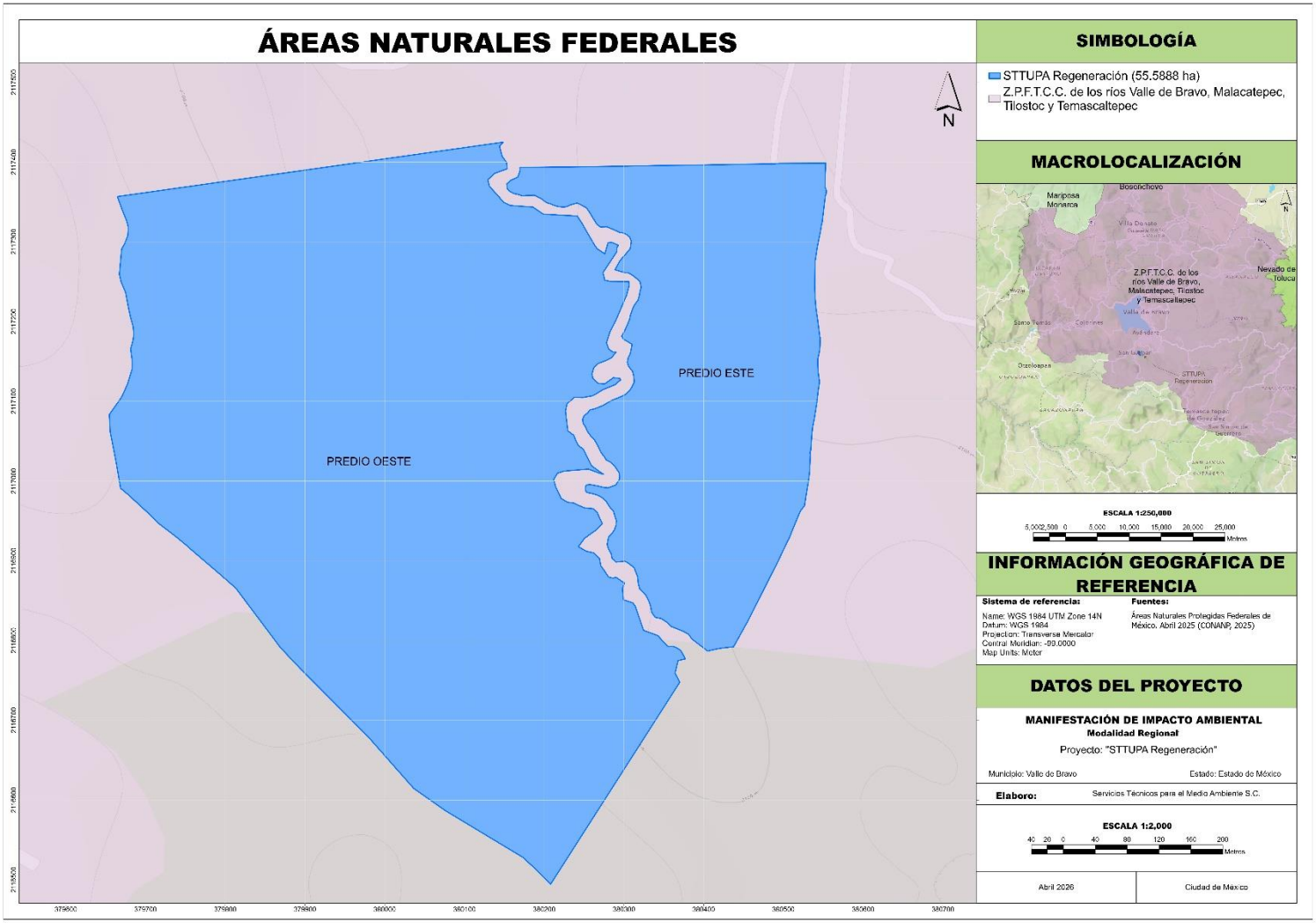


Figura 8. Área del Proyecto dentro del Área de protección de recursos naturales "Cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec.

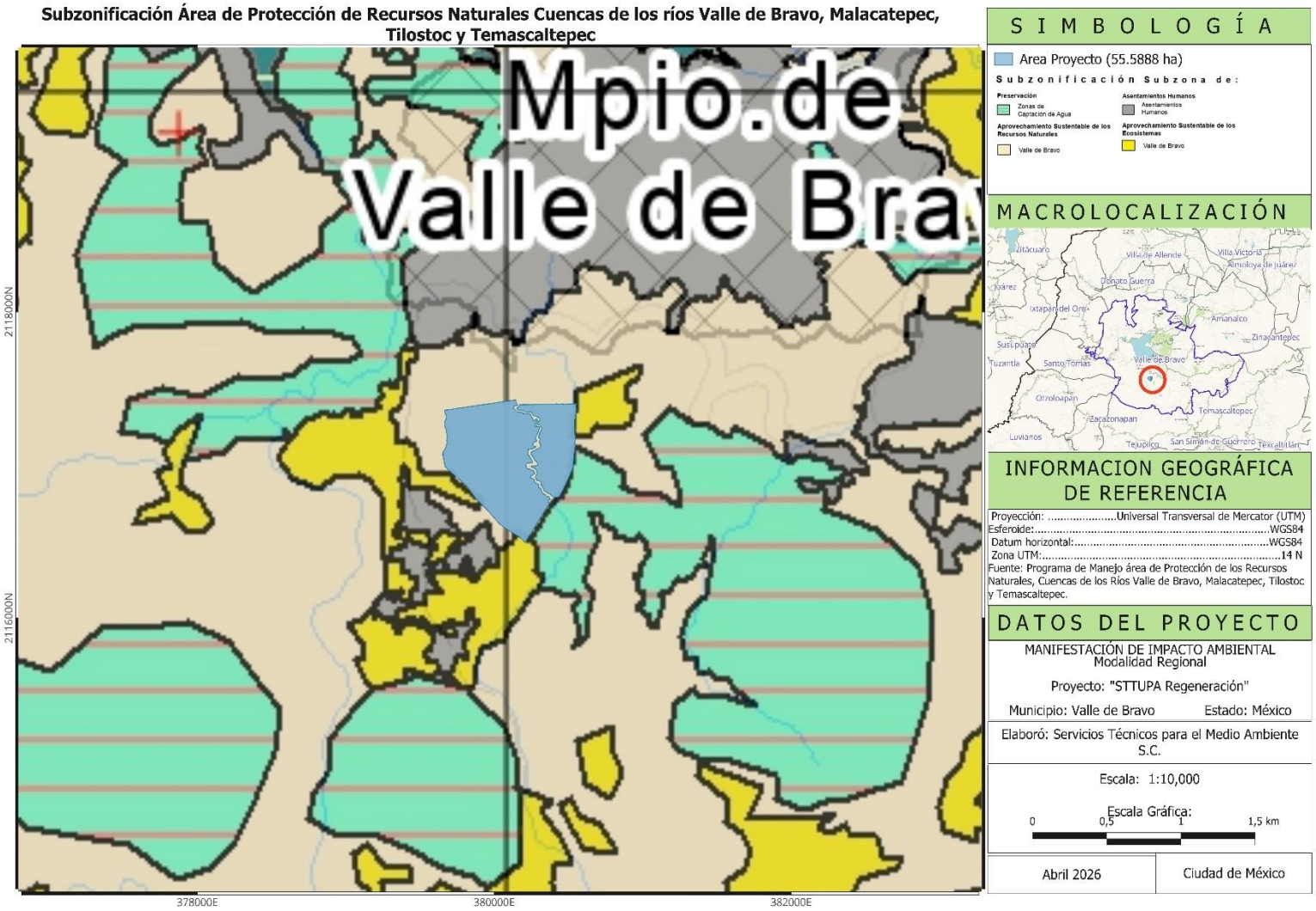


Figura 9. Subzonificación Z. P. F. T. C. C. de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec.

II.5 NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que tienen incidencia en el Proyecto **"Sttupa Regeneración"** durante sus etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento e incluyen diversos aspectos. En la construcción se aplican las normas contenidas en la Tabla 24. Disposiciones y restricciones de las NOMs.

Tabla 24. Disposiciones y restricciones de las NOMs.

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
La NOM-041-SEMARNAT-2015 establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno, así como el nivel mínimo y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono y el factor lambda como criterio de evaluación de las condiciones de operación de los vehículos.	Para ejecutar lo estipulado con respecto a esta norma, se tomarán medidas como la verificación vehicular obligatoria que incluya la obtención de la verificación pertinente para cada uno de los automotores usados durante todas las etapas del Proyecto de manera bimestral.
La NOM-045-SEMARNAT-2017 Establece los límites máximos permisibles de emisión expresados en coeficiente de absorción de luz o por ciento de opacidad, proveniente de las emisiones del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, método de prueba y características técnicas del instrumento de medición.	Para ejecutar lo estipulado con respecto a esta norma, se tomarán medidas como la verificación vehicular obligatoria que incluya la obtención de la verificación pertinente para cada uno de los automotores usados durante todas las etapas del Proyecto de manera bimestral.
La NOM-052-SEMARNAT-2005 establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Durante el Proyecto se localizarán los residuos peligrosos que se produzcan durante todas las etapas del Proyecto, además se impondrá el manejo y disposición final establecido en la presente NOM por medio del **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos.**
La NOM-054-SEMARNAT-1993 establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma.	Los residuos peligrosos generados durante todas las etapas del Proyecto serán sometidos a un estudio de compatibilidad a fin de asegurar que su almacenamiento temporal se realice conforme a los criterios de compatibilidad aplicable y su manejo, almacén y disposición final será monitoreado por medio del **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos.**
La NOM-059-SEMARNAT-2010 determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y establece especificaciones para su protección.	Para dar cumplimiento a la norma se realizará la instalación de letreros y señalización de zonas con fauna, además habrá un sistema de reductores de velocidad en las zonas de mayor riqueza faunística. Aunado a lo anterior, estará estrictamente prohibida la extracción, captura y comercialización de especies de fauna enlistadas en esta norma, en especial énfasis a las especies muestreadas dentro del área del Proyecto. En el área del Proyecto no se identificaron ejemplares de flora silvestre con alguna categoría dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, no obstante, para la fauna silvestre dos especies de reptil y una de ornitofauna no endémicas de la región, que corresponden a *Sceloporus grammicus, Myadestes occidentalis* con categoría sujeta a protección especial (Pr) y *Lithobates neovolcanicus* con categoría Amenazada (A).
La NOM-061-SEMARNAT-1994 establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.	El Proyecto contempla la implementación de medidas de protección para la flora y fauna silvestres, incluyendo rescate y reubicación de ejemplares, delimitación de áreas de trabajo y supervisión ambiental durante las actividades de preparación del sitio.
La NOM-080-SEMARNAT-1994 establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Para minimizar la emisión de ruido y garantizar los estándares ambientales se hará mantenimiento preventivo a los automotores usados durante el Proyecto, además se impulsará a sus pobladores a fin de que observen dicha norma.

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
La NOM-081-SEMARNAT-1994 establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento de las fuentes fijas y el método de medición por el cual se determina su nivel emitido hacia el ambiente.	Para asegurar que el ruido de los escapes provenientes vehículos sea el mínimo se realizara el mantenimiento de los equipos a través de actividades preventivas y correctivas.
La NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.	En caso de derrames o fugas de hidrocarburos, se realizará una caracterización después de haber tomado las medidas de urgente aplicación y presentar las acciones de remediación ante la SEMARNAT.

II.6 LOCALIDAD(ES) CON POBLACIÓN INDÍGENA EN LAS QUE INCIDE EL SITIO DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO Y/O SU ZONA DE INFLUENCIA.

El Catálogo Nacional de Pueblos y Comunidades Indígenas y Afromexicanas fue publicado el 9 de agosto del 2024 en el DOF, con su última actualización el 21 de febrero del 2025 establece que la Nación tiene una composición pluricultural y multiétnica sustentada originalmente en sus pueblos indígenas, que son aquellas colectividades con una continuidad histórica de las sociedades precoloniales establecidas en el territorio nacional; y que conservan, desarrollan y transmiten sus instituciones sociales, normativas, económicas, culturales y políticas, o parte de ellas.

De acuerdo con el Catálogo Nacional de Pueblos y Comunidades Indígenas y Afromexicanas en el municipio de Valle de Bravo se localizan 4 comunidades de pueblos indígenas como se presenta en la Tabla 25, sin embargo, ninguna incide dentro de la zona del Proyecto como se muestra Figura 10.

Tabla 25. Localidad(es) con población indígena en las que incide el sitio de intervención del Proyecto y/o su zona de influencia.

Estado(s)	Municipio(s)	Localidad(es)
Estado de México	Valle de Bravo	El Arco
Estado de México	Valle de Bravo	Loma Bonita
Estado de México	Valle de Bravo	San Gabriel Ixtla
Estado de México	Valle de Bravo	San Lorenzo

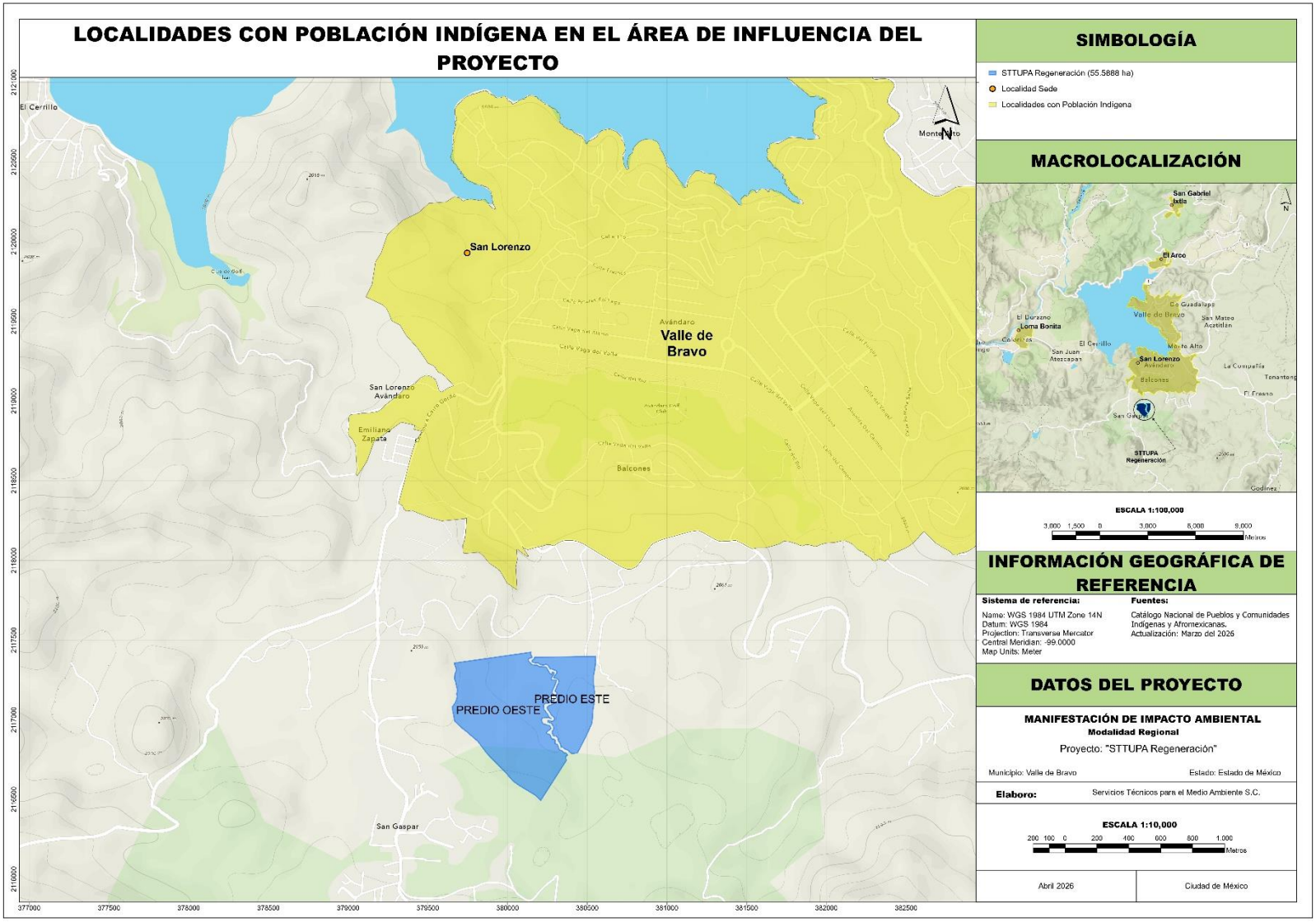


Figura 10. Localidades con población indígena en el área del Proyecto.

II.7 ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN.

II.7.1 Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICA).

Actualmente el Estado de México cuenta con diversas Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), dentro de la microcuenca del Proyecto **"Sttupa Regeneración"** no incide con alguna que podría ser perturbada. Las más cercanas corresponden a tal como se observa en la Figura 11.

II.7.2 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

El Proyecto **"Sttupa Regeneración"** no se ubica dentro de una RTP, sin embargo, en los alrededores se localiza la Sierra de Chincua y El Nevado de Toluca, por lo que su desarrollo no afectará dicha región, como se observa en la Figura 12.

II.7.3 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

El Proyecto **"Sttupa Regeneración"** no incide dentro de una RHP, sin embargo, se encuentra a una distancia aproximada de 7 km de la RHP Los Azufres, por lo que su desarrollo no afectará dicha región, como se observa en la Figura 13.

II.7.4 Sitios RAMSAR.

En el Estado de México solo se localizan dos sitios RAMSAR, siendo el sitió "Ciénegas de Lerma" la más cercana, ubicada a aproximadamente 65 km hacia el Este del Área del Proyecto, por lo tanto, el Proyecto no se ubica dentro de ningún sitio RAMSAR, por lo que su desarrollo no afectará dicha región, como se observa en la Figura 14.

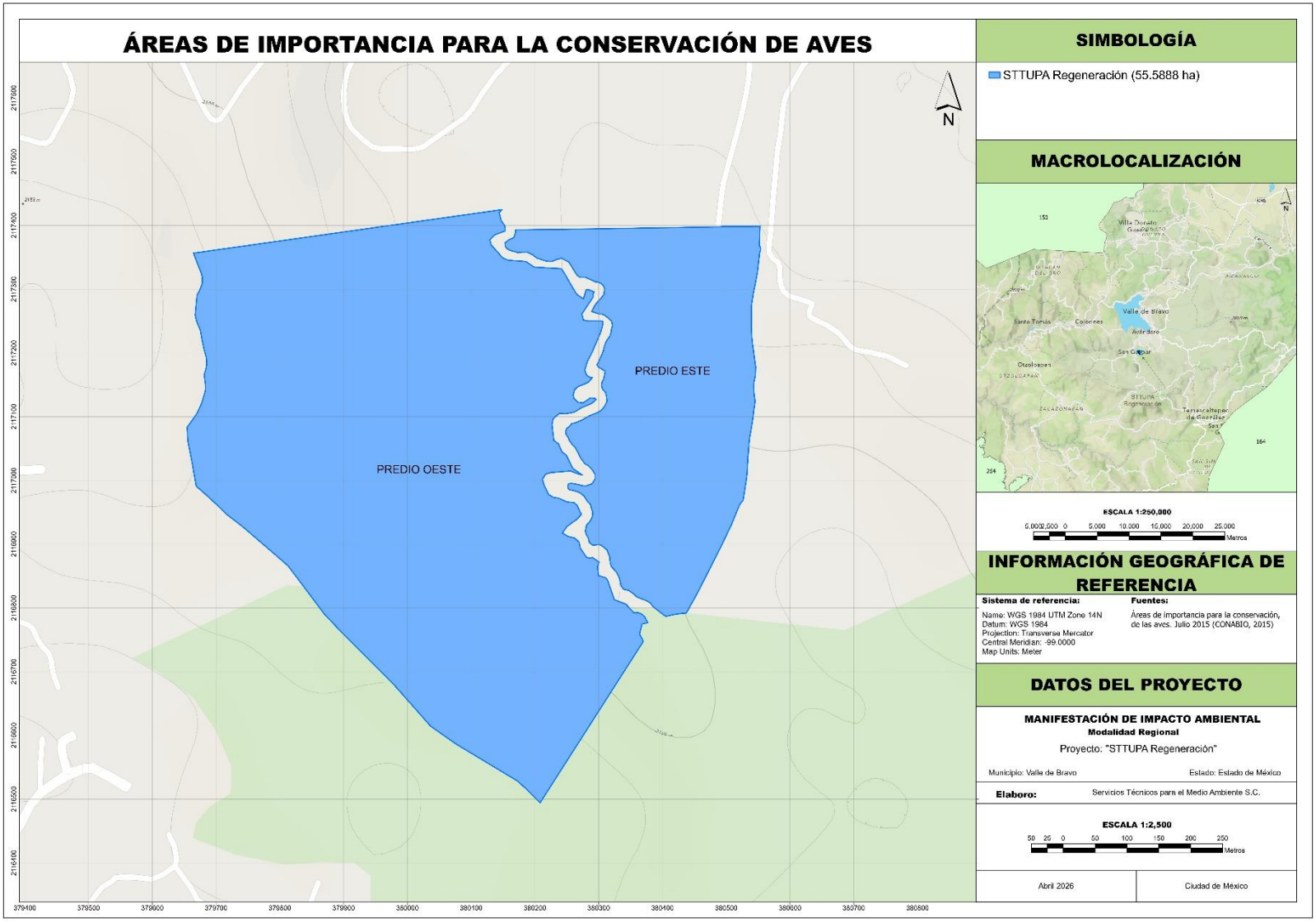


Figura 11. AICA's cercanas al Proyecto "Sttupa Regeneración".

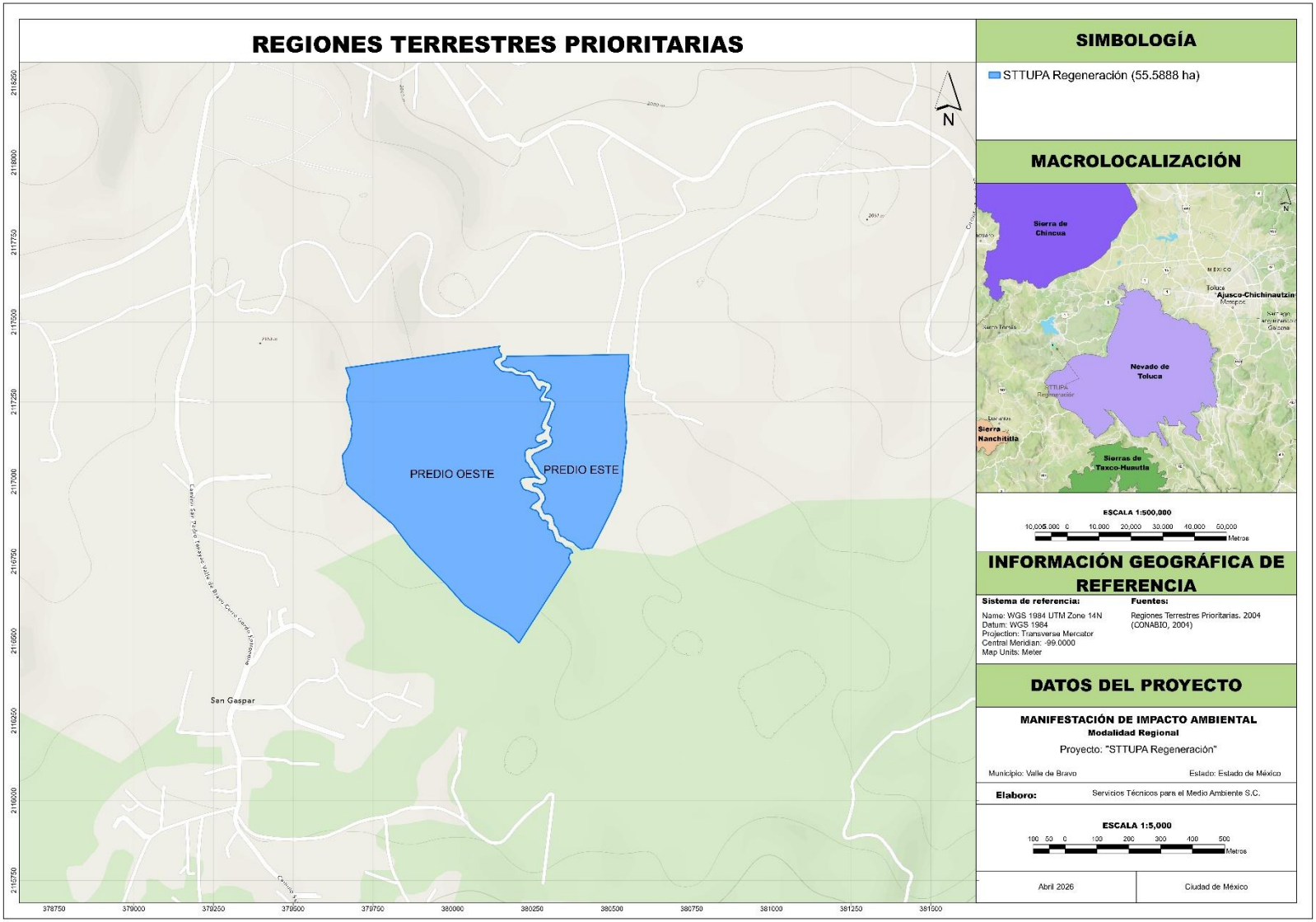


Figura 12. RTP's cercanas al Proyecto "Sttupa Regeneración".

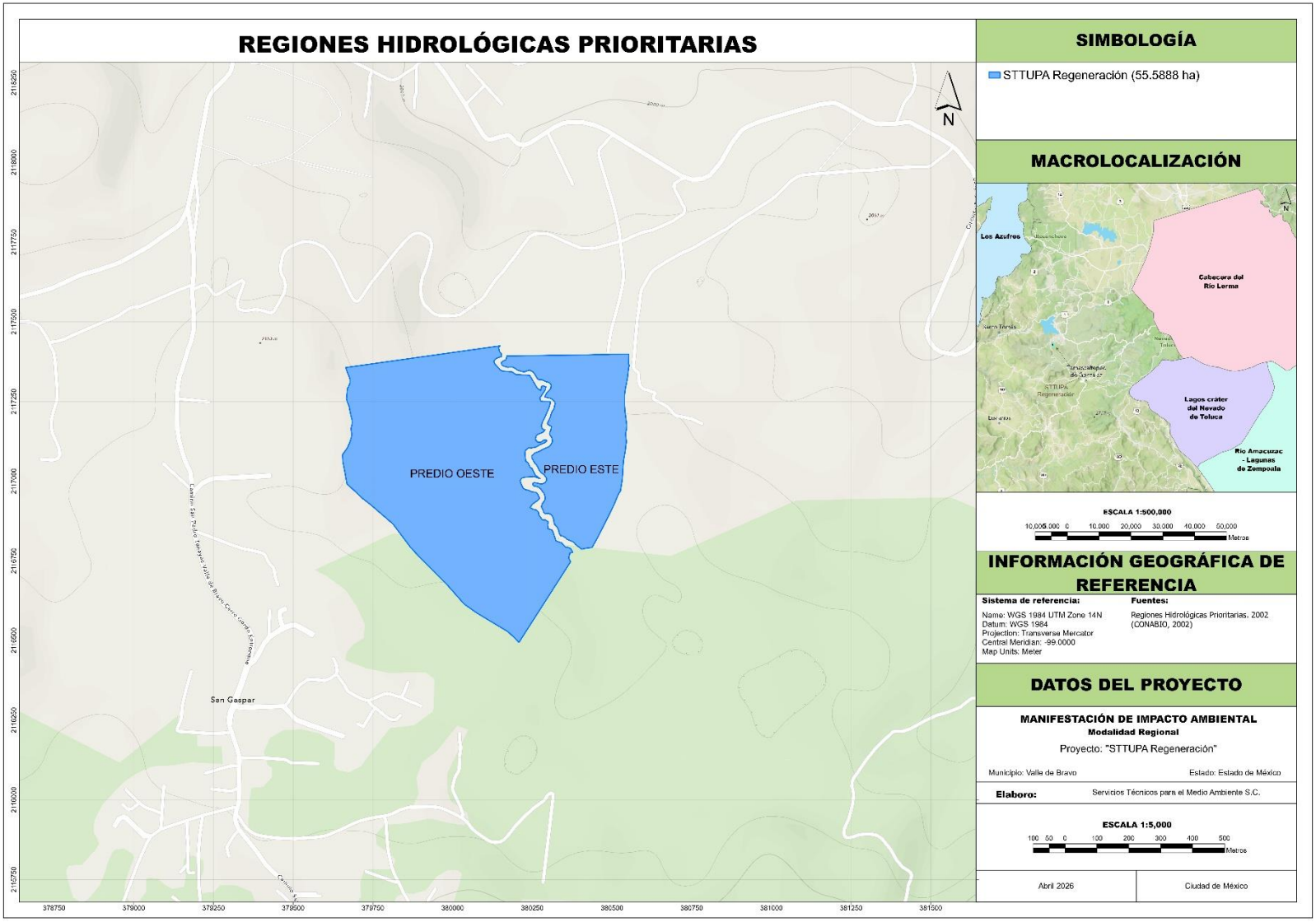


Figura 13. RHP's cercanas al Proyecto "Sttupa Regeneración".

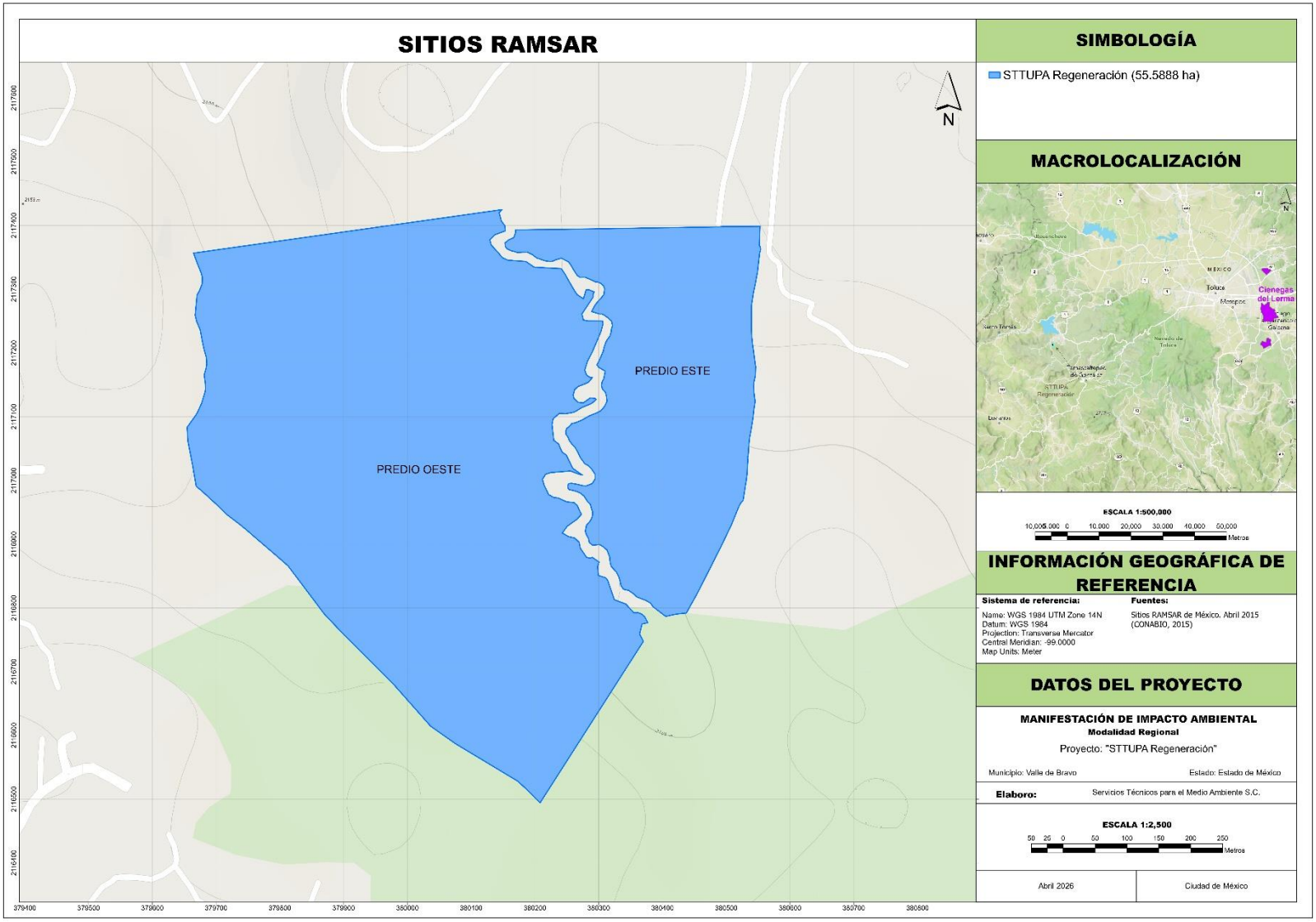


Figura 14. Sitios RAMSAR cercanos al Proyecto "Sttupa Regeneración".

BIBLIOGRAFÍA.

DOF. 2026. Ley General Del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Disponible en: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf

DOF. 2026. PROGRAMA NACIONAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO 2026-2030. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5784938&fecha=15/04/2026#gsc.tab=0

DOF. 2024. Catálogo Nacional de Pueblos y Comunidades Indígenas y Afromexicanas. Disponible en: https://catalogo.inpi.gob.mx/wp-content/uploads/2024/08/2025_02_21_MAT_inpi.pdf

DOF. 2018. ACUERDO por el que se da a conocer el resumen del Programa de Manejo del Área Natural Protegida con la categoría de área de protección de recursos naturales cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, Estado de México. Disponible en: https://simec.conanp.gob.mx/pdf_pcym/41_DOF.pdf

DOF. 2014. Reglamento de la Ley General Del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Disponible en :https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MEIA_311014.pdf

DOF. 1941. DECRETO que declara Zona Protectora Forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, Méx. Disponible en: https://simec.conanp.gob.mx/pdf_decretos/41_decreto.pdf

Gobierno del Estado de México. 2019. Plan Estatal de Desarrollo Urbano 2019. Disponible en: https://sedui.edomex.gob.mx/sites/sedui.edomex.gob.mx/files/files/Plan%20Estatal%20de%20DU/PEDU_Extenso_19Dic2019WEB.pdf

Gobierno del Estado de Mexico. 2007. Programa de Conservación y Manejo del Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo". Disponible en: https://observatoriovalle.org.mx/wp-content/uploads/2025/02/Programa-de-Manejo-Santuario-del-Agua-VB.pdf

H. Ayuntamiento Constitucional de Valle de Bravo. 2020. Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo. Secretaria de Desarrollo Urbano y Metropolitano del Estado de México. Disponible en: https://sedui.edomex.gob.mx/sites/sedui.edomex.gob.mx/files/files/valledebravo/PMDU_VB_2020.pdf

Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de México. 2023. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Estatal 2023. Disponible en: https://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/gct/2023/may112.pdf

Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de México. 2007. Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de la Mariposa Monarca, en el territorio del Estado de México. Disponible en: https://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/gct/2007/dic262.pdf

Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de México. 2003. Declaratoria del ejecutivo del estado por el que se establece el Área Natural Protegida con la categoría de Parque Estatal denominada "Santuario del Agua Valle de Bravo", en el municipio de Valle de Bravo, Estado de México. Disponible en: https://cepanaf.edomex.gob.mx/sites/cepanaf.edomex.gob.mx/files/files/SA-43%20VALLE%20DE%20BRAVO(DT).pdf

Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de México. 2003. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca Valle de Bravo-Amanalco. Disponible en: https://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/gct/2003/oct303.pdf

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (MIA)

MODALIDAD REGIONAL

Capítulo III

Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de la problemática ambiental detectada

Proyecto:

"*Sttupa Regeneración*"

Valle de Bravo, Estado de México

2026

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS.

A: Amenazada

ADVC: Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación

AICA: Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

ANP: Área Natural Protegida

AP: Área del Proyecto

BP: Bosque de pino

CO_2: Dióxido de carbono

CONABIO: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

CONAGUA: Comisión Nacional del Agua

CONAPO: Consejo Nacional de Población

DMA: Disponibilidad media anual de agua subterránea

DNC: Descarga natural comprometida

AH: Asentamientos humanos

IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social

INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

IVI: Índice de valor de importancia ecológica

LGDFS: Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

MAS: Muestreo Aleatorio Simple

MDE: Modelos Digitales de Elevación

msnm: Metros sobre el nivel del mar

NOM: Norma Oficial Mexicana

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible

OMS: Organización Mundial de la Salud

ONU: Organización de las Naciones Unidas

P: En peligro de extinción

PC: Pastizal cultivado

PEA: Población Económicamente Activa

Pr: Sujeta a protección especial

R: Recarga media anual

RH: Región Hidrológica

RHP: Regiones Hidrológicas Prioritarias

RTP: Regiones Terrestres Prioritarias

SAR: Sistema Ambiental Regional

SCITEL: Sistema de Consulta de Integración Territorial

SEMARNAT: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

SIG: Sistemas de Información Geográfica

SSA: Secretaría de Salud

TA: Agricultura de temporal anual

TCMA: Tasa de crecimiento media anual

UTM: Universal Transversal de Mercator

VEAS: Volumen de extracción de aguas subterráneas

V.T.A.: Volumen Total Árbol

ÍNDICE.

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS. 1
ÍNDICE. 3
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA. 7
III.1 ELEMENTOS UTILIZADOS PARA LA DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL DE ACUERDO CON LAS CARACTERÍSTICAS Y ALCANCES DEL PROYECTO. 7
III.1.1 Criterios para la delimitación. 7
III.1.2 Superficie del Proyecto respecto al sistema ambiental regional (SAR). 8
III.2 ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES AL INTERIOR DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL. 12
III.2.1 Abiótico. 12
III.2.1.1 Clima. 12
III.2.1.1.1 Temperatura máxima, mínima y promedio anual. 12
III.2.1.1.2 Precipitación normal y máxima, promedio mensual y anual. 14
III.2.1.2 Geología. 15
III.2.1.3 Topografía. 17
III.2.1.3.1 Pendientes. 17
III.2.1.3.2 Elevaciones. 17
III.2.1.4 Suelo. 20
III.2.1.4.1 Características de las unidades de suelo. 20
III.2.1.4.2 Características de las subunidades de suelo. 20
III.2.1.4.3 Clases texturales del suelo. 22
III.2.1.4.4 Fase física y química del suelo. 22
III.2.1.5 Hidrología. 22
III.2.1.5.1 Aguas superficiales. 22
III.2.1.5.2 Aguas subterráneas. 22
III.2.2 Biótico. 26
III.2.2.1 Tipos de uso de suelo y vegetación. 26
III.2.2.2 Especies de flora potencial. 26
III.2.2.3 Resumen de la metodología de muestreos de flora. 30
III.2.2.4 Índices de diversidad biológica para la flora. 34
III.2.2.4.1 Índice de valor de importancia (IVI). 34
III.2.2.4.2 Índice de Shannon-Wiener (H). 39
III.2.2.4.3 Equidad de Pielou (J). 44
III.2.2.5 Especies de fauna potencial. 45
III.2.2.6 Resumen de la metodología de muestreos de fauna. 46
III.2.2.7 Índices de diversidad biológica para la fauna. 50
III.2.2.7.1 Densidad. 50
III.2.2.7.2 Índice de Shannon-Wiener (H). 54
III.2.2.7.3 Equidad de Pielou (J). 59
III.2.3 Socioeconómico. 59
III.2.3.1 Demografía. 60
III.2.3.2 Dinámica demográfica. 60
III.2.3.3 Estructura de la población por grupos de edad. 61
III.2.3.4 Densidad de población. 62
III.2.3.5 Población indígena. 62

III.2.3.6 Población económicamente activa (PEA). 63
III.2.3.6.1 Indicadores económicos. 63
III.2.3.6.2 Equidad 64
III.2.3.6.3 Indicadores de marginación, CONAPO 2020 65
III.2.3.7 Viviendas y servicios. 65
III.2.3.7.1 Cuartos y dormitorios de la vivienda. 65
III.2.3.7.2 Vivienda. 65
III.2.3.8 Educación. 66
III.2.3.8.1 Analfabetismo. 66
III.2.3.8.2 Sistema educativo regional. 66
III.2.3.8.3 Niveles de escolaridad. 66
III.2.3.9 Salud. 67
III.2.3.9.1 Natalidad y mortalidad. 67
III.2.3.9.2 Cobertura de servicios de salud. 68
III.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL. 69
III.3.1 Suelo. 69
III.3.1.1 Erosión hídrica actual. 69
III.3.1.2 Erosión eólica actual. 69
III.3.2 Agua. 70
III.3.2.1 Infiltración de agua de lluvia actual. 70
III.3.2.2 Escurrimiento superficial actual. 70
III.3.3 Flora. 71
III.3.3.1 Estado de conservación. 71
III.3.3.2 Especies de flora identificadas durante los muestreos como endémicas y/o con alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. 71
III.3.4 Fauna. 72
III.3.4.1 Especies de fauna identificadas durante los transectos como endémicas y/o con alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. 72
III.3.5 Captura de carbono. 74
III.4 PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES DETECTADAS. 74
III.4.1 Suelo. 74
III.4.1.1 Erosión hídrica después del Proyecto. 74
III.4.1.2 Erosión eólica después del Proyecto. 75
III.4.2 Agua. 75
III.4.2.1 Infiltración de agua de lluvia después del Proyecto. 75
III.4.2.2 Escurrimiento superficial después del Proyecto. 75
III.4.3 Flora. 75
III.4.3.1 Volumen de materias primas a remover. 75
III.4.4 Fauna. 76
III.4.5 Captura de carbono. 76
III.5 REPORTE GENERAL DE INCIDENCIAS DEL PROYECTO. 76

BIBLIOGRAFÍA. 78

Índice de Tablas.

Tabla 1. Estaciones meteorológicas cercanas al SAR. 12
Tabla 2. Temperatura máxima promedio mensual y anual de las estaciones analizadas. 12
Tabla 3. Temperatura mínima promedio mensual de las estaciones analizadas. 14
Tabla 4. Precipitación normal mensual y anual de las estaciones analizadas. 14
Tabla 5. Precipitación máxima mensual y anual de las estaciones analizadas. 14
Tabla 6. Sustrato geológico presente en el SAR. 15
Tabla 7. Rangos de pendientes presentes en el SAR. 17
Tabla 8. Rangos de elevaciones presentes en el SAR. 17
Tabla 9. Claves de tipos de suelos presentes en el SAR. 20
Tabla 10. Caracterización de los acuíferos presentes en el SAR. 22
Tabla 11. Superficie de los usos de suelo y tipos de vegetación en el SAR. 26
Tabla 12. Superficie de los usos de suelo y tipos de vegetación en el AP. 26
Tabla 13. Clasificación de las especies de flora potencial. 26
Tabla 14. Resumen de la metodología de los muestreos de flora. 30
Tabla 15. Coordenadas de sitios de muestreo de flora del SAR. 30
Tabla 16. Coordenadas de sitios de muestreo de flora del AP. 31
Tabla 17. Resultados del índice de valor de importancia para el estrato arbóreo en el SAR. 34
Tabla 18. Resultados del índice de valor de importancia para el estrato arbustivo en el SAR. 35
Tabla 19. Resultados del índice de valor de importancia para las epífitas en el SAR. 36
Tabla 20. Valores del índice de valor de importancia para el estrato arbóreo en el AP. 37
Tabla 21. Valores del índice de valor de importancia para el estrato arbustivo en el AP. 37
Tabla 22. Valores del índice de valor de importancia para el estrato herbáceo en el AP. 38
Tabla 23. Valores del índice de valor de importancia para las epífitas en el AP. 39
Tabla 24. Valores del índice de Shannon-Wiener del estrato arbóreo en el SAR. 39
Tabla 25. Valores del índice de Shannon-Wiener del estrato arbustivo en el SAR. 40
Tabla 26. Valores del índice de Shannon-Wiener de epífitas en el SAR. 41
Tabla 27. Valores del índice de Shannon-Wiener del estrato arbóreo en el AP. 41
Tabla 28. Valores del índice de Shannon-Wiener del estrato arbustivo en el AP. 42
Tabla 29. Valores del índice de Shannon-Wiener del estrato herbáceo en el AP. 42
Tabla 30. Valores del índice de Shannon-Wiener de epífitas en el AP. 43
Tabla 31. Comparación del índice de Shannon-Wiener del estrato arbóreo SAR-AP. 43
Tabla 32. Comparación del índice de Shannon-Wiener del estrato arbustivo SAR-AP. 43
Tabla 33. Comparación del índice de Shannon-Wiener de epífitas SAR-AP. 44
Tabla 34. Valores de la equidad de Pielou por estrato del SAR y del AP. 45
Tabla 35. Clasificación de las especies de fauna potencial. 45
Tabla 36. Resumen de la metodología de los muestreos de fauna. 46
Tabla 37. Coordenadas de los transectos de fauna en el SAR. 46
Tabla 38. Coordenadas de los transectos de fauna en el AP. 47
Tabla 39. Densidad de la herpetofauna en el SAR. 50
Tabla 40. Densidad de la mastofauna en el SAR. 51
Tabla 41. Densidad de la ornitofauna en el SAR. 51
Tabla 42. Densidad de herpetofauna en el AP. 52
Tabla 43. Densidad de mastofauna en el AP. 52
Tabla 44. Densidad de ornitofauna en el AP. 53
Tabla 45. Valores del índice de Shannon-Wiener para la herpetofauna en el SAR. 54
Tabla 46. Valores del índice de Shannon-Wiener para la mastofauna en el SAR. 54
Tabla 47. Valores del índice de Shannon-Wiener para la ornitofauna en el SAR. 55
Tabla 48. Valores del índice de Shannon-Wiener para la herpetofauna en el AP. 56
Tabla 49. Valores del índice de Shannon-Wiener para la mastofauna del AP. 56
Tabla 50. Valores del índice de Shannon-Wiener para la ornitofauna en el AP. 57
Tabla 51. Comparación del índice de Shannon-Wiener para la herpetofauna SAR-AP. 57
Tabla 52. Comparación del índice de Shannon-Wiener para la mastofauna SAR-AP. 58
Tabla 53. Comparación del índice de Shannon-Wiener para la ornitofauna SAR-AP. 58
Tabla 54. Valores de la equidad de Pielou por grupo faunístico del SAR y AP. 59
Tabla 55. Clasificación de la población. 61
Tabla 56 Datos generales del municipio. 62
Tabla 57. Indicadores de participación económica del municipio de Valle de Bravo. 63
Tabla 58. Índice e indicadores de marginación 2020. 65

Tabla 59. Clasificación de viviendas habitadas por tipo de vivienda, 2020. 65
Tabla 60. Erosión hídrica actual antes del Proyecto. 69
Tabla 61. Erosión eólica actual antes del Proyecto. 69
Tabla 62. Situación actual de la infiltración de agua de lluvia. 70
Tabla 63. Escurrimiento superficial actual en el área de impacto. 70
Tabla 64. Especies de flora identificadas durante los muestreos como endémicas y/o con una categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. 71
Tabla 65. Especies de fauna identificadas durante los transectos como endémicas y/o con una categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. 72
Tabla 66. Captura de carbono almacenado en el área de impacto. 74
Tabla 67. Erosión hídrica después del Proyecto. 74
Tabla 68. Erosión eólica después del Proyecto. 75
Tabla 69. Infiltración de agua de lluvia después del Proyecto. 75
Tabla 70. Escurrimiento superficial después del Proyecto. 75
Tabla 71. Volumen de materias primas a remover en el área de impacto. 76
Tabla 72. Reporte general de incidencias del Proyecto. 76

Índice de Figuras.

Figura 1. Ubicación del municipio de Valle de Bravo en el MDE. 8
Figura 2. Procesamiento del MDE: 1) MDE Valle de Bravo; 2) Dirección de flujo; 3) Acumulación de flujo y 4) Red hidrológica. 9
Figura 3. Delimitación de la microcuenca utilizada como sistema ambiental regional. 10
Figura 4. Delimitación de la microcuenca utilizada como sistema ambiental regional. 11
Figura 5. Plano de los climas presentes en el SAR. 13
Figura 6. Gráfica de la temperatura promedio mensual de las estaciones meteorológicas. 14
Figura 7. Gráfica de la precipitación normal promedio de las estaciones meteorológicas. 15
Figura 8. Plano de la geología presente en el SAR. 16
Figura 9. Plano sobre las pendientes que existen en el SAR. 18
Figura 10. Plano de las elevaciones que presenta el terreno en el SAR. 19
Figura 11. Plano de los tipos de suelo presentes en el SAR. 21
Figura 12. Hidrología superficial presente en el SAR. 24
Figura 13. Hidrología subterránea presente en el SAR. 25
Figura 14. Tipos de uso de suelo y vegetación presentes en el SAR. 28
Figura 15. Usos de suelo y vegetación en el AP. 29
Figura 16. Ubicación de los sitios de muestreo de flora en el SAR. 32
Figura 17. Ubicación de los sitios de muestreo de flora en el área del Proyecto. 33
Figura 18. Ubicación de los transectos de fauna en el SAR. 48
Figura 19. Ubicación de los transectos de fauna en el AP. 49
Figura 20. Pirámide poblacional del municipio Valle de Bravo en el año 2020. 62
Figura 21. Principales lenguas indígenas habladas en el municipio de Valle de Bravo, 2020. 63
Figura 22. Unidades económicas según el sector económico del año 2019. 64
Figura 23. Distribución de personas según las condiciones de pobreza 2010, 2015 y 2020. 64
Figura 24. Niveles de escolaridad del municipio de Valle de Bravo, 2020. 67
Figura 25. Distribución de personas afiliadas a servicios de salud, 2020. 68
Figura 26. Sitios de muestreo donde se identificaron especies de flora y fauna de la NOM-059-SEMARNAT-2010. 73

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA.

En este capítulo se presentará el análisis de la información recopilada para la delimitación, descripción, caracterización y diagnóstico del sistema ambiental regional (SAR) donde se prevé establecer el proyecto **"Sttupa Regeneración"** (en adelante, Proyecto), considerando los ecosistemas que se circunscriben y los elementos del ambiente (bióticos, abióticos, socioeconómicos) que los conforman, identificando, refiriendo y examinando las relaciones de interdependencia entre dichos elementos, así como las problemáticas ambientales existentes a las que se sumarán los efectos de los impactos ambientales que generarán las obras y actividades contempladas por el promovente para la realización del Proyecto.

III.1 ELEMENTOS UTILIZADOS PARA LA DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL DE ACUERDO CON LAS CARACTERÍSTICAS Y ALCANCES DEL PROYECTO.

III.1.1 Criterios para la delimitación.

Los criterios aplicados para la delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR) donde se pretende ejecutar las actividades del Proyecto, se basan en lo establecido en el artículo 7, fracción XVI de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), que a letra dice:

> *"**Cuenca Hidrográfica:** Superficie geográfica delimitada por la parte más alta de las montañas a partir de la cual fluyen las corrientes de agua, las cuales se unen y desembocan a una presa, lago o al mar."*

Asimismo, se establece que la cuenca constituye la unidad de espacio físico para la planeación y el desarrollo, comprendiendo el territorio donde se encuentran los ecosistemas forestales y donde el agua fluye por diversos cauces y converge en un cauce común. Esta unidad representa el componente básico de la región forestal y, a su vez, se subdivide en subcuencas y microcuencas.

En una primera etapa, no solo se contempló la superficie donde se pretende llevar a cabo el impacto ambiental, sino también los detalles de las obras y actividades en todas las etapas del Proyecto, llevando a cabo la localización y el trazo de este en los Sistemas de Información Geográfica (SIG), utilizando para ello el software ArcGIS versión 10.7.

La delimitación consistió en el procesamiento de un Modelo Digital de Elevación (MDE) estandarizándose la cartografía con la proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) del sitio. Una vez estandarizada la cartografía, sobreponiendo una capa de los municipios del estado, se delimita e identifica el área donde se realizará el Proyecto, siguiendo en este caso dentro del municipio de Valle de Bravo en el Estado de México, tal como se muestra en la Figura 1.

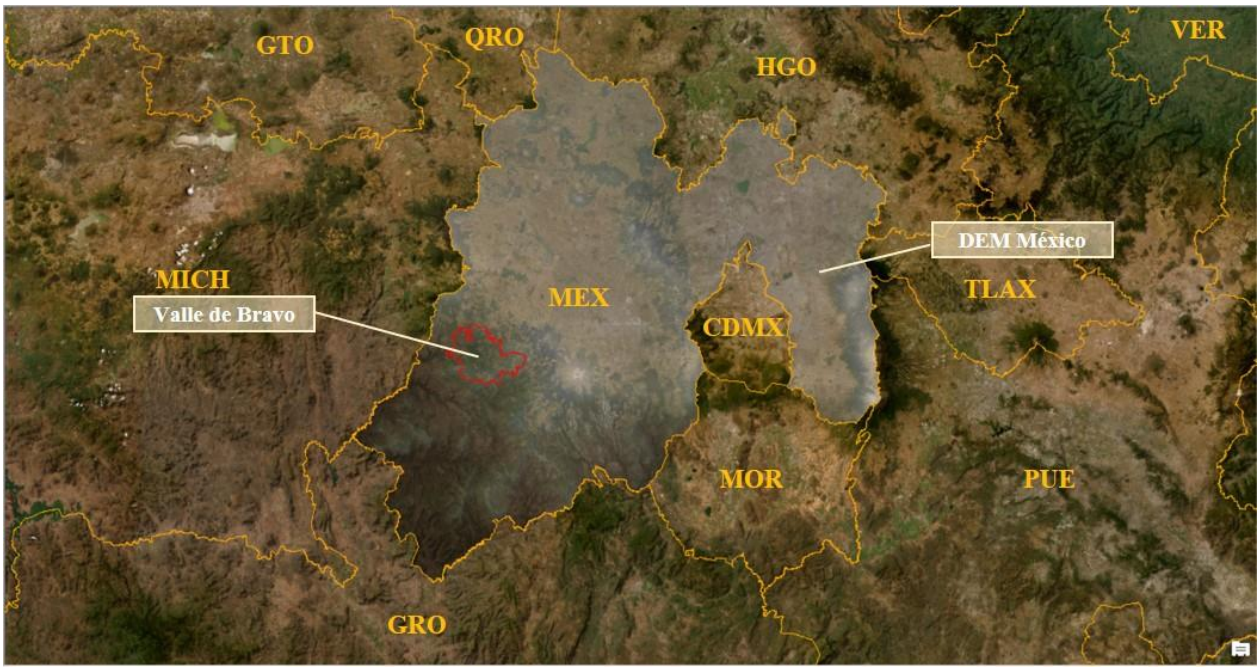


Figura 1. Ubicación del municipio de Valle de Bravo en el MDE.

Posteriormente se usa la superficie del municipio de Valle de Bravo para obtener una porción del MDE menor que facilite y agilice el procesamiento de la información.

Con una superficie menor se podrá limitar las cuencas y subcuencas que se tienen a disposición para definir una microcuenca que se ajuste a las necesidades del Proyecto, para ello se parte de conseguir, tanto de la dirección de flujo como de la acumulación de este, datos necesarios para generar consecuentemente una red hidrológica del municipio de Valle de Bravo (Figura 2).

La red hidrológica favorece la delimitación de la microcuenca, con ella y con la herramienta del software "Watershed" se podrá definir la microcuenca (en adelante, se llamará sistema ambiental regional), ajustando su extensión de acuerdo con el área de estudio previamente ubicada con las coordenadas y trazo proporcionados (Figura 3).

III.1.2 Superficie del Proyecto respecto al sistema ambiental regional (SAR).

El **Sistema Ambiental Regional (SAR) tiene una superficie total de 1,437.5715 ha** (Figura 4), se comprende del predio donde se localiza el Proyecto conformado por 55.5888 ha.

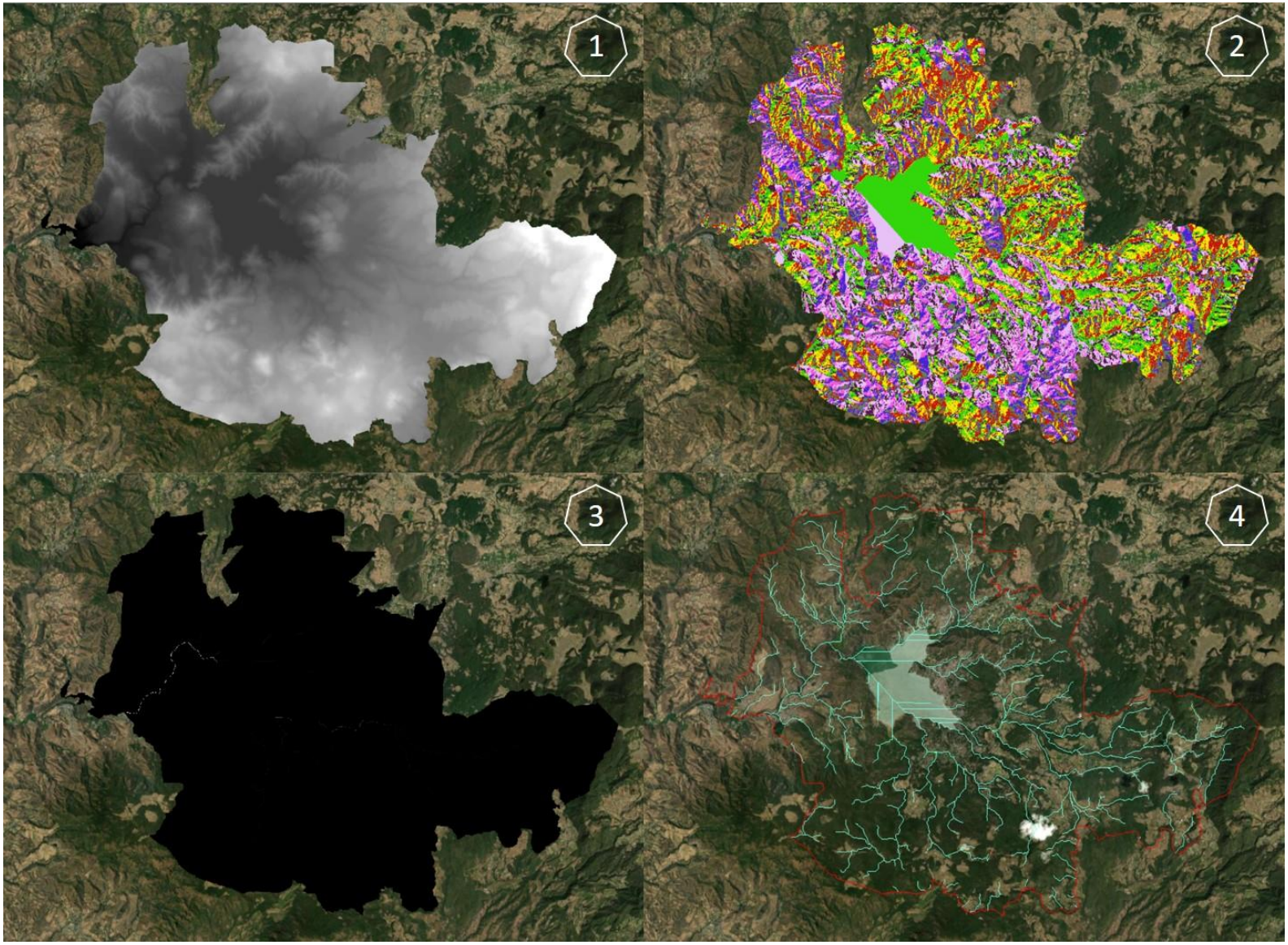


Figura 2. Procesamiento del MDE: 1) MDE Valle de Bravo; 2) Dirección de flujo; 3) Acumulación de flujo y 4) Red hidrológica.

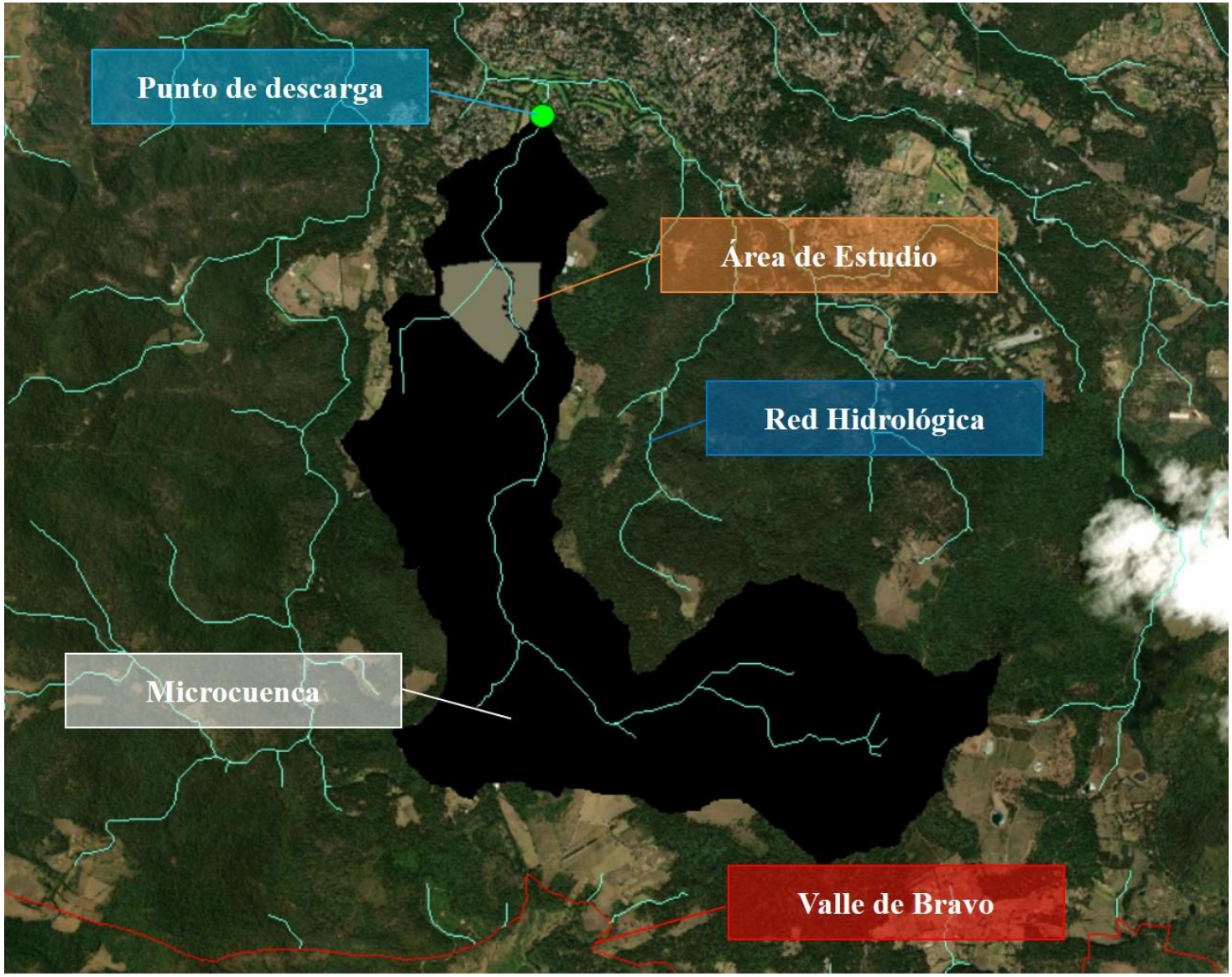


Figura 3. Delimitación de la microcuenca utilizada como Sistema Ambiental Regional.

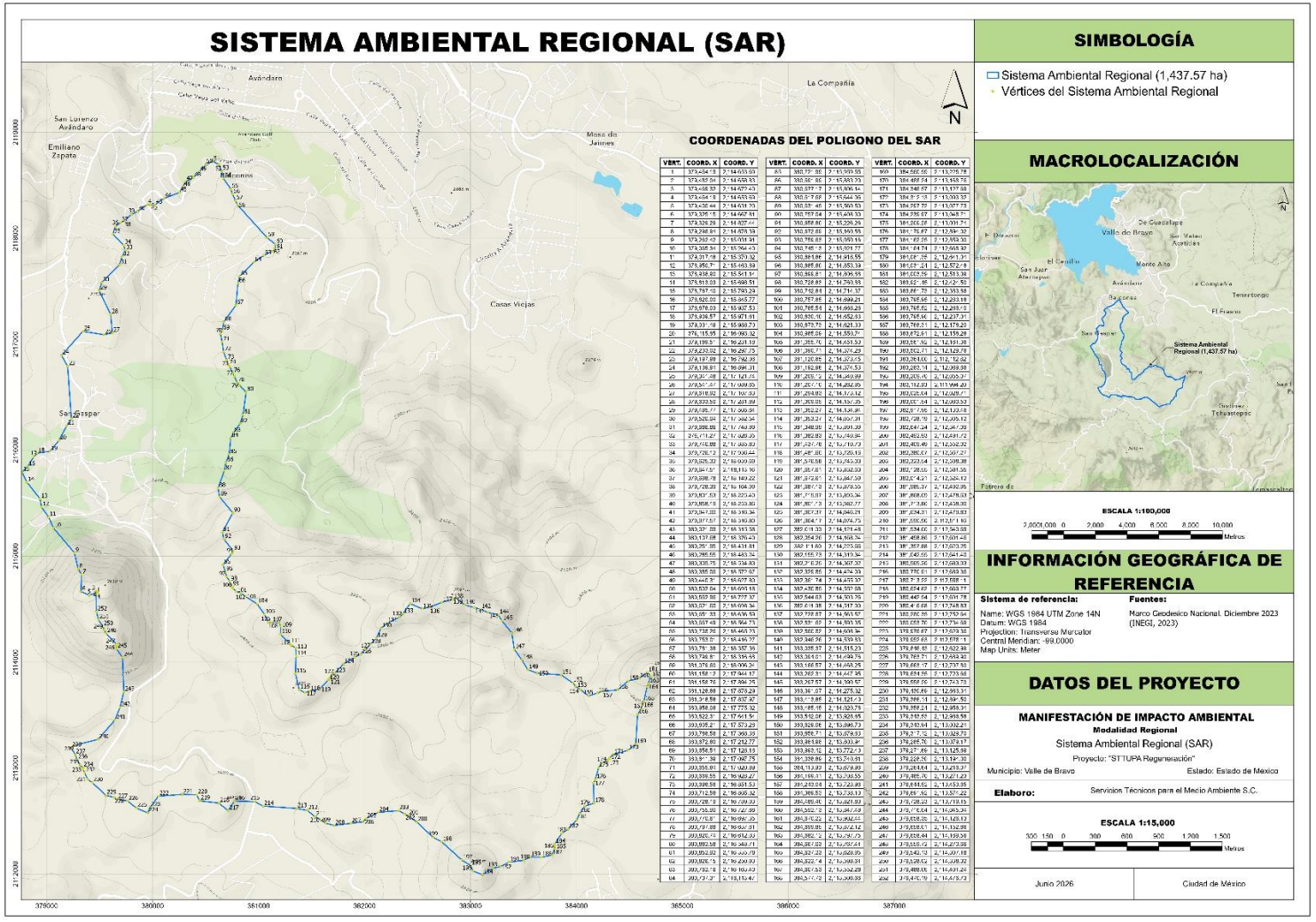


Figura 4. Delimitación de la microcuenca utilizada como Sistema Ambiental Regional.

III.2 ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES AL INTERIOR DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

III.2.1 Abiótico.

III.2.1.1 Clima.

El clima que predomina en el sistema ambiental regional es el de clave C(w2) de acuerdo con la clasificación climática de Köppen modificada por García (1981) y la información proporcionada por la CONABIO sobre el conjunto de datos vectoriales de unidades climáticas.

En la Figura 5 se observa que el clima C(w2) cubre la superficie del SAR por completo, se caracteriza por ser templado, subhúmedo, con un régimen de lluvias en verano, una precipitación máxima dentro del periodo de mayo – octubre y la temperatura media anual fluctúa entre los 12° y 18°C.

Con el fin de hacer un análisis de las condiciones meteorológicas del SAR, se consideró la información generada por tres estaciones climatológicas que se encuentran cercanas al lugar, dichas estaciones son: 15046 Presa Colorines (Cfe), 15130 Presa Valle de Bravo y 15241 San Pedro Tenayac, ubicadas en el Estado de México. La información recopilada corresponde a un rango de tiempo de 30 años en total, conformado por dos periodos: del año 1961 al 1990 y del año 1991 al 2020.

Tabla 1. Estaciones meteorológicas cercanas al SAR.

Clave	Estación	No.	Coordenadas UTM		Altura (msnm)
			X	Y	
15046	Presa Colorines, (Cfe)	15046	375486	2112384	1680
15130	Presa Valle De Bravo (Cfe)	15130	382570	2123404	1869
15241	San Pedro Tenayac	15241	378981	2110516	1730

Con el registro de información de las tres estaciones se estimó el valor promedio de las variables climatológicas de temperatura y precipitación.

III.2.1.1.1 Temperatura máxima, mínima y promedio anual.

La temperatura máxima promedio mensual obtenida de cada una de las tres estaciones se ubicó entre los 22.30° C y 32.00° C, mientras que la media anual registrada fue de 25.82°C.

Tabla 2. Temperatura máxima promedio mensual y anual de las estaciones analizadas.

Estación	Mes												Anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Presa Colorines, (Cfe)	23.00	24.10	26.30	28.10	28.30	25.20	23.20	23.30	22.90	23.40	23.60	22.90	24.53
Presa Valle De Bravo (Cfe)	26.40	28.20	30.20	31.50	32.00	29.90	26.30	26.00	25.40	25.90	25.90	25.70	27.78
San Pedro Tenayac	24.00	25.70	27.90	30.00	30.00	25.30	23.00	22.90	22.30	23.20	23.70	23.70	25.14
Promedio	**24.47**	**26.00**	**28.13**	**29.87**	**30.10**	**26.80**	**24.17**	**24.07**	**23.53**	**24.17**	**24.40**	**24.10**	**25.82**

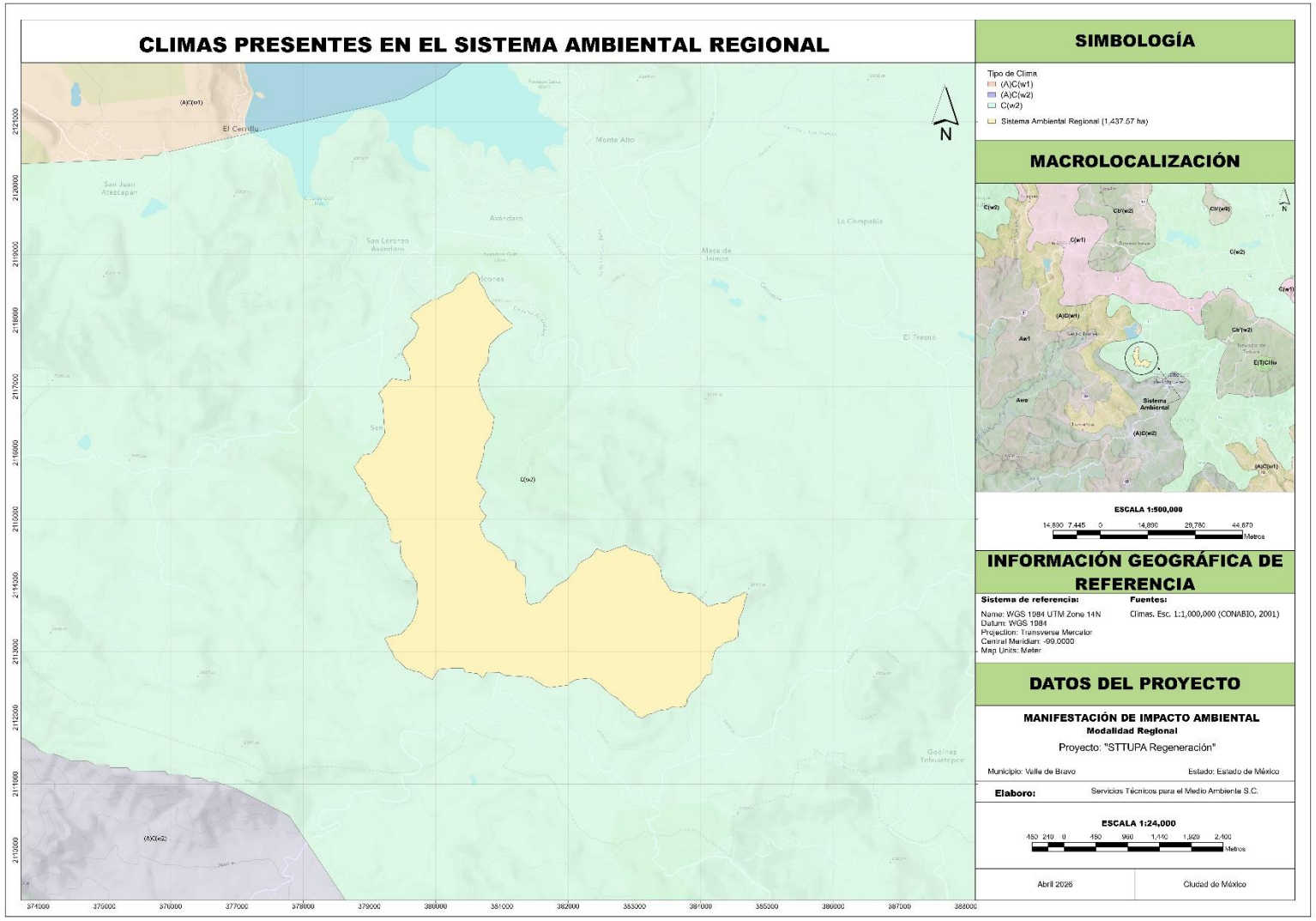


Figura 5. Plano de los climas presentes en el SAR.

La temperatura mínima promedio mensual obtenida de cada una de las tres estaciones fluctúa entre los 5.00° C y 16.00° C, el promedio anual de las estaciones analizadas es de 10.19°C.

Tabla 3. Temperatura mínima promedio mensual de las estaciones analizadas.

Estación	Mes												Anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Presa Colorines, (Cfe)	10.90	11.10	12.50	14.50	15.90	16.00	15.30	15.10	15.10	14.50	13.00	11.70	13.80
Presa Valle De Bravo (Cfe)	6.87	7.60	8.97	10.95	12.90	13.17	12.65	12.76	12.45	11.16	9.26	7.16	10.49
San Pedro Tenayac	7.70	7.40	6.70	6.30	5.30	5.20	5.00	5.70	5.80	6.10	6.70	7.60	6.29
Promedio	**8.49**	**8.70**	**9.39**	**10.58**	**11.37**	**11.46**	**10.98**	**11.19**	**11.12**	**10.59**	**9.65**	**8.82**	**10.19**

Las temperaturas más bajas se manifiestan en los meses desde diciembre a febrero, mientras los meses del periodo marzo a junio se presentan los valores de las temperaturas más altas, como se exhibe en la Figura 6.

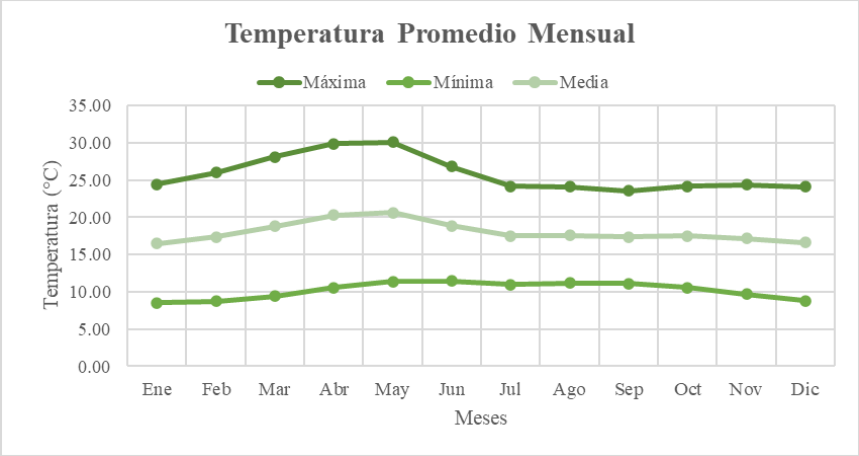


Figura 6. Gráfica de la temperatura promedio mensual de las estaciones meteorológicas.

III.2.1.1.2 Precipitación normal y máxima, promedio mensual y anual.

La precipitación normal anual es de 956.23 mm, como se muestra en la Tabla 4, los meses con los menores valores de dicha variable climática corresponden a: diciembre, febrero, marzo y abril.

Tabla 4. Precipitación normal mensual y anual de las estaciones analizadas.

Estación	Mes												Anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Presa Colorines, (Cfe)	16.20	4.40	6.70	7.20	52.20	185.30	196.40	211.10	177.50	94.30	16.80	6.60	974.70
Presa Valle De Bravo (Cfe)	13.26	5.32	8.76	5.62	57.20	169.67	184.65	177.14	170.68	86.09	20.48	6.81	905.70
San Pedro Tenayac	11.40	7.30	8.60	5.80	52.30	173.90	189.20	186.10	213.70	103.60	30.40	6.00	988.30
Promedio	**16.20**	**4.40**	**6.70**	**7.20**	**52.20**	**185.30**	**196.40**	**211.10**	**177.50**	**94.30**	**16.80**	**6.60**	**956.23**

La precipitación máxima promedio estimada a partir de los registros de las estaciones consideradas es de 2,199.72. El periodo de mayor precipitación se concentra entre junio y septiembre, como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5. Precipitación máxima mensual y anual de las estaciones analizadas.

Estación	Mes												Anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Presa Colorines, (Cfe)	199.70	22.00	41.50	34.80	121.10	280.80	336.80	442.80	297.90	279.70	52.40	54.30	2,163.80
Presa Valle De Bravo (Cfe)	224.70	28.50	72.31	38.20	141.51	336.60	251.00	324.11	296.71	198.71	139.20	70.70	2,122.25
San Pedro Tenayac	122.40	95.10	55.70	33.00	260.00	315.30	422.70	299.10	380.40	213.50	90.00	25.90	2,313.10
Promedio	**182.27**	**48.53**	**56.50**	**35.33**	**174.20**	**310.90**	**336.83**	**355.34**	**325.00**	**230.64**	**93.87**	**50.30**	**2,199.72**

Con base en la información consignada en las tablas precedentes y en la Figura 7, se identifica que los valores más bajos de precipitación normal se registran entre febrero y abril, así como en diciembre; en contraste, el periodo de mayor precipitación se concentra de junio a septiembre.

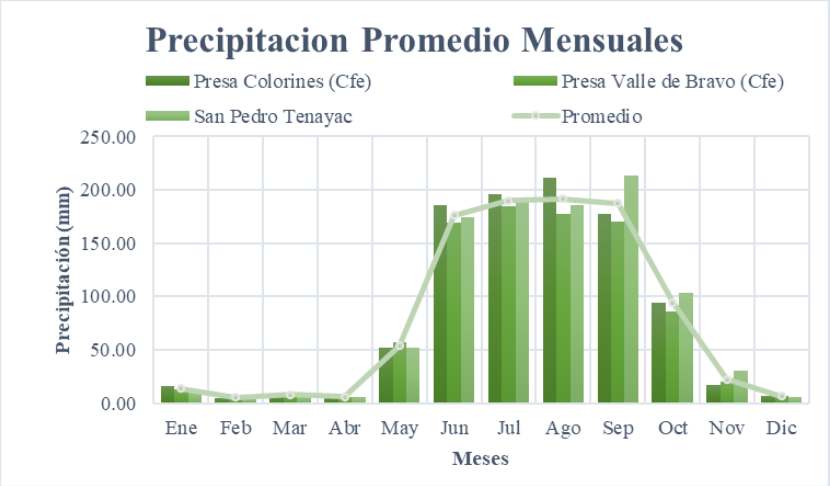


Figura 7. Gráfica de la precipitación normal promedio de las estaciones meteorológicas.

III.2.1.2 Geología.

El SAR se caracteriza por contar con dos tipos de litología, el primero consiste en Andesita – Basalto, cubre el 95.46 % de la superficie y el segundo corresponde a Ignimbrita – Riolita, el cual, se localiza en el 4.54 % del área restante, además de contar con rocas extrusivas y formaciones indeterminadas.

Tabla 6. Sustrato geológico presente en el SAR.

Clave	Era	Periodo	Litología	Roca	Formación	Superficie (ha)	Superficie (%)
Qho(A-B)	Cenozoico	Cuaternario	Andesita-Basalto	Ígnea Extrusiva	Indeterminado	1,372.24	95.46
To(Ig-R)	Cenozoico	Terciario	Ignimbrita-Riolita	Ígnea Extrusiva	Indeterminado	65.33	4.54
Total						**1,437.57**	**100.00**

Las rocas ígneas extrusivas, también llamadas volcánicas o efusivas, se forman cuando el magma es expulsado a la superficie terrestre y la lava se enfría de manera rápida al entrar en contacto con la temperatura ambiental. Este enfriamiento acelerado impide el crecimiento de cristales grandes, dando origen a rocas de grano fino o incluso a vidrios naturales como la obsidiana, donde no llegan a formarse cristales. En algunos casos, como en la piedra pómez, el rápido escape de gases deja cavidades que hacen que la roca sea muy ligera, al grado de flotar en el agua. Además de estas variedades, se incluyen también las rocas piroclásticas, como las tobas e ignimbritas, formadas a partir de fragmentos volcánicos. La roca ígnea extrusiva más común es el basalto, que constituye gran parte del suelo oceánico.

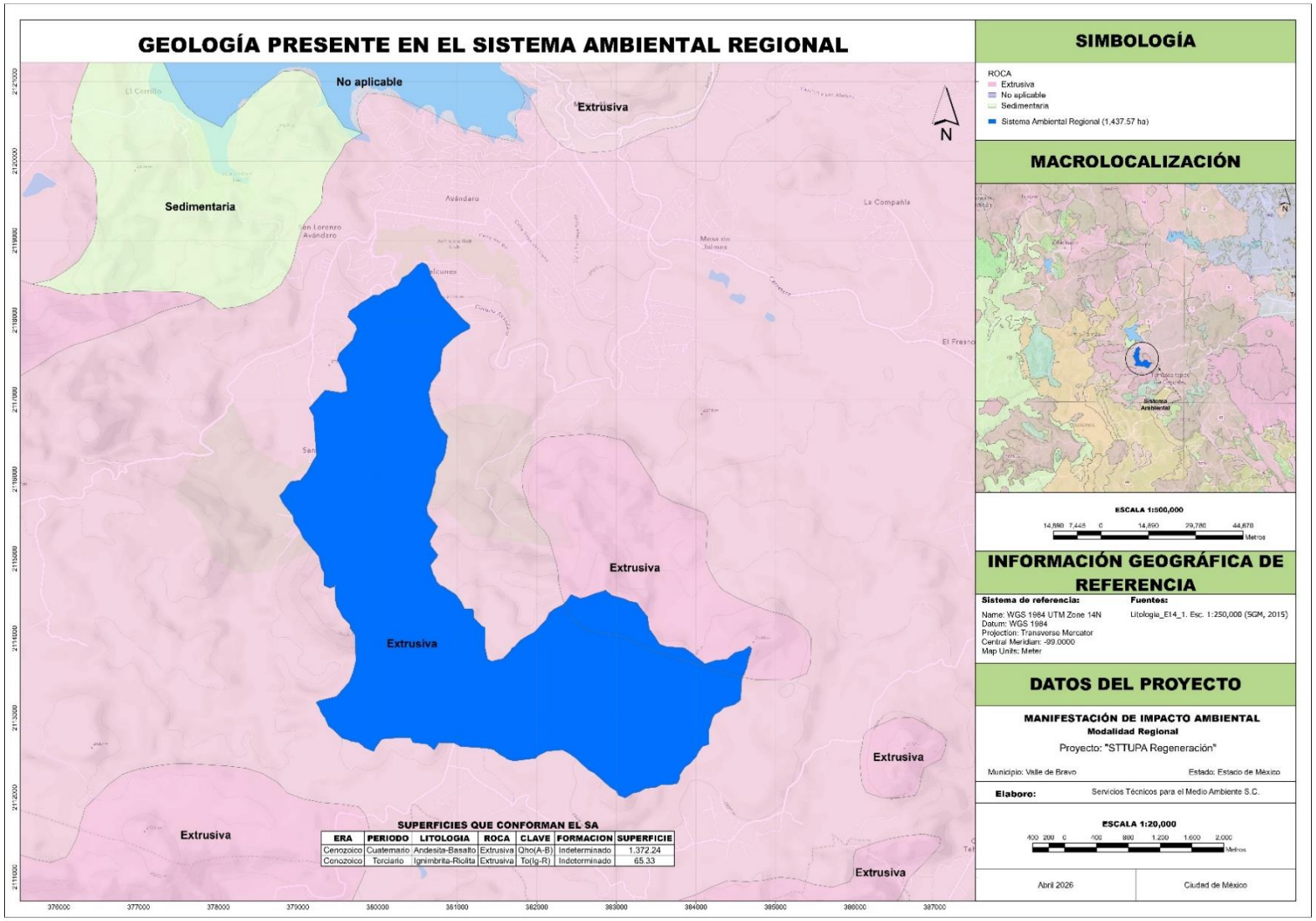


Figura 8. Plano de la geología presente en el SAR.

III.2.1.3 Topografía.

De las características más importantes de la topografía, se encuentran las elevaciones y pendientes ya que determinan las topoformas de la superficie del terreno; algunas otras como fallas, fracturas tectónicas, entre otras, son parte complementaria de la morfología de una superficie determinada.

El SAR se localiza en una región rodeada de lomeríos, lo que da lugar a un relieve con pendientes moderadamente accidentadas. De acuerdo con el mapa de topoformas publicado por INEGI, la totalidad del SAR se ubica dentro de una unidad geomorfológica denominada Lomerío de Basalto con Mesetas.

III.2.1.3.1 Pendientes.

El rango de pendientes que predomina en el SAR es del 9.1 al 25 %, abarcando 611.73 ha y representa el 42.55 % de la superficie del SAR.

Tabla 7. Rangos de pendientes presentes en el SAR.

Pendiente (%)	Superficie (ha)	Superficie (%)
0 – 3	57.97	4.03
3.1 – 5	142.41	9.91
5.1 – 9	222.51	15.48
9.1 – 25	611.73	42.55
25.1 – 40	206.06	14.33
> 40	196.89	13.70
Total	**1,437.57**	**100.00**

III.2.1.3.2 Elevaciones.

En relación con las elevaciones, se observa que la mayor proporción del terreno se encuentra en el rango de los 2300-2400 msnm, concentrando el 29.25 % de la superficie total del área del SAR. Por otro lado, las altitudes con menor representación corresponden a los rangos: 2600-2687 msnm, que representan el 0.83 % de la superficie total (Tabla 8). En la Figura 10 se exhibe la distribución de la superficie del área del SAR clasificada en función de los intervalos de altitud.

Tabla 8. Rangos de elevaciones presentes en el SAR.

Elevación (msnm)	Superficie (ha)	Superficie (%)
1900-2000	53.32	3.71
2000-2100	152.21	10.59
2100-2200	227.82	15.85
2200-2300	98.99	6.89
2300-2400	420.43	29.25
2400-2500	351.87	24.48
2500-2600	121.02	8.42
2600-2687	11.91	0.83
Total	**1,437.57**	**100.00**

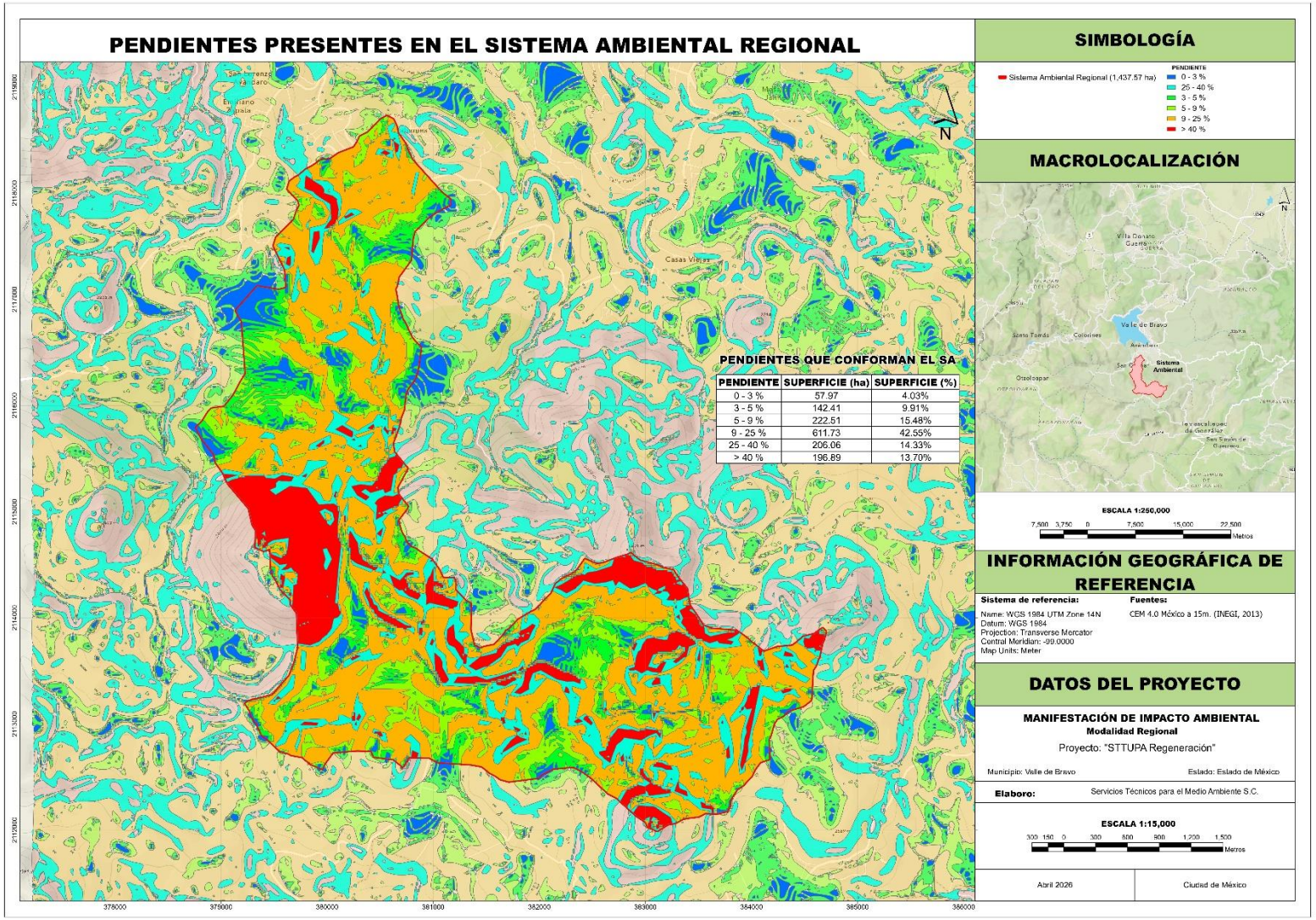


Figura 9. Plano sobre las pendientes que existen en el SAR.

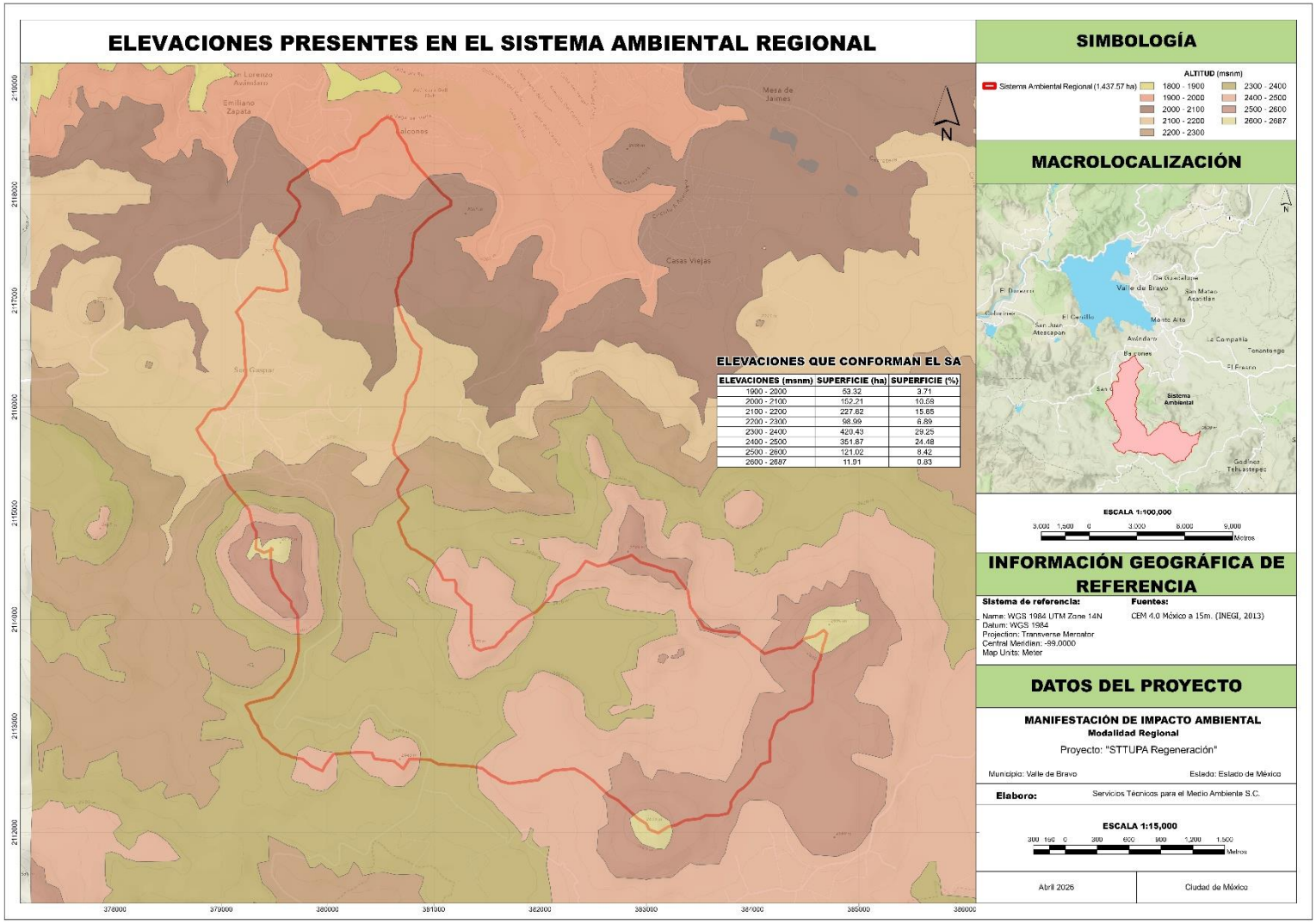


Figura 10. Plano de las elevaciones que presenta el terreno en el SAR.

III.2.1.4 Suelo.

Mediante la cartografía de escala 1:1,000,000 sobre suelos publicada por el INEGI, se identificaron dos unidades de suelo existentes en el SAR, clasificadas como Acrisol y Andosol (Figura 11); cada uno de los tipos de suelo está representado por una clave compuesta de unidades de suelo, subunidades, clase textural y la fase del suelo, tal como se muestra en la Tabla 9.

Tabla 9. Claves de tipos de suelos presentes en el SAR.

Clave	Descripción	Textura	Superficie (ha)	Superficie (%)
Ao+Th+Vp/2/L	Acrisol órtico, asociado con Andosol húmico y Vertisol pélico, de textura Media Lítica	Media	443.40	30.84
Th+To+Ao/2	Andosol húmico, asociado con Andosol ocrico y Acrisol órtico, de textura Media	Media	994.17	69.16
Total			**1,437.57**	**100.00**

III.2.1.4.1 Características de las unidades de suelo.

Acrisol (A): Son los suelos que tienen mayor contenido de arcilla en el subsuelo que los horizontes superficiales como resultado de la migración de arcillas, que llevan a la formación de un horizonte árgico en el subsuelo. El cual tiene una CIC menor de 24 cmol kg^{-1} de arcilla y una saturación de bases menor a 50 % en al menos alguna parte dentro de los primeros 125 cm. Se identifican fácilmente por: los colores oscuros sobre amarillentos a rojizos, fuerte acidez sobre todo en horizonte B, altas cantidades de hierro y aluminio en forma de sesquióxidos y alta fijación de fósforo (Palma-López et al., 2007). Fisiográficamente los Acrisoles se localizan en los lomeríos medio y altos formados a partir de areniscas.

Andosol (T): Son suelos que se forman sobre cenizas, rocas, vidrios y otros materiales de origen volcánico. También se denomina suelo de cenizas volcánicas y es de color negro. Posee un alto contenido de materia orgánica y tiene una gran capacidad de retención de agua, así como de intercambio catiónico. No se hallan en zonas con estaciones de sequía largas y son poco frecuentes en zonas áridas. Por su alto contenido de materia orgánica, son muy usados para la agricultura. En estos casos, sus principales limitantes son su alta capacidad de fijación de fosfatos y que suelen estar en elevadas pendientes.

III.2.1.4.2 Características de las subunidades de suelo.

Húmico (h): Del latín humus, que significa “tierra” o “suelo orgánico”. Se refiere a suelos que presentan un horizonte superficial rico en materia orgánica, bien mezclada con la fracción mineral, que les confiere color oscuro, estabilidad estructural y alta capacidad de retención de agua y nutrientes. Son suelos con fertilidad elevada y relevancia ecológica por su capacidad de almacenar carbono y regular la humedad. Unidades de suelo: Andosol, Umbrisol.

Órtico (o): Del griego orthos, que significa “recto” o “normal”. Se refiere a suelos que no presentan características limitantes o diagnósticas especiales como saturación de agua, acumulación de hierro, sodio, aluminio o materia orgánica extrema. Son suelos “típicos” dentro de su unidad, sin modificaciones significativas. Unidades de suelo: Acrisol, Cambisol, Luvisol, Nitosol, Regosol.

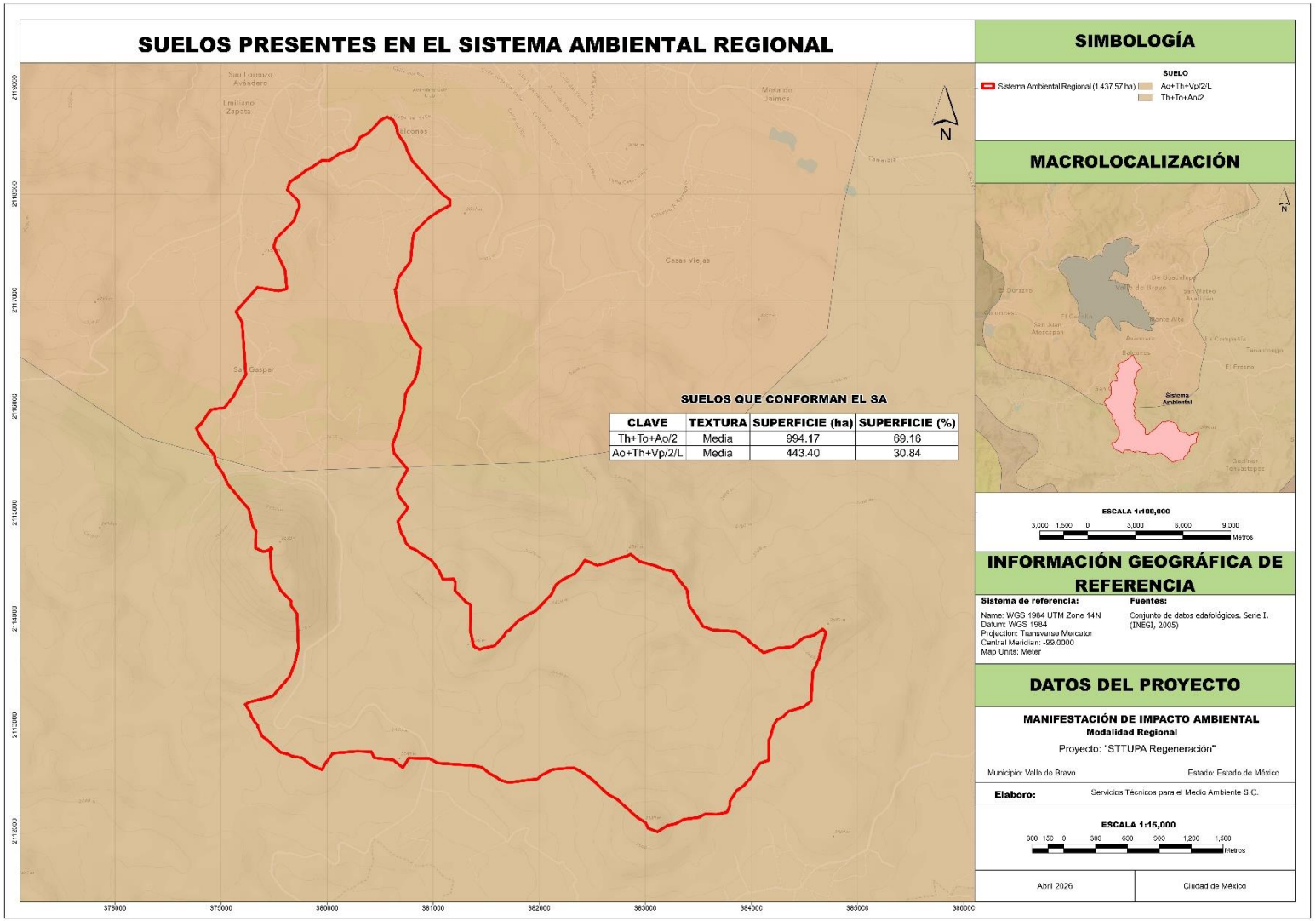


Figura 11. Plano de los tipos de suelo presentes en el SAR.

III.2.1.4.3 Clases texturales del suelo.

La textura del suelo es la característica física del suelo determinada por la proporción relativa en la que se encuentran cada uno de sus componentes minerales o partículas primarias: arena, limo y arcilla. La textura influye sobre otras propiedades del suelo tales como la capacidad de almacenamiento de agua y su movimiento en el suelo; influye también en la capacidad de abastecimiento de nutrimentos y aire para las plantas y demás organismos vivos. Es uno de los factores más importantes al evaluar la erosionabilidad del suelo.

Los suelos que existen en el SAR tienen una textura media, es decir, contiene menos del 35% de arcilla y menos del 65% de arena, comúnmente son llamados francos, equilibrados generalmente en el contenido de arena, arcilla y limo.

III.2.1.4.4 Fase física y química del suelo.

La fase física del suelo es cualquier obstáculo físico (rocas, gravas, piedras, etc.) que impide el apropiado uso del suelo o de maquinaria agrícola. Se presentan a profundidades variables, siempre menores a 100 cm (INEGI, 1998).

En el área del SAR, se presenta la fase lítica, la cual es una capa de roca dura y continua o un conjunto de trozos de roca muy abundantes que impiden la penetración de las raíces.

III.2.1.5 Hidrología.

III.2.1.5.1 Aguas superficiales.

Dentro del SAR, se cruzan corrientes superficiales, arroyos y corrientes intermitentes, de acuerdo con el plano sobre la hidrología que se observa en la Figura 12. El cuerpo de agua que se encuentra en las inmediaciones del SAR es el arroyo Los Saucos, el cual atraviesa el área del Proyecto.

III.2.1.5.2 Aguas subterráneas.

En la Figura 13 se exhibe el mapa de la hidrología subterránea, donde se observan dos acuíferos en los que incide el área del SAR: el acuífero 1505 Villa Victoria-Valle de Bravo, que domina el 98.1 % de la superficie total, y el acuífero 1509 Temascaltepec, que representa el 1.9 % del SAR.

El acuífero 1505 Villa Victoria-Valle de Bravo se localiza en la porción oeste del Estado de México, entre los paralelos 19° 03’ 45.5” y 9° 34’ 55.2” latitud norte y los meridianos 99° 45’ 24.6” y 100° 23’ 56.6” longitud oeste. Tiene una superficie aproximada de 2,144 km^2 y colinda al norte con el acuífero Ixtlahuaca-Atlacomulco, al sur con los acuíferos Temascaltepec y Tenancingo, al este con Valle de Toluca todos ellos en el Estado de México. Al oeste limita con el acuífero Huetamo del estado de Michoacán.

En el caso del acuífero 1509 Temascaltepec se ubica en la parte suroeste del Estado de México, entre los paralelos 18°49’58.9’’ y 19°08’ 37.0’’ latitud norte y entre los meridianos 99°51’17.9’’ y 100°36.0’ 46.2’’ longitud oeste. Tiene una superficie aproximada de 1,410 km^2 y colinda al norte con el acuífero Villa Victoria-Valle de Bravo, al sur con Altamirano–Cutzamala, al este con Tenancingo, todos en el Estado de México y al oeste con Huetamo en el estado de Michoacán de Ocampo.

Se estima que la recarga media anual (R) es de 334.90 hm³/año para el acuífero 1505 y de 100.80 hm³/año para el acuífero 1509, como se muestra en la Tabla 10.

Tabla 10. Caracterización de los acuíferos presentes en el SAR.

Nombre	Clave	RH[1]	R[2] (hm^3/año)	DNC[3] (hm^3/año)	VEAS[4] (hm^3/año)	DMA[5] (hm^3/año)	Superficie (ha)	Superficie (%)
Villa Victoria – Valle de Bravo	1505	18	334.90	331.50	4.75	-1.35	1,418.87	98.70
Temascaltepec	1509	18	100.80	94.60	1.61	4.59	18.70	1.30

[1] *Región Hidrológica.*

[2]*Recarga Media Anual.*
[3]*Descarga Natural Comprometida.*
[4]*Volumen de Extracción de Aguas Subterráneas.*
[5]*Disponibilidad Media Anual de Agua Subterránea.*

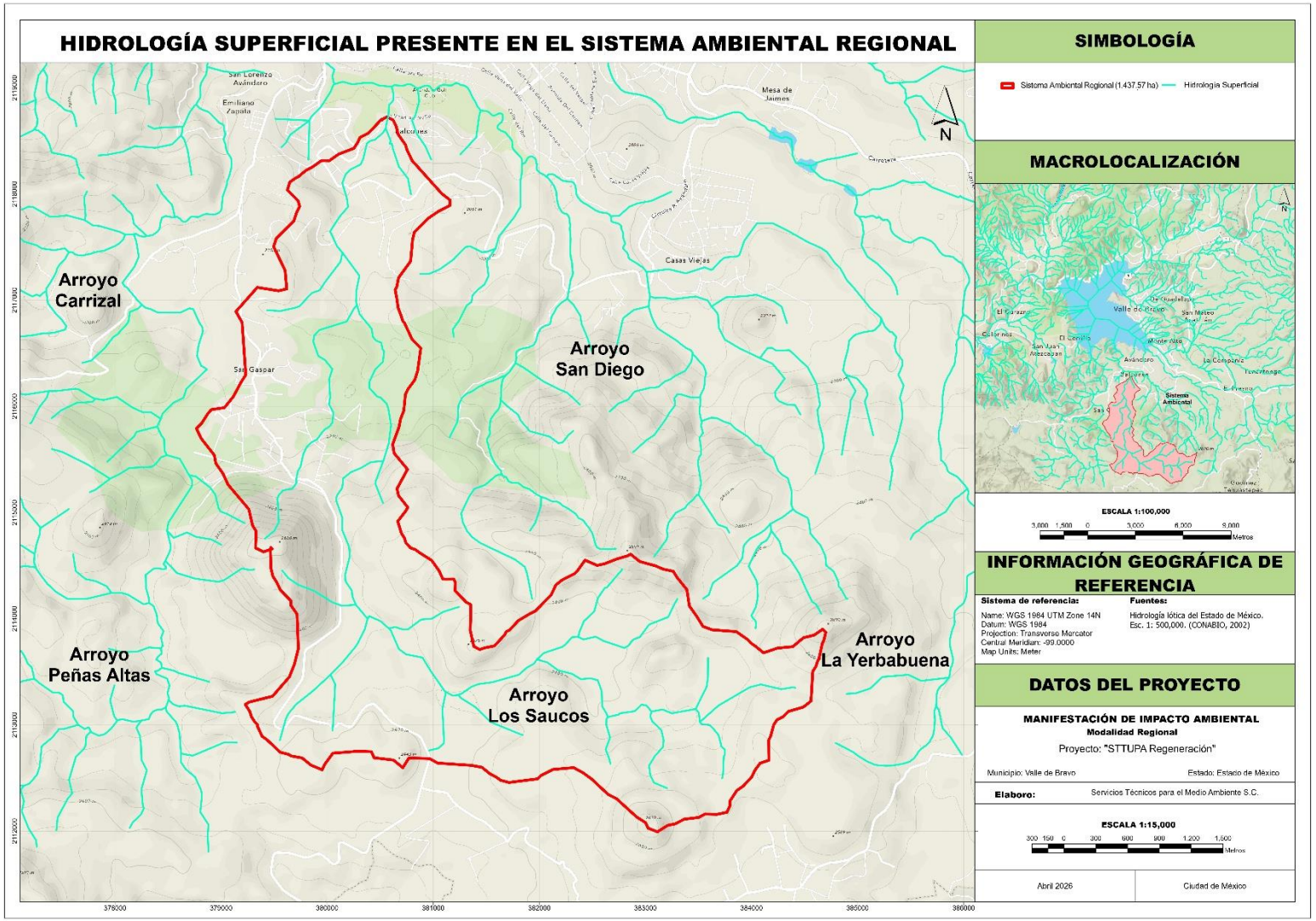


Figura 12. Hidrología superficial presente en el SAR.

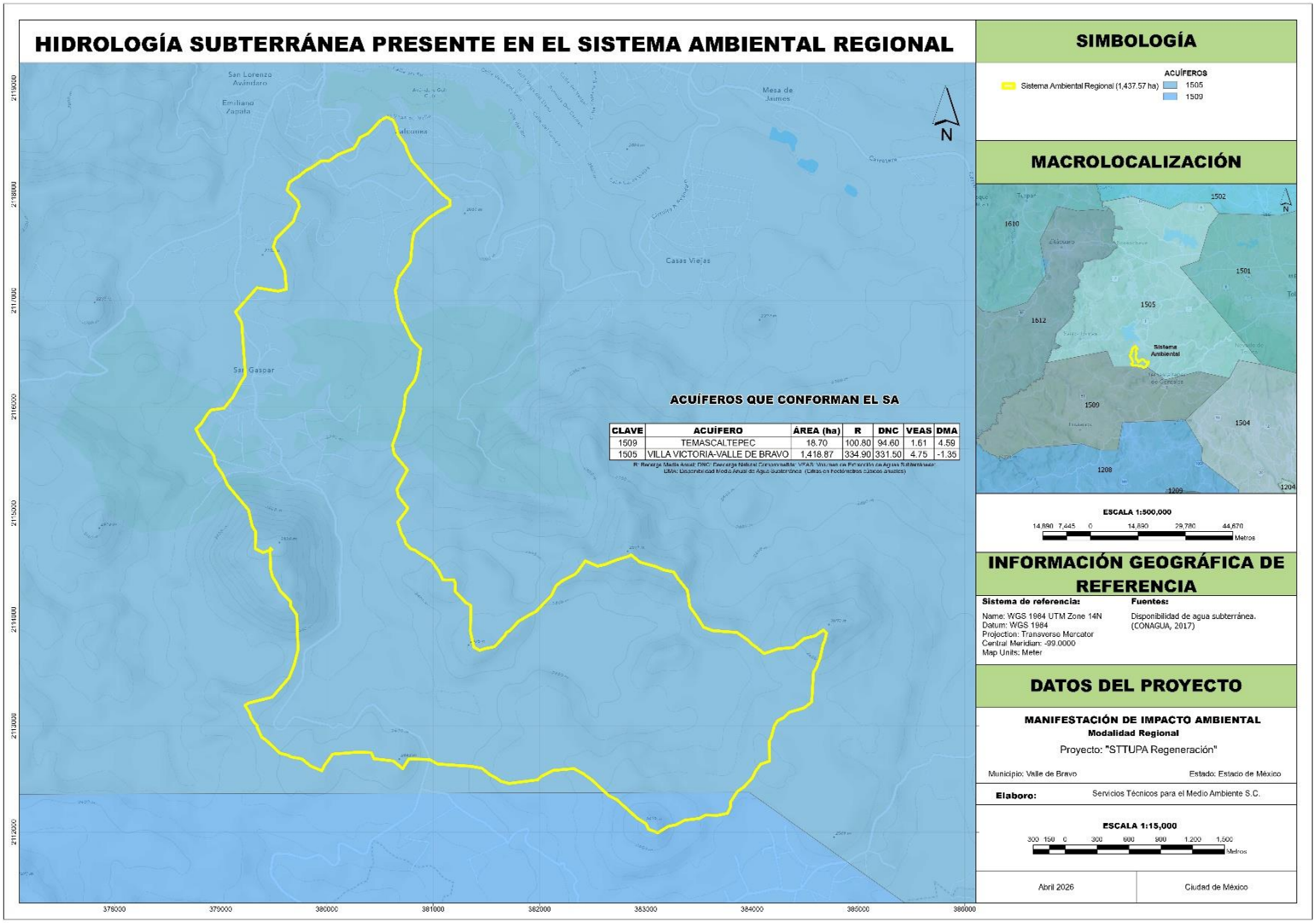


Figura 13. Hidrología subterránea presente en el SAR.

III.2.2 Biótico.

III.2.2.1 Tipos de uso de suelo y vegetación.

De acuerdo con la cartografía de uso de suelo y vegetación de la serie VII publicada por el INEGI, en el sistema ambiental regional se presentan dos usos de suelo: agricultura de temporal anual (TA) y asentamientos humanos (AH); además de dos tipos de vegetación: bosque de pino (BP) y pastizal cultivado (PC). En la Tabla 11 se muestra la superficie que corresponde a cada uno de ellos y en la Figura 14 se observa su distribución dentro del SAR.

Tabla 11. Superficie de los usos de suelo y tipos de vegetación en el SAR.

Clave	Tipo de vegetación	Superficie (ha)	Superficie (%)
TA	Agricultura de Temporal Anual	493.25	34.31
AH	Asentamientos Humanos	20.15	1.40
BP	Bosque de Pino	924.07	64.28
PC	Pastizal Cultivado	0.10	0.01
-	**Total**	**1,437.57**	**100.00**

En la Tabla 12 se exhiben los usos de suelo y tipos de vegetación del área del Proyecto y la superficie que le corresponde.

Tabla 12. Superficie de los usos de suelo y tipos de vegetación en el AP.

Clave	Tipo de vegetación	Superficie (ha)	Superficie (%)
TA	Agricultura de Temporal Anual	0.0592	0.11
BP	Bosque de Pino	55.5296	99.89
-	**Total**	**55.5888**	**100.00**

A través del trabajo de campo realizado en el SAR y en el área del Proyecto, se verificó que el tipo de vegetación asignado por INEGI en su cartografía de uso de suelo y vegetación serie VII, para ambos lugares pertenece, en efecto, al descrito en la Tabla 11 y en la Tabla 12.

III.2.2.2 Especies de flora potencial.

Mediante la plataforma web ENCICLOVIDA, creada por la CONABIO, se recopilaron las especies de flora que fueron reportadas con incidencia dentro del municipio de Valle de Bravo, considerándose como especies potenciales a encontrarse en el SAR y en el área del Proyecto.

Como resultado de la investigación, se elaboraron listas de especies potenciales de flora por estrato (arbóreo, arbustivo, herbáceo) y grupo de epífitas, la información se presenta en el **Anexo 4.1. Especies de flora potencial en AP y SAR**. Dichas especies se clasificaron acorde a lo siguiente: si cuenta con alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, el tipo de distribución que presenta y la familia a la que pertenece, como se observa en la Tabla 13.

Tabla 13. Clasificación de las especies de flora potencial.

Estrato/grupo	Arbóreo	Arbustivo	Herbáceo	Epífitas
Número de especies	**219**	**321**	**723**	**41**
Especies con alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010	**6**	**3**	**13**	**1**
Amenazada (A)	3	1	6	0
En peligro de extinción (P)	1	0	1	1
Sujeta a protección especial (Pr)	2	2	6	0
Distribución				
Endémica,Nativa	71	103	156	11
Exótica-Invasora	5	2	20	0
Nativa	125	197	486	30

Estrato/grupo	Arbóreo	Arbustivo	Herbáceo	Epífitas
Exótica	18	19	58	0
Número de familias	**58**	**67**	**97**	**12**

Hay mayores registros de observaciones de especies del estrato herbáceo a lo largo de todo el SAR, por lo tanto, los valores de las categorías sobre la distribución y especies con alguna clasificación de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010 son los más altos a comparación con los demás estratos.

Las especies con posible incidencia en el SAR corresponden principalmente a taxa nativos de la región. Asimismo, la proporción de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 es reducida, lo que indica una baja representatividad de organismos bajo alguna clase de protección dentro del área evaluada.

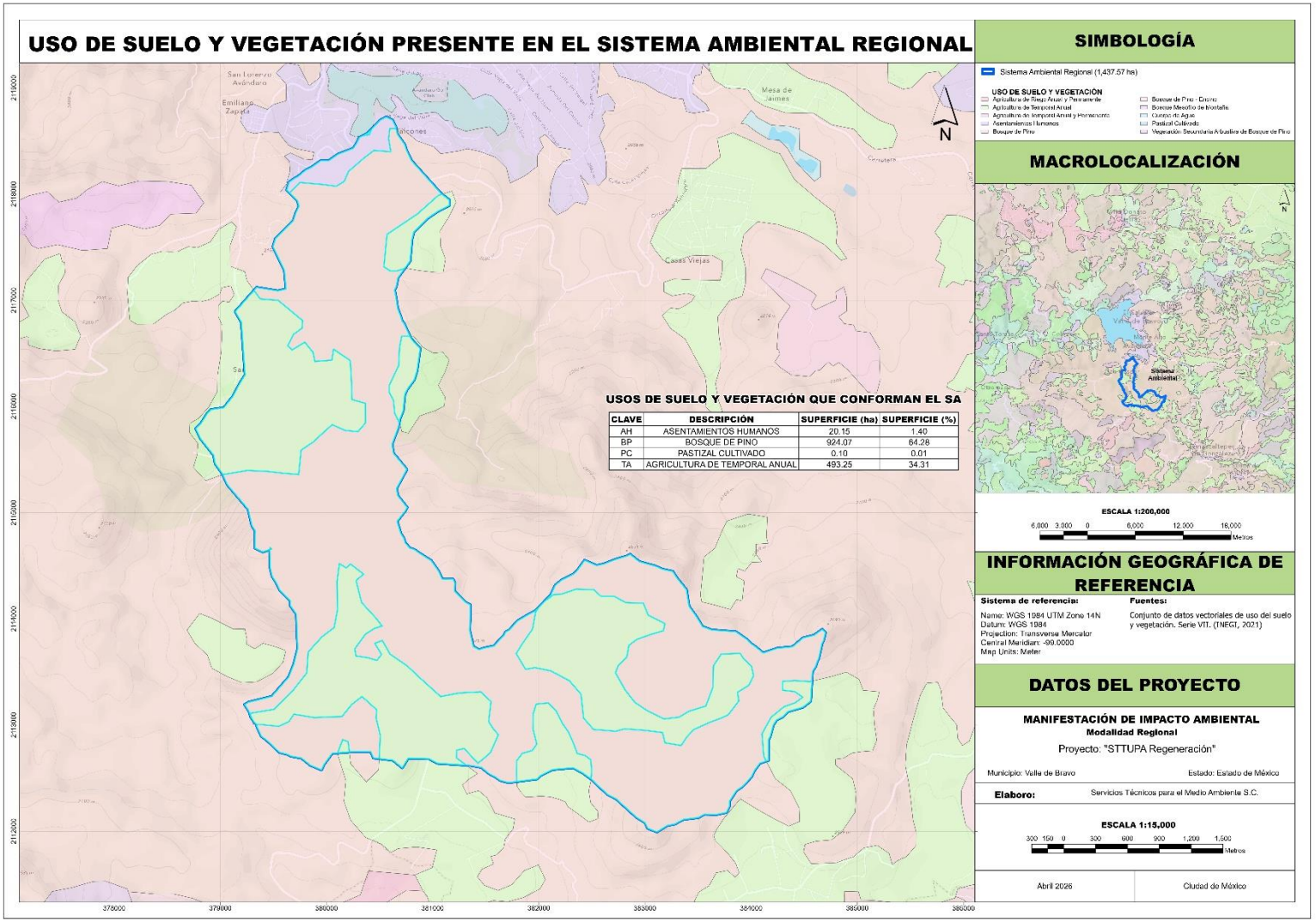


Figura 14. Tipos de uso de suelo y vegetación presentes en el SAR.

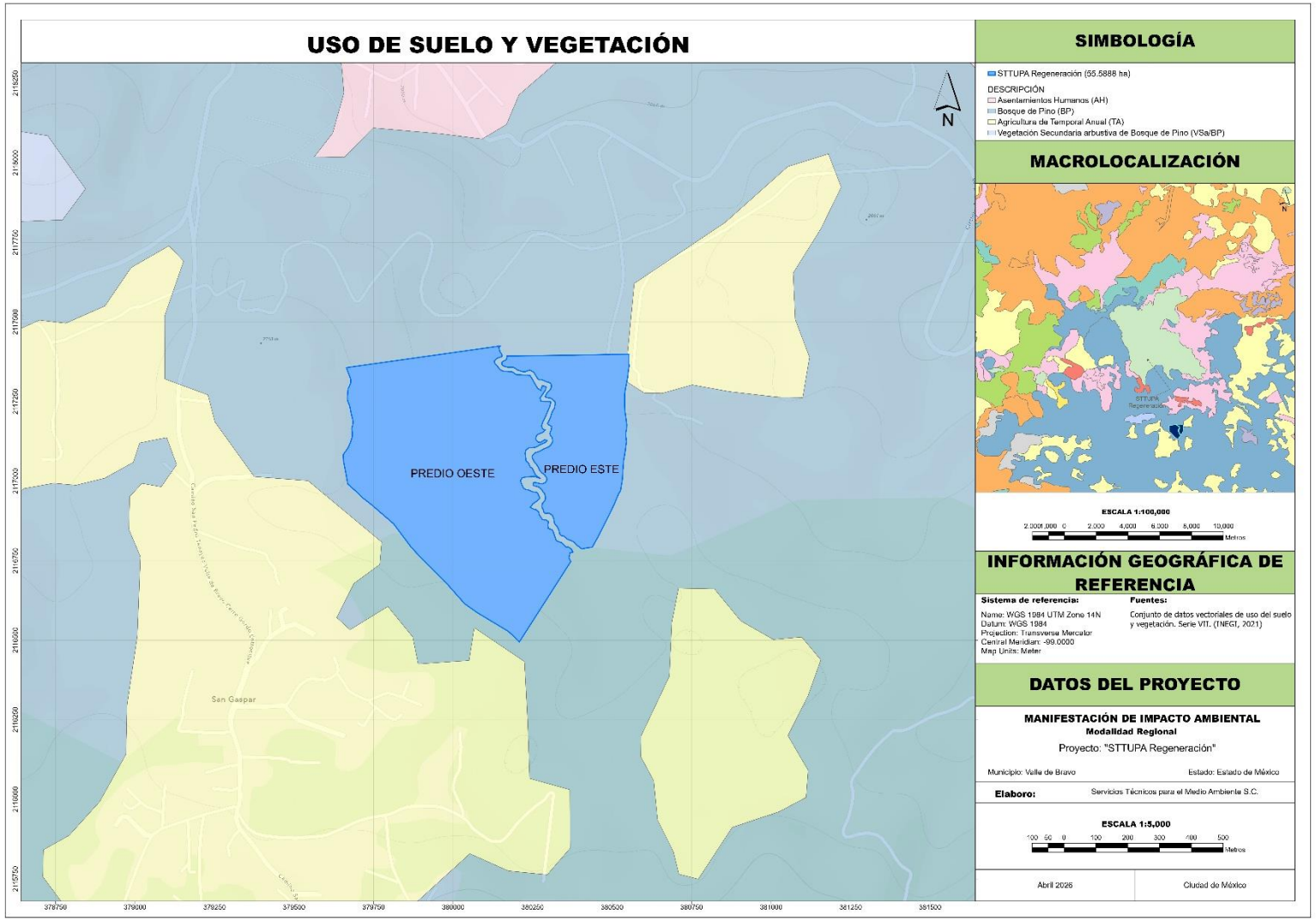


Figura 15. Usos de suelo y vegetación en el AP.

III.2.2.3 Resumen de la metodología de muestreos de flora.

Se empleó la misma metodología de muestreo aleatorio simple (MAS) para los muestreos de flora realizados tanto en el SAR como en el área del Proyecto, la descripción detallada del MAS se presenta en el **Anexo 4.2 Metodologías utilizadas,** mientras tanto en la Tabla 14 se muestran los puntos clave del método utilizado, a manera de resumen.

Tabla 14. Resumen de la metodología de los muestreos de flora.

Componente	Flora
Tipos (aleatorio, simple, sistemático, otro).	Muestreo Aleatorio Simple (MAS)
Métodos (transecto, lineal, área, puntual).	Estrato arbóreo: Sitio circular de 1,000 m^2 y 17.84 m de radio. Estrato arbustivo y grupo de epífitas: Sitio circular de 400 m^2 y 11.28 m de radio. Estrato herbáceo: Cuadrantes de 1 m^2.
Número de sitios de muestreo.	16 sitios de muestreo en el SAR y 16 sitios de muestreo en el AP.
Horario de muestreo (diurno, nocturno).	De 9:00 a.m. a 6:00 p.m.
Estacionalidad (lluvias, secas, primavera, verano, otoño, invierno).	Finales de la primavera.
Fecha de realización y esfuerzo del muestreo.	Periodo: Del 01 de mayo de 2025 al 09 de mayo de 2025. Esfuerzo del muestreo: 2.88 %
Comunidad perenne o estacional.	Estrato arbóreo y arbustivo: Perenne. Estrato herbáceo: Estacional.

Las coordenadas UTM de los sitios de muestreos de flora en el SAR se exhiben en la Tabla 15 y en la Figura 16 se observa su ubicación.

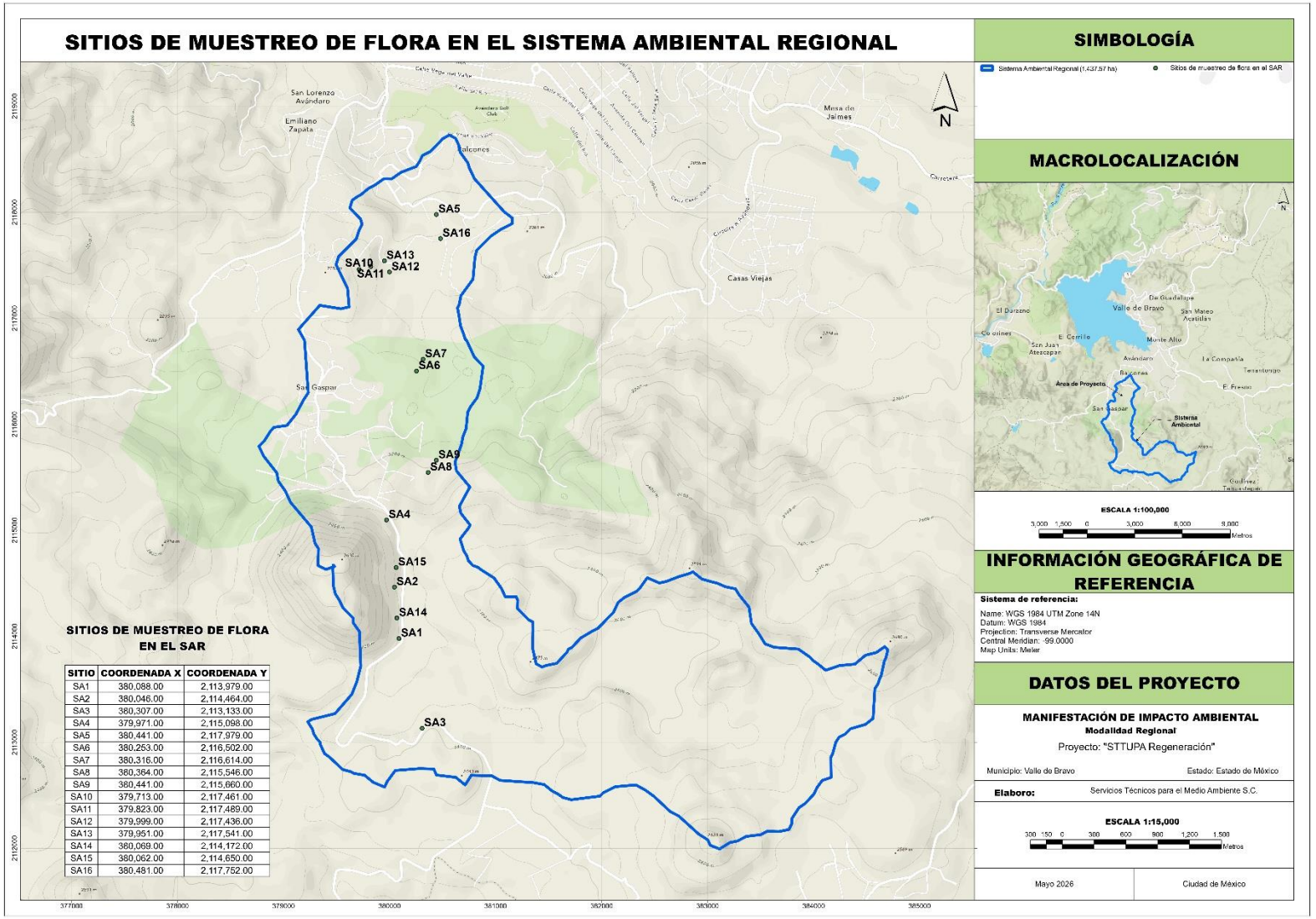
Tabla 15. Coordenadas de sitios de muestreo de flora del SAR.

Total de Sitios:	Coordenadas:	Zona:
16	**UTM**	**14 N**
Sitio	**Coordenadas X**	**Coordenadas Y**
SAR1	380088	2113979
SAR2	380046	2114464
SAR3	380307	2113133
SAR4	379971	2115098
SAR5	380441	2117979
SAR6	380253	2116502
SAR7	380316	2116614
SAR8	380364	2115546
SAR9	380441	2115660
SAR10	379713	2117461
SAR11	379823	2117489
SAR12	379999	2117436
SAR13	379951	2117541
SAR14	380069	2114172
SAR15	380062	2114650
SAR16	380481	2117752

En el caso de los sitios de muestreo de flora elaborados en el área del Proyecto, sus coordenadas UTM se presentan en la Tabla 16 y en la Figura 17 su localización en el mapa.

Tabla 16. Coordenadas de sitios de muestreo de flora del AP.

Total de Sitios:	Coordenadas:	Zona:
16	**UTM**	**14 N**
Sitio	**Coordenadas X**	**Coordenadas Y**
AP1	380496	2117299
AP2	380225	2117266
AP3	380049	2117242
AP4	380497	2116925
AP5	380501	2117118
AP6	380413	2117246
AP7	380354	2116906
AP8	379851	2117310
AP9	379776	2117245
AP10	379829	2116981
AP11	380093	2116940
AP12	379934	2116995
AP13	379917	2116820
AP14	380092	2116602
AP15	380217	2116536
AP16	380198	2116757



SITIO	COORDENADA X	COORDENADA Y
SA1	380,088.00	2,113,979.00
SA2	380,046.00	2,114,464.00
SA3	380,307.00	2,113,133.00
SA4	379,971.00	2,115,098.00
SA5	380,441.00	2,117,979.00
SA6	380,253.00	2,116,502.00
SA7	380,316.00	2,116,614.00
SA8	380,364.00	2,115,546.00
SA9	380,441.00	2,115,660.00
SA10	379,713.00	2,117,461.00
SA11	379,823.00	2,117,489.00
SA12	379,999.00	2,117,436.00
SA13	379,951.00	2,117,541.00
SA14	380,069.00	2,114,172.00
SA15	380,062.00	2,114,650.00
SA16	380,481.00	2,117,752.00

Figura 16. Ubicación de los sitios de muestreo de flora en el SAR.

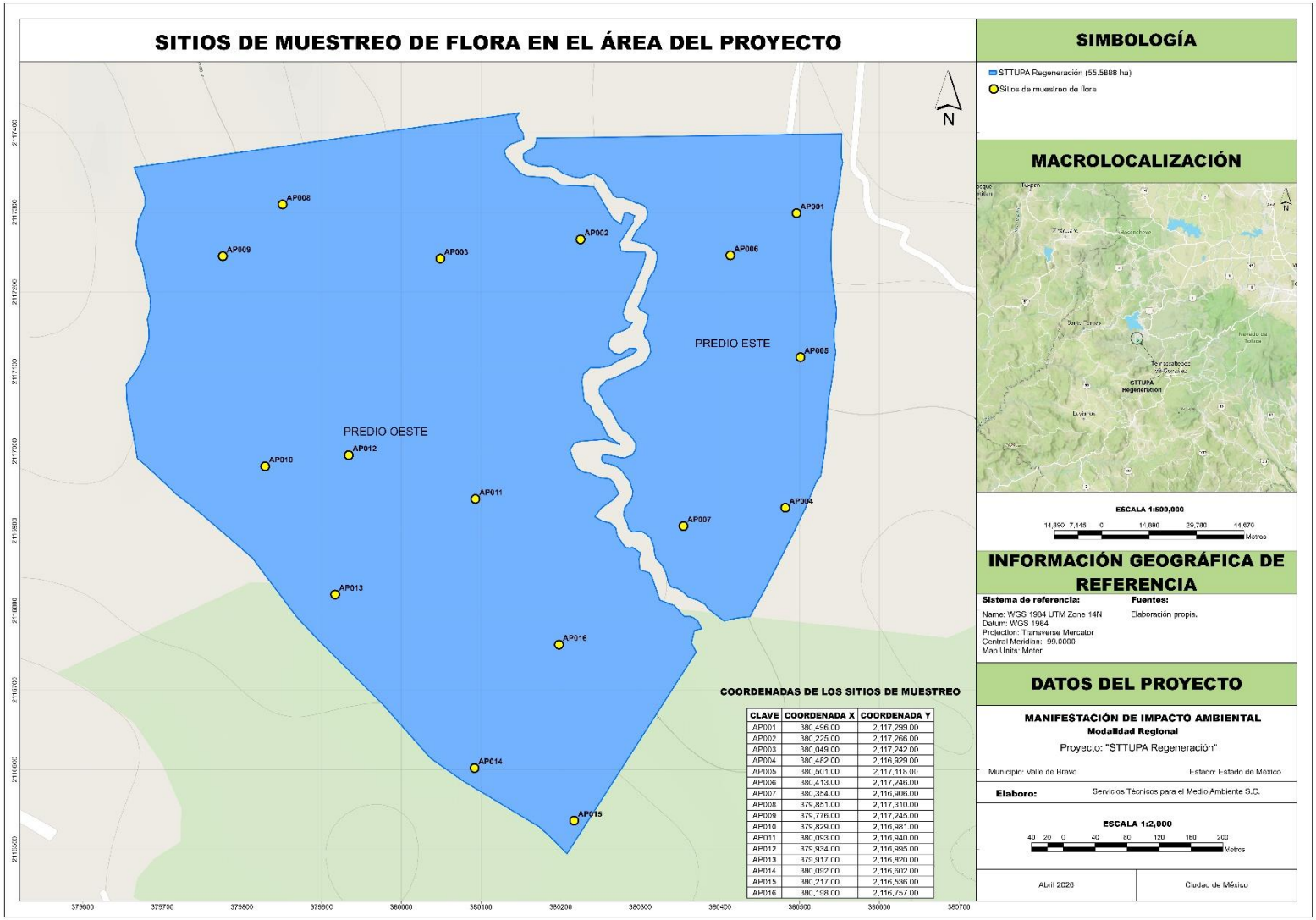


Figura 17. Ubicación de los sitios de muestreo de flora en el área del Proyecto.

III.2.2.4 Índices de diversidad biológica para la flora.

Para evaluar la diversidad que posee la flora en el SAR y en el área del Proyecto, se utilizaron los indicadores ecológicos siguientes:

- Índice de valor de importancia (IVI).
- Índice de Shannon-Wiener (H).
- Equidad de Pielou (J).

Los indicadores seleccionados son adecuados para evaluar la diversidad de la flora puesto que permiten hacer un análisis de manera integral, considerando no solo la cantidad de especies presentes, sino también su abundancia relativa, distribución y grado de representatividad dentro del ecosistema. En conjunto, ofrecen una visión más completa de la composición y estructura de la comunidad vegetal, lo que facilita identificar patrones de riqueza, dominancia y equilibrio ecológico. Además, su uso permite comparar diferentes sitios o periodos de tiempo de forma objetiva, generando información confiable para el monitoreo, la conservación y la toma de decisiones en el manejo de los recursos naturales.

La descripción de la metodología empleada para calcular cada uno de los indicadores se agrega como anexo (**Anexo 4.2 Metodologías utilizadas**) a este estudio.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para la flora del SAR y del área del Proyecto, los cálculos empleados se encuentran en el **Anexo 4.3 Cálculos de IVI de flora AP y en el Anexo 4.4 Cálculos de IVI de flora SAR.**

III.2.2.4.1 Índice de valor de importancia (IVI).

El índice de valor de importancia (IVI) mide el aporte o significación ecológica de cada especie dentro de la comunidad, el valor máximo es 300 %, mientras más se acerque una especie a este valor, mayor será su importancia ecológica y dominio florístico sobre las demás especies presentes y es igual a la suma de la dominancia, la abundancia y la frecuencia.

III.2.2.4.1.1 Resultados del índice de valor de importancia (IVI) calculado para la flora muestreada en el SAR.

III.2.2.4.1.1.1 Estrato arbóreo.

En los sitios de muestreo de flora en el SAR, del estrato arbóreo se registraron 739 individuos distribuidas entre 8 especies, de las cuáles, la especie *Quercus rugosa* presenta el IVI más alto con un valor del 75.72 % y la especie de menor dominio florístico sobre las demás especies del estrato es *Pinus maximartinezii* con el 1.47 %.

Tabla 17. Resultados del índice de valor de importancia para el estrato arbóreo en el SAR.

TOTALES	No. Especies	Abundancia	Cobertura	Abundancia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	IVI	IVI
	8	**739**	**49.1232**	**100%**	**4.9375**	**100%**	**100%**	**100%**	**300%**

No.	Especie	Abundancia	Frecuencia	Cobertura	Abundancia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	IVI	IVI
1	*Arbutus xalapensis*	109	11	2.4760	14.75%	0.6875	13.92%	5.04%	11.24%	33.71%
2	*Pinus douglasiana*	116	14	10.0610	15.70%	0.8750	17.72%	20.48%	17.97%	53.90%
3	*Pinus hartwegii*	93	16	18.0547	12.58%	1.0000	20.25%	36.75%	23.20%	69.59%

TOTALES	No. Especies	Abundancia	Cobertura	Abundancia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	IVI	IVI
	8	**739**	**49.1232**	**100%**	**4.9375**	**100%**	**100%**	**100%**	**300%**

No.	Especie	Abundancia	Frecuencia	Cobertura	Abundancia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	IVI	IVI
4	*Pinus maximartinezii*	1	1	0.0314	0.14%	0.0625	1.27%	0.06%	0.49%	1.47%
5	*Pinus teocote*	21	2	5.4841	2.84%	0.1250	2.53%	11.16%	5.51%	16.54%
6	*Quercus castanea*	83	10	3.0513	11.23%	0.6250	12.66%	6.21%	10.03%	30.10%
7	*Quercus rugosa*	283	16	8.4332	38.29%	1.0000	20.25%	17.17%	25.24%	75.72%
8	*Quercus scytophylla*	33	9	1.5315	4.47%	0.5625	11.39%	3.12%	6.33%	18.98%

III.2.2.4.1.1.2 Estrato arbustivo.

Para el estrato arbustivo se muestrearon 2,704 individuos distribuidos entre 22 especies; la especie con mayor abundancia es *Similax moranensis* con 332 individuos, mientras tanto la especie *Clethra mexicana* cuenta con el mayor valor de importancia con 32.46 %. La especie con menor importancia y dominancia florística es *Chromolaena collina* con un valor de 1.59 %.

Tabla 18. Resultados del índice de valor de importancia para el estrato arbustivo en el SAR.

TOTALES	No. Especies	Abundancia	Cobertura	Abundancia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	IVI	IVI
	22	**2,704**	**14655.00**	**100%**	**8.3125**	**100%**	**100%**	**100%**	**300%**

No.	Especie	Abundancia	Frecuencia	Cobertura	Abundancia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	IVI	IVI
1	*Adiantum capillus-veneris*	45	2	32.50	1.66%	0.1250	1.50%	0.22%	1.13%	3.39%
2	*Ageratina areolaris*	127	5	177.50	4.70%	0.3125	3.76%	1.21%	3.22%	9.67%
3	*Ageratina havanensis*	102	5	627.50	3.77%	0.3125	3.76%	4.28%	3.94%	11.81%
4	*Buddleja cordata*	174	10	755.00	6.43%	0.6250	7.52%	5.15%	6.37%	19.11%
5	*Chromolaena collina*	6	1	90.00	0.22%	0.0625	0.75%	0.61%	0.53%	1.59%
6	*Chromolaena odorata*	40	4	922.50	1.48%	0.2500	3.01%	6.29%	3.59%	10.78%
7	*Cirsium subcoriaceum*	179	8	972.50	6.62%	0.5000	6.02%	6.64%	6.42%	19.27%
8	*Clethra mexicana*	246	10	2322.50	9.10%	0.6250	7.52%	15.85%	10.82%	32.46%
9	*Damburneya salicifolia*	254	9	407.50	9.39%	0.5625	6.77%	2.78%	6.31%	18.94%
10	*Dendropanax arboreus*	78	4	167.50	2.88%	0.2500	3.01%	1.14%	2.35%	7.04%
11	*Dryopteris rossii*	84	9	767.50	3.11%	0.5625	6.77%	5.24%	5.04%	15.11%
12	*Dryopteris wallichiana*	20	2	167.50	0.74%	0.1250	1.50%	1.14%	1.13%	3.39%
13	*Galphimia glauca*	7	2	82.50	0.26%	0.1250	1.50%	0.56%	0.78%	2.33%
14	*Meliosma dentata*	144	8	1695.00	5.33%	0.5000	6.02%	11.57%	7.64%	22.91%
15	*Mimosa aculeaticarpa*	58	6	215.00	2.14%	0.3750	4.51%	1.47%	2.71%	8.12%
16	*Oreopanax xalapensis*	269	11	1395.00	9.95%	0.6875	8.27%	9.52%	9.25%	27.74%
17	*Passiflora edulis Sims*	210	6	972.50	7.77%	0.3750	4.51%	6.64%	6.30%	18.91%
18	*Phlebodium aureum*	77	8	447.50	2.85%	0.5000	6.02%	3.05%	3.97%	11.92%

TOTALES	No. Especies	Abundancia	Cobertura	Abundancia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	IVI	IVI
	22	**2,704**	**14655.00**	**100%**	**8.3125**	**100%**	**100%**	**100%**	**300%**

No.	Especie	Abundancia	Frecuencia	Cobertura	Abundancia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	IVI	IVI
19	*Rubus fruticosus*	66	4	575.00	2.44%	0.2500	3.01%	3.92%	3.12%	9.37%
20	*Salvia gesneriiflora*	40	3	107.50	1.48%	0.1875	2.26%	0.73%	1.49%	4.47%
21	*Salvia mexicana*	146	4	700.00	5.40%	0.2500	3.01%	4.78%	4.39%	13.18%
22	*Smilax moranensis*	332	12	1055.00	12.28%	0.7500	9.02%	7.20%	9.50%	28.50%

III.2.2.4.1.1.3 Estrato herbáceo.

No se registraron especies del estrato herbáceo cuando se realizaron los muestreos de flora en el SAR, una de las causas es probablemente la intervención humana que presentaba la zona, por ejemplo, la remoción de la vegetación o el aprovechamiento de la madera; sin embargo, no quiere decir que no haya ninguna especie herbácea en el SAR, solo no se observó ninguna dentro de los sitios de muestreo realizados.

III.2.2.4.1.1.4 Epífitas.

Respecto a las epífitas, se registraron 28 individuos distribuidas en dos especies diferentes como se observa en la Tabla 19, la especie *Tillandsia prodigiosa* exhibe la mayor abundancia con 27 individuos y un IVI de 239.93 %; además, se identificó un individuo de *Bulbophyllum atrorubens* y obtuvo el valor de 60.07 % del IVI.

Tabla 19. Resultados del índice de valor de importancia para las epífitas en el SAR.

TOTALES	No. Especies	Abundancia	Cobertura	Abundancia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	IVI	IVI
	2	**28**	**0.9415**	**100%**	**0.3750**	**100%**	**100%**	**100%**	**300%**

No.	Especie	Abundancia	Frecuencia	Cobertura	Abundancia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	IVI	IVI
1	*Bulbophyllum atrorubens*	*1*	1	0.3750	3.57%	0.0625	16.67%	39.83%	20.02%	60.07%
2	*Tillandsia prodigiosa*	*27*	5	0.5665	96.43%	0.3125	83.33%	60.17%	79.98%	239.93%

III.2.2.4.1.2 Resultados del IVI calculado para la flora muestreada en el AP.

III.2.2.4.1.2.1 Estrato arbóreo.

Del estrato arbóreo, se recopilaron 758 individuos distribuidos entre 8 especies de árboles como se observa en la Tabla 20. La especie *Quercus castanea* es la que cuenta con mayor abundancia al tener 196 individuos, por otro lado, la especie *Pinus teocote* ostenta el IVI más alto con un valor de 70.06 % y *Quercus rugosa* el IVI más bajo con 6.41 %.

Tabla 20. Valores del índice de valor de importancia para el estrato arbóreo en el AP.

TOTALES	No. Especies	Abundancia	Cobertura	Abundancia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	IVI	IVI
	8	**758**	**68.2179**	**100%**	**4.3750**	**100%**	**100%**	**100%**	**300%**

No.	Especie	Abundancia	Frecuencia	Cobertura	Abundancia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	IVI	IVI
1	*Arbutus xalapensis*	8	4	0.1983	1.06%	0.2500	5.71%	0.29%	2.35%	7.06%
2	*Pinus douglasiana*	120	11	10.1709	15.83%	0.6875	15.71%	14.91%	15.48%	46.45%
3	*Pinus hartwegii*	92	12	16.1518	12.14%	0.7500	17.14%	23.68%	17.65%	52.96%
4	*Pinus leiophylla*	63	2	1.6690	8.31%	0.1250	2.86%	2.45%	4.54%	13.62%
5	*Pinus teocote*	125	10	26.7959	16.49%	0.6250	14.29%	39.28%	23.35%	70.06%
6	*Quercus castanea*	196	14	5.8375	25.86%	0.8750	20.00%	8.56%	18.14%	54.41%
7	*Quercus rugosa*	14	3	0.1924	1.85%	0.1875	4.29%	0.28%	2.14%	6.41%
8	*Quercus scytophylla*	140	14	7.2021	18.47%	0.8750	20.00%	10.56%	16.34%	49.03%

III.2.2.4.1.2.2 Estrato arbustivo.

Se identificaron 26 especies y 2,531 individuos en total, la especie *Chromolaena odorata* es la más abundante con 421 individuos, mientras *Cleyera integrifolia* es la especie con el valor más alto (46.76 %) de importancia ecológica y de dominio florístico sobre las demás especies presentes del estrato. El IVI más bajo es de 1.40 % y pertenece a *Meliosma dentata*.

Tabla 21. Valores del índice de valor de importancia para el estrato arbustivo en el AP.

TOTALES	No. Especies	Abundancia	Cobertura	Abundancia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	IVI	IVI
	26	**2,531**	**18990.50**	**100%**	**8.0000**	**100%**	**100%**	**100%**	**300%**

No.	Especie	Abundancia	Frecuencia	Cobertura	Abundancia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	IVI	IVI
1	*Ageratina areolaris*	60	4	312.50	2.37%	0.2500	3.13%	1.65%	2.38%	7.14%
2	*Ageratina havanensis*	8	1	110.00	0.32%	0.0625	0.78%	0.58%	0.56%	1.68%
3	*Buddleja cordata*	145	5	535.00	5.73%	0.3125	3.91%	2.82%	4.15%	12.45%
4	*Chromolaena collina*	69	2	137.50	2.73%	0.1250	1.56%	0.72%	1.67%	5.01%
5	*Chromolaena odorata*	421	12	727.50	16.63%	0.7500	9.38%	3.83%	9.95%	29.84%
6	*Cirsium subcoriaceum*	1	1	120.00	0.04%	0.0625	0.78%	0.63%	0.48%	1.45%
7	*Clethra mexicana*	16	2	207.50	0.63%	0.1250	1.56%	1.09%	1.10%	3.29%
8	*Cleyera integrifolia*	417	13	3822.50	16.48%	0.8125	10.16%	20.13%	15.59%	46.76%
9	*Cornus disciflora*	86	5	914.50	3.40%	0.3125	3.91%	4.82%	4.04%	12.12%
10	*Damburneya salicifolia*	39	3	160.00	1.54%	0.1875	2.34%	0.84%	1.58%	4.73%
11	*Dendropanax arboreus*	290	12	2012.50	11.46%	0.7500	9.38%	10.60%	10.48%	31.43%
12	*Dryopteris cinnamomea*	18	4	853.00	0.71%	0.2500	3.13%	4.49%	2.78%	8.33%

TOTALES	No. Especies	Abundancia	Cobertura	Abundancia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	IVI	IVI
	26	**2,531**	**18990.50**	**100%**	**8.0000**	**100%**	**100%**	**100%**	**300%**

No.	Especie	Abundancia	Frecuencia	Cobertura	Abundancia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	IVI	IVI
13	*Dryopteris rossii*	59	5	992.50	2.33%	0.3125	3.91%	5.23%	3.82%	11.46%
14	*Dryopteris wallichiana*	28	3	207.50	1.11%	0.1875	2.34%	1.09%	1.51%	4.54%
15	*Galphimia glauca*	78	5	433.00	3.08%	0.3125	3.91%	2.28%	3.09%	9.27%
16	*Meliosma dentata*	3	1	95.00	0.12%	0.0625	0.78%	0.50%	0.47%	1.40%
17	*Mimosa aculeaticarpa*	123	8	922.50	4.86%	0.5000	6.25%	4.86%	5.32%	15.97%
18	*Oreopanax xalapensis*	29	4	890.00	1.15%	0.2500	3.13%	4.69%	2.99%	8.96%
19	*Passiflora edulis Sims*	126	8	1562.50	4.98%	0.5000	6.25%	8.23%	6.49%	19.46%
20	*Phlebodium aureum*	7	1	72.50	0.28%	0.0625	0.78%	0.38%	0.48%	1.44%
21	*Pteridium aquilinum*	52	6	707.50	2.05%	0.3750	4.69%	3.73%	3.49%	10.47%
22	*Rubus fruticosus*	103	4	592.50	4.07%	0.2500	3.13%	3.12%	3.44%	10.31%
23	*Similax moranensis*	153	7	382.50	6.05%	0.4375	5.47%	2.01%	4.51%	13.53%
24	*Styrax argenteus*	12	1	135.00	0.47%	0.0625	0.78%	0.71%	0.66%	1.97%
25	*Symplocos citrea*	155	10	1610.00	6.12%	0.6250	7.81%	8.48%	7.47%	22.41%
26	*Ternstroemia lineata*	33	1	475.00	1.30%	0.0625	0.78%	2.50%	1.53%	4.59%

III.2.2.4.1.2.3 Estrato herbáceo.

En el área del Proyecto se recabó información de 2 especies y 18 individuos en total, la especie *Aristida divaricata* obtuvo el mayor valor de abundancia del estrato, con 13 individuos. Dicha especie cuenta con el IVI más alto, el resultado del cálculo es 159.72 %.

Tabla 22. Valores del índice de valor de importancia para el estrato herbáceo en el AP.

TOTALES	No. Especies	Abundancia	Cobertura	Abundancia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	IVI	IVI
	2	**18**	**520.00**	**100%**	**0.2500**	**100%**	**100%**	**100%**	**300%**

No.	Especie	Abundancia	Frecuencia	Cobertura	Abundancia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	IVI	IVI
1	*Aristida divaricata*	*13*	2	195.00	72.22%	0.1250	50.00%	37.50%	53.24%	159.72%
2	*Eleusine indica (L.) Gaertn*	*5*	2	325.00	27.78%	0.1250	50.00%	62.50%	46.76%	140.28%

III.2.2.4.1.2.4 Epífitas.

Se registraron 65 individuos y 2 especies de epífitas, la especie *Dichaea trichocarpa* y *Tillandsia prodigiosa*, ésta última taxa representa una abundancia de 60 individuos y es la especie de mayor dominancia florística

e importancia ecológica ya que tiene un IVI del 223.54 % mientras *Dichaea trichocarpa* cuenta con una importancia de 76.46 %.

Tabla 23. Valores del índice de valor de importancia para las epífitas en el AP.

TOTALES	No. Especies	Abundancia	Cobertura	Abundancia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	IVI	IVI
	2	**65**	**2.7533**	**100%**	**0.4375**	**100%**	**100%**	**100%**	**300%**

No.	Especie	Abundancia	Frecuencia	Cobertura	Abundancia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	IVI	IVI
1	*Dichaea trichocarpa*	*5*	1	1.5000	7.69%	0.0625	14.29%	54.48%	25.49%	76.46%
2	*Tillandsia prodigiosa*	*60*	6	1.2533	92.31%	0.3750	85.71%	45.52%	74.51%	223.54%

III.2.2.4.2 Índice de Shannon-Wiener (H).

El índice de Shannon-Wiener describe la diversidad de comunidades, así como denotar cambios sucesivos. Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra y mide el grado de incertidumbre al predecir a qué especie pertenece un individuo escogido al azar de una colección.

Evalúa los valores mediante un parámetro de 0-5, donde 0 (cero o nulo) se refiere a que dos individuos en el sitio pertenecen todos a la misma especie, mientras que 5 (máximo) indica que hay mayor diversidad de especies.

III.2.2.4.2.1 Resultados del índice de Shannon-Wiener (H) para la flora muestreada en el SAR.

III.2.2.4.2.1.1 Estrato arbóreo.

El valor del índice de Shannon-Wiener del estrato arbóreo es de 1.6959, por lo que hay una tendencia a existir una menor variedad de especies en el área del SAR y la diversidad máxima es de 2.0794; la especie con mayor dominancia y probabilidad de ser seleccionada al escoger un individuo al azar del lugar es la especie *Quercus rugosa* con una probabilidad de 0.3676.

Tabla 24. Valores del índice de Shannon-Wiener del estrato arbóreo en el SAR.

TOTALES	No. Especies	PI	-PI*LN(PI)
	8	**1.00**	**1.6959**

No.	Especie	PI	-PI*LN(PI)
1	*Arbutus xalapensis*	0.1475	0.2823
2	*Pinus douglasiana*	0.1570	0.2907
3	*Pinus hartwegii*	0.1258	0.2608
4	*Pinus maximartinezii*	0.0014	0.0089
5	*Pinus teocote*	0.0284	0.1012
6	*Quercus castanea*	0.1123	0.2456
7	*Quercus rugosa*	0.3829	0.3676
8	*Quercus scytophylla*	0.0447	0.1388

III.2.2.4.2.1.2 Estrato arbustivo.

El valor del Índice de Shannon – Wiener del estrato arbustivo es 2.8057 y representa una diversidad intermedia con ligera tendencia hacia una mayor riqueza específica dentro del estrato, es decir, los individuos se distribuyen entre varias especies. La diversidad máxima de las taxas que se pueden encontrar en el lugar es de 3.0910.

La especie que tiene una mayor probabilidad de ser elegida al escoger un individuo al azar del estrato arbustivo es *Similax moranensis* con 0.2575, mientras que *Chromolaena collina* tiene la menor proporción de ocurrencia, con un valor de 0.0136.

Tabla 25. Valores del índice de Shannon-Wiener del estrato arbustivo en el SAR.

TOTALES	No. Especies	PI	-PI*LN(PI)
	22	**1.00**	**2.8057**

No.	Especie	PI	-PI*LN(PI)
1	*Adiantum capillus-veneris*	0.0166	0.0682
2	*Ageratina areolaris*	0.0470	0.1436
3	*Ageratina havanensis*	0.0377	0.1236
4	*Buddleja cordata*	0.0643	0.1765
5	*Chromolaena collina*	0.0022	0.0136
6	*Chromolaena odorata*	0.0148	0.0623
7	*Cirsium subcoriaceum*	0.0662	0.1797
8	*Clethra mexicana*	0.0910	0.2181
9	*Damburneya salicifolia*	0.0939	0.2222
10	*Dendropanax arboreus*	0.0288	0.1023
11	*Dryopteris rossii*	0.0311	0.1078
12	*Dryopteris wallichiana*	0.0074	0.0363
13	*Galphimia glauca*	0.0026	0.0154
14	*Meliosma dentata*	0.0533	0.1562
15	*Mimosa aculeaticarpa*	0.0214	0.0824
16	*Oreopanax xalapensis*	0.0995	0.2296
17	*Passiflora edulis Sims*	0.0777	0.1985
18	*Phlebodium aureum*	0.0285	0.1013
19	*Rubus fruticosus*	0.0244	0.0906
20	*Salvia gesneriiflora*	0.0148	0.0623
21	*Salvia mexicana*	0.0540	0.1576
22	*Smilax moranensis*	0.1228	0.2575

III.2.2.4.2.1.3 Estrato herbáceo.

No se registraron especies del estrato herbáceo cuando se realizaron los muestreos de flora en el SAR, una de las causas es probablemente la intervención humana que presentaba la zona, por ejemplo, la remoción de la vegetación o el aprovechamiento de la madera; sin embargo, no quiere decir que no haya ninguna especie herbácea en el SAR, solo no se observó ninguna dentro de los sitios de muestreo realizados.

En este caso, al no haberse registrado especies herbáceas en el SAR, no existe información biológica sobre riqueza ni sobre proporciones relativas de abundancia que permita aplicar la fórmula del índice de Shannon-Wiener. Por lo tanto, el valor del indicador ecológico no puede estimarse y debe reportarse como no calculable o no aplicable, ya que la ausencia total de especies herbáceas impide evaluar la diversidad de este estrato.

III.2.2.4.2.1.4 Epífitas.

El Índice de Shannon – Wiener para las epífitas es 0.1541, es decir, hay una tendencia hacia la dominancia de una especie sobre las demás y menor diversidad de especies. Al escoger un individuo al azar e identificar de qué especie es, existe una probabilidad mayor (0.1190) de que pertenezca a *Bulbophyllum atrorubens,* pese a que se registraron más individuos de *Tillandsia prodigiosa*. La diversidad máxima del estrato es 0.6931.

Tabla 26. Valores del índice de Shannon-Wiener de epífitas en el SAR.

TOTALES	No. Especies	PI	-PI*LN(PI)
	2	**1.00**	**0.1541**

No.	Especie	PI	-PI*LN(PI)
1	*Bulbophyllum atrorubens*	0.0357	0.1190
2	*Tillandsia prodigiosa*	0.9643	0.0351

III.2.2.4.2.2 Resultados del índice de Shannon-Wiener (H) para la flora muestreada en el AP.

III.2.2.4.2.2.1 Estrato arbóreo.

El índice de Shannon – Wiener del estrato arbóreo es 1.8352, con una tendencia hacia una baja diversidad de especies, la diversidad máxima calculada es 2.0794. La taxa *Quercus castanea* tiene la mayor probabilidad de ser elegida al escoger un individuo al azar, cuenta con un valor de 0.3497. La especie con menor proporción de ocurrencia del estrato en el área del Proyecto es *Arbustus xalapensis* con 0.0480.

Tabla 27. Valores del índice de Shannon-Wiener del estrato arbóreo en el AP.

TOTALES	No. Especies	PI	-PI*LN(PI)
	8	**1.00**	**1.8352**

No.	Especie	PI	-PI*LN(PI)
1	*Arbutus xalapensis*	0.0106	0.0480
2	*Pinus douglasiana*	0.1583	0.2918
3	*Pinus hartwegii*	0.1214	0.2560
4	*Pinus leiophylla*	0.0831	0.2067
5	*Pinus teocote*	0.1649	0.2972
6	*Quercus castanea*	0.2586	0.3497
7	*Quercus rugosa*	0.0185	0.0737
8	*Quercus scytophylla*	0.1847	0.3120

III.2.2.4.2.2.2 Estrato arbustivo.

El estrato arbustivo obtuvo 2.7114 como resultado del cálculo del Índice de Shannon – Wiener, como se observa en la Tabla 28, por lo que aumenta la diversidad de especies de arbustos en el predio. La diversidad máxima es 3.2581. La taxa *Chromolaena odorata* cuenta con la mayor proporción de ocurrencia (0.2984) en el área del Proyecto, mientras la especie *Cirsium subcoriaceum* tiene la probabilidad más baja (0.0031).

Tabla 28. Valores del índice de Shannon-Wiener del estrato arbustivo en el AP.

TOTALES	No. Especies	PI	-PI*LN(PI)
	26	**1.00**	**2.7114**

No.	Especie	PI	-PI*LN(PI)
1	*Ageratina areolaris*	0.0237	0.0887
2	*Ageratina havanensis*	0.0032	0.0182
3	*Buddleja cordata*	0.0573	0.1638
4	*Chromolaena collina*	0.0273	0.0982
5	*Chromolaena odorata*	0.1663	0.2984
6	*Cirsium subcoriaceum*	0.0004	0.0031
7	*Clethra mexicana*	0.0063	0.0320
8	*Cleyera integrifolia*	0.1648	0.2971
9	*Cornus disciflora*	0.0340	0.1149
10	*Damburneya salicifolia*	0.0154	0.0643
11	*Dendropanax arboreus*	0.1146	0.2482
12	*Dryopteris cinnamomea*	0.0071	0.0352
13	*Dryopteris rossii*	0.0233	0.0876
14	*Dryopteris wallichiana*	0.0111	0.0498
15	*Galphimia glauca*	0.0308	0.1072
16	*Meliosma dentata*	0.0012	0.0080
17	*Mimosa aculeaticarpa*	0.0486	0.1470
18	*Oreopanax xalapensis*	0.0115	0.0512
19	*Passiflora edulis Sims*	0.0498	0.1494
20	*Phlebodium aureum*	0.0028	0.0163
21	*Pteridium aquilinum*	0.0205	0.0798
22	*Rubus fruticosus*	0.0407	0.1303
23	*Smilax moranensis*	0.0605	0.1696
24	*Styrax argenteus*	0.0047	0.0254
25	*Symplocos citrea*	0.0612	0.1710
26	*Ternstroemia lineata*	0.0130	0.0566

III.2.2.4.2.2.3 Estrato herbáceo.

El índice de Shannon – Wiener es de 0.5908, por lo tanto, hay una baja diversidad de especies en el estrato herbáceo. Si se escoge un individuo al azar, hay una probabilidad de 0.3558 de que el ejemplar pertenezca a la especie *Eleusine indica (L.) Gaerth* y un 0.2350 de que sea de la especie *Aristida divaricata*. La diversidad máxima que puede encontrarse en el área del Proyecto es de 0.8524.

Tabla 29. Valores del índice de Shannon-Wiener del estrato herbáceo en el AP.

TOTALES	No. Especies	PI	-PI*LN(PI)
	2	**1.00**	**0.5908**

No.	Especie	PI	-PI*LN(PI)
1	*Aristida divaricata*	0.7222	0.2350
2	*Eleusine indica (L.) Gaertn*	0.2778	0.3558

III.2.2.4.2.2.4 Epífitas.

El valor calculado del indicador de Shannon-Wiener para las epífitas es de 0.2712, es decir, existe una tendencia hacia una menor diversidad, la diversidad máxima es 0.6931. Al seleccionar un individuo al azar, hay una probabilidad del 0.1973 de que pertenezca a la especie *Dichaea trichocarpa* y 0.0739 de que pertenezca a *Tillandsia prodigiosa*.

Tabla 30. Valores del índice de Shannon-Wiener de epífitas en el AP.

	No. Especies	PI	-PI*LN(PI)
TOTALES	2	1.00	0.2712

No.	Especie	PI	-PI*LN(PI)
1	*Dichaea trichocarpa*	0.0769	0.1973
2	*Tillandsia prodigiosa*	0.9231	0.0739

III.2.2.4.2.3 Comparación entre los valores del índice de Shannon-Wiener obtenidos para la flora en el AP y el SAR.

III.2.2.4.2.3.1 *Estrato arbóreo*.

Del estrato arbóreo, se determinó que existe mayor probabilidad de encontrar la especie *Quercus castanea* tanto en el área del Proyecto como en el SAR. Asimismo, es más probable de encontrar las especies de *Quercus rugosa*, *Pinus douglasiana* y *Arbutus xalapensis* en el sistema ambiental regional, mientras que la especie *Quercus castanea, Quercus scytophylla* y *Pinus teocote* obtuvieron la mayor proporción de ocurrencia en el área del Proyecto.

Tabla 31. Comparación del índice de Shannon-Wiener del estrato arbóreo SAR-AP.

No.	Especie	SAR	AP	Total
1	*Arbutus xalapensis*	0.2823	0.0480	0.3303
2	*Pinus douglasiana*	0.2907	0.2918	0.5825
3	*Pinus hartwegii*	0.2608	0.2560	0.5168
4	*Pinus leiophylla*	-	0.2067	0.2067
5	*Pinus maximartinezii*	0.0089	-	0.0089
6	*Pinus teocote*	0.1012	0.2972	0.3984
7	*Quercus castanea*	0.2456	0.3497	0.5953
8	*Quercus rugosa*	0.3676	0.0737	0.4413
9	*Quercus scytophylla*	0.1388	0.3120	0.4508

III.2.2.4.2.3.2 Estrato arbustivo.

Al seleccionar un ejemplar al azar del estrato arbustivo del SAR o del área del Proyecto, existe una mayor probabilidad de que pertenezca a una de las siguientes especies: *Smilax moranensis, Chromolaena odorata* y *Dendropanax arboreus*.

Tabla 32. Comparación del índice de Shannon-Wiener del estrato arbustivo SAR-AP.

No.	Especie	SAR	AP	Total
1	*Adiantum capillus-veneris*	0.0682	-	0.0682
2	*Ageratina areolaris*	0.1436	0.0887	0.2323
3	*Ageratina havanensis*	0.1236	0.0182	0.1418
4	*Buddleja cordata*	0.1765	0.1638	0.3403
5	*Chromolaena collina*	0.0136	0.0982	0.1118

No.	Especie	SAR	AP	Total
6	*Chromolaena odorata*	0.0623	0.2984	0.3607
7	*Cirsium subcoriaceum*	0.1797	0.0031	0.1828
8	*Clethra mexicana*	0.2181	0.0320	0.2501
9	*Cleyera integrifolia*	-	0.2971	0.2971
10	*Cornus disciflora*	-	0.1149	0.1149
11	*Damburneya salicifolia*	0.2222	0.0643	0.2865
12	*Dendropanax arboreus*	0.1023	0.2482	0.3505
13	*Dryopteris cinnamomea*	-	0.0352	0.0352
14	*Dryopteris rossii*	0.1078	0.0876	0.1954
15	*Dryopteris wallichiana*	0.0363	0.0498	0.0861
16	*Galphimia glauca*	0.0154	0.1072	0.1226
17	*Meliosma dentata*	0.1562	0.0080	0.1642
18	*Mimosa aculeaticarpa*	0.0824	0.1470	0.2294
19	*Oreopanax xalapensis*	0.2296	0.0512	0.2808
20	*Passiflora edulis Sims*	0.1985	0.1494	0.3479
21	*Phlebodium aureum*	0.1013	0.0163	0.1176
22	*Pteridium aquilinum*	-	0.0798	0.0798
23	*Rubus fruticosus*	0.0906	0.1303	0.2209
24	*Salvia gesneriiflora*	0.0623	-	0.0623
25	*Salvia mexicana*	0.1576	-	0.1576
26	*Smilax moranensis*	0.2575	0.1696	0.4271
27	*Styrax argenteus*	-	0.0254	0.0254
28	*Symplocos citrea*	-	0.1710	0.1710
29	*Ternstroemia lineata*	-	0.0566	0.0566

III.2.2.4.2.3.3 Epífitas.

Los resultados calculados para las epífitas muestran que la especie es probable encontrarse la especie *Tillandsia prodigiosa* tanto en el SAR como en el área del Proyecto.

Tabla 33. Comparación del índice de Shannon-Wiener de epífitas SAR-AP.

No.	Especie	SAR	AP	Total
1	*Bulbophyllum atrorubens*	0.1190	-	0.1190
2	*Dichaea trichocarpa*	-	0.1973	0.1973
3	*Tillandsia prodigiosa*	0.0351	0.0739	0.1090

Las especies de flora registradas durante los muestreos de flora en el área del Proyecto, en su mayoría, se encuentran representadas en el SAR.

III.2.2.4.3 Equidad de Pielou (J).

La equidad de Pielou se enfoca en identificar la regularidad o uniformidad (también llamada en algunos libros como “similitud”) con que los individuos están distribuidos dentro de las especies y no tanto en cuántas especies hay.

Al igual que con la diversidad, el índice de uniformidad considera que todas las especies de la comunidad están representadas en la muestra, adoptando valores entre 0 y 1, donde el número 1 indica que todas las especies son igualmente abundantes y el 0 (cero) señala la ausencia de uniformidad (Martella M.B. et al., 2012).

En el caso de los estratos arbóreos y arbustivos del SAR y del área del Proyecto, la equidad de Pielou presenta valores próximos al 1, de acuerdo con el parámetro utilizado, significa que hay una tendencia hacia que disminuya la variación en el número de individuos por especie.

Las epífitas exhiben resultados cercanos a 0 (cero), por lo tanto, la uniformidad entre los ejemplares de cada especie es menor, generando la dominancia de una o especie sobre las demás.

Del estrato herbáceo, en el área del Proyecto se obtuvo un valor que tiende hacia una distribución de individuos entre las taxas más uniformes. Para las herbáceas del SAR, al no encontrarse especies de este durante los muestreos de flora en el lugar, no se tiene la suficiente información para llevar a cabo los cálculos que requiere el indicador.

Tabla 34. Valores de la equidad de Pielou por estrato del SAR y del AP.

Estrato/Grupo	Arbóreo	Arbustivo	Herbáceo	Epífitas
Área del Proyecto	0.8825	0.8322	0.8524	0.3912
Sistema Ambiental Regional	0.8156	0.9077	-	0.2223

III.2.2.5 Especies de fauna potencial.

Debido a que la fauna silvestre presenta una distribución temporal y espacial variable, y la composición de especies depende de la estacionalidad y/o época del año en que se realizaron los muestreos, se complementa la información recabada en campo con fuentes bibliográficas especializadas.

Mediante la plataforma web ENCICLOVIDA, creada por la CONABIO, se recopilaron las especies de fauna que fueron reportadas con incidencia dentro del municipio de Valle de Bravo, considerándose como especies potenciales a encontrarse en el SAR y en el área del Proyecto.

Como resultado de la investigación, se elaboraron listas de especies potenciales de fauna por grupo faunístico (herpetofauna, mastofauna, ornitofauna), la información se presenta en el **Anexo 4.5 Especies de fauna potencial en AP y SAR.** Dichas especies se clasificaron acorde a lo siguiente: si cuenta con alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, el tipo de distribución que presenta y la familia a la que pertenece, como se observa en la Tabla 35.

Tabla 35. Clasificación de las especies de fauna potencial.

Grupo faunístico	Mastofauna	Herpetofauna	Ornitofauna
Número de especies	**52**	**78**	**325**
Especies con alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010	**5**	**32**	**30**
Amenazada (A)	2	14	6
En peligro de extinción (P)	1	2	3
Sujeta a protección especial (Pr)	2	16	21
Distribución			
Endémica,Nativa	11	55	35
Exótica-Invasora	4	1	6
Nativa	37	21	282
Endémica	0	1	0
Número de familias	**18**	**23**	**57**

Hay mayores registros de avistamientos de ornitofauna a lo largo de todo el SAR, por lo tanto, concentra la mayoría de taxas nativas de la región, a comparación con los demás grupos faunísticos; la herpetofauna reúne el mayor número de especies que cuentan con alguna clasificación de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

III.2.2.6 Resumen de la metodología de muestreos de fauna.

Se empleó la misma metodología de muestreo aleatorio simple (MAS) para los muestreos de fauna realizados tanto en el SAR como en el área del Proyecto, la descripción detallada del MAS se presenta en el **Anexo 4.2 Metodologías utilizadas,** mientras tanto en la Tabla 36 se muestran los puntos clave del método utilizado, a manera de resumen.

Tabla 36. Resumen de la metodología de los muestreos de fauna.

Componente	Flora
Tipos (aleatorio, simple, sistemático, otro).	Muestreo Aleatorio Simple (MAS).
Métodos (transecto, lineal, área, puntual).	Transectos de 50 m de largo x 10 m de ancho.
Número de sitios de muestreo.	7 sitios de muestreo en el SAR y 7 sitios de muestreo en el AP.
Horario de muestreo (diurno, nocturno).	De 7:00 a.m. a 10:00 a.m. y de 5:00 p.m. a 6:00 p.m.
Estacionalidad (lluvias, secas, primavera, verano, otoño, invierno).	Finales de la primavera.
Fecha de realización y esfuerzo del muestreo.	Periodo: Del 05 de mayo de 2025 al 09 de mayo de 2025. Esfuerzo del muestreo: 0.63 %
Comunidad acuática o terrestre.	Mastofauna, ornitofauna y reptiles (herpetofauna): Terrestre. Anfibios (herpetofauna): Acuática.

Las coordenadas UTM de los transectos de fauna en el SAR se exhiben en la Tabla 37 y en la Figura 18 se observa su ubicación.

Tabla 37. Coordenadas de los transectos de fauna en el SAR.

COORDENADAS:	UTM	ZONA:	14N
Sitio	**Vértice**	**Coordenada X**	**Coordenada Y**
F01-SA	1	380186	2114593
F01-SA	2	380177	2114544
F01-SA	3	380167	2114546
F01-SA	4	380177	2114595
F02-SA	1	380311	2113078
F02-SA	2	380278	2113040
F02-SA	3	380271	2113046
F02-SA	4	380303	2113085
F03-SA	1	379915	2115218
F03-SA	2	379910	2115209
F03-SA	3	379866	2115233
F03-SA	4	379871	2115242
F04-SA	1	380353	2116595
F04-SA	2	380344	2116591
F04-SA	3	380328	2116639
F04-SA	4	380338	2116642
F05-SA	1	380425	2115742
F05-SA	2	380424	2115732
F05-SA	3	380374	2115735
F05-SA	4	380375	2115745
F06-SA	1	379787	2117546
F06-SA	2	379769	2117499
F06-SA	3	379760	2117503
F06-SA	4	379778	2117550
F07-SA	1	380107	2114710
F07-SA	2	380101	2114660
F07-SA	3	380091	2114661
F07-SA	4	380098	2114711

En el caso de los transectos de fauna empleados en el área del Proyecto, sus coordenadas UTM se presentan en la Tabla 38 y en la Figura 19 su localización en el mapa.

Tabla 38. Coordenadas de los transectos de fauna en el AP.

COORDENADAS:	UTM	ZONA:	14N
Sitio	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
F01	1	380491	2117339
F01	2	380478	2117291
F01	3	380468	2117294
F01	4	380481	2117342
F02	1	380399	2116907
F02	2	380389	2116907
F02	3	380389	2116957
F02	4	380399	2116957
F03	1	380346	2116836
F03	2	380337	2116831
F03	3	380311	2116873
F03	4	380319	2116878
F04	1	380114	2116579
F04	2	380107	2116572
F04	3	380072	2116607
F04	4	380079	2116614
F05	1	379872	2117289
F05	2	379822	2117285
F05	3	379822	2117295
F05	4	379872	2117299
F06	1	379674	2117026
F06	2	379665	2117025
F06	3	379656	2117074
F06	4	379666	2117076
F07	1	380266	2117315
F07	2	380261	2117306
F07	3	380219	2117333
F07	4	380225	2117341

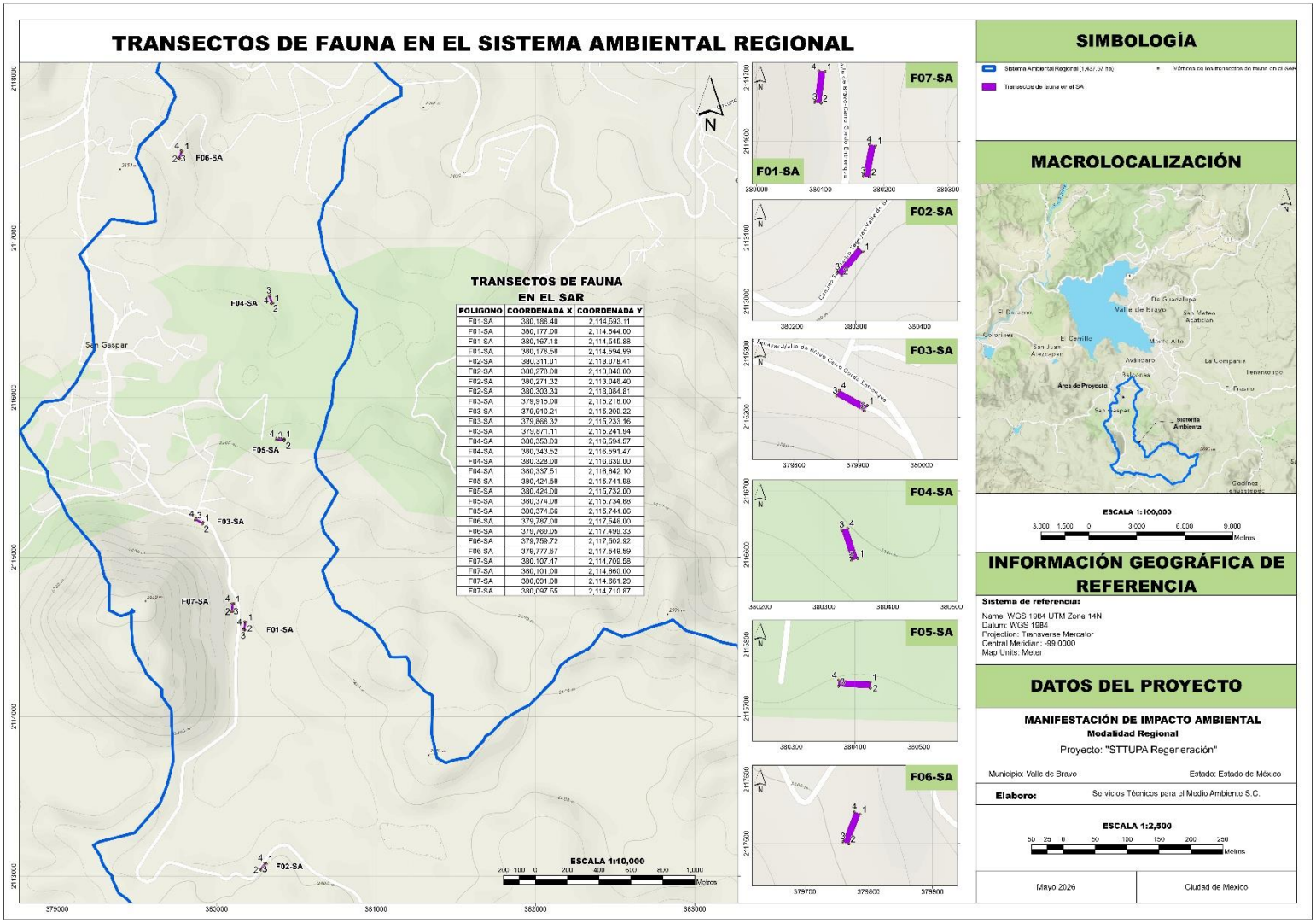


Figura 18. Ubicación de los transectos de fauna en el SAR.

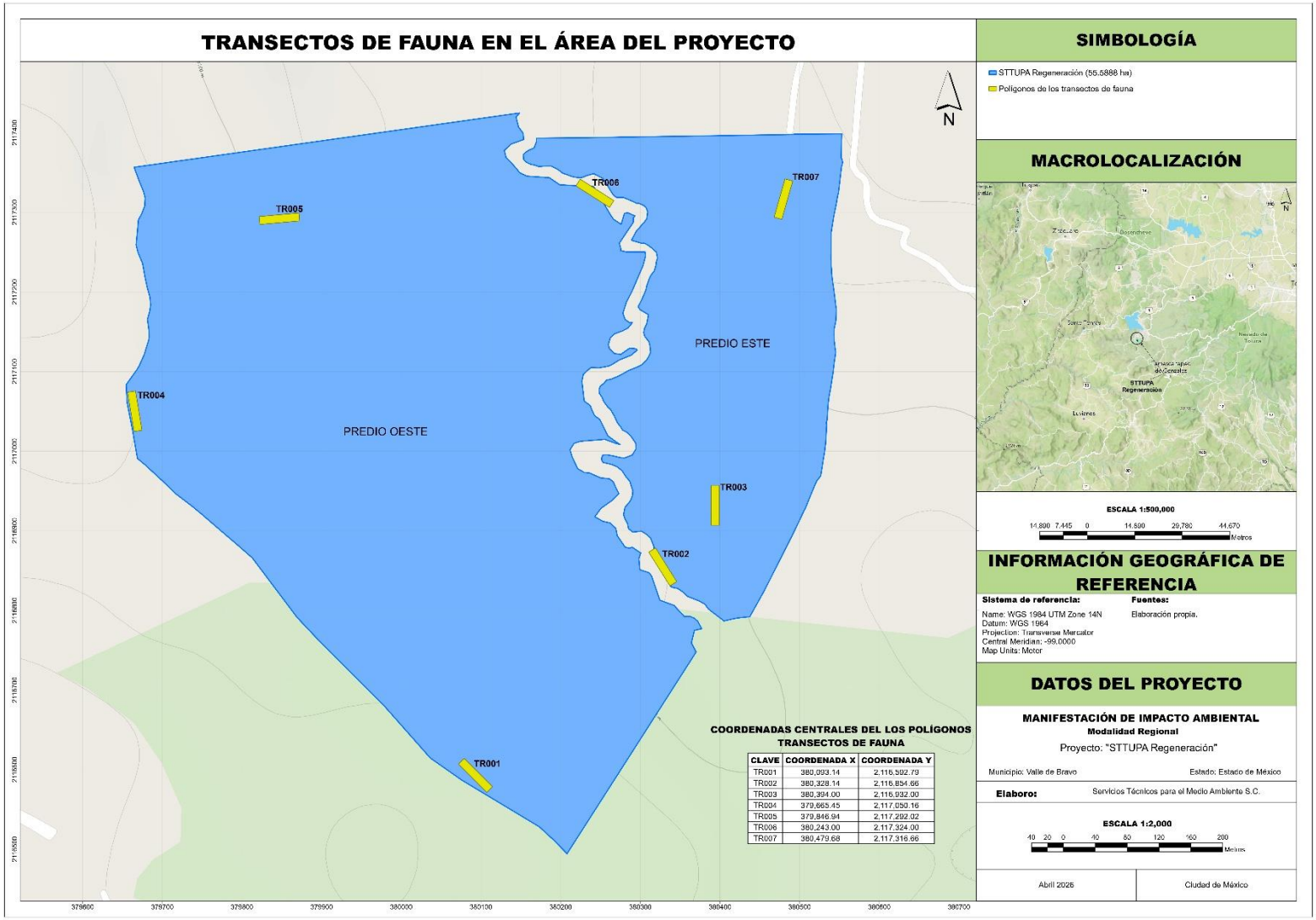


Figura 19. Ubicación de los transectos de fauna en el AP.

III.2.2.7 Índices de diversidad biológica para la fauna.

Para evaluar la diversidad que posee la fauna en el SAR y en el área del Proyecto, se utilizaron los indicadores ecológicos siguientes:

- Densidad.
- Índice de Shannon-Wiener (H).
- Equidad de Pielou (J).

Los indicadores seleccionados son adecuados para evaluar los distintos componentes de la estructura de la comunidad biológica, puesto que permiten hacer un análisis de manera integral, considerando no solo la abundancia de cada especie, sino también su diversidad y grado de representatividad dentro del ecosistema. En conjunto, ofrecen una visión completa para interpretar el estado ecológico del SAR y área del Proyecto, lo que facilita identificar patrones de riqueza, dominancia y equilibrio ecológico. Además, su uso permite comparar diferentes sitios o periodos de tiempo de forma objetiva, generando información confiable para el monitoreo, la conservación y la toma de decisiones en el manejo de la biodiversidad.

La descripción de la metodología empleada para calcular cada uno de los indicadores se agrega como Anexo (**Anexo 4.2 Metodologías utilizadas**) a este estudio.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para la flora del SAR y del área del Proyecto, los cálculos empleados se encuentran en el **Anexo 4.6 Cálculos de IVI de fauna AP y en el Anexo 4.7 Cálculos de IVI de fauna SAR.**

III.2.2.7.1 Densidad.

La densidad constituye un indicador fundamental, pues permite conocer la cantidad de individuos de una especie, o del total de especies, en un área determinada. Este parámetro ayuda a identificar el nivel de abundancia de la fauna en el sitio de estudio y facilita la comparación entre distintas zonas o periodos de muestreo. Asimismo, aporta información relevante sobre el estado de las poblaciones y sobre posibles cambios asociados a perturbaciones ambientales.

III.2.2.7.1.1 Resultados de la densidad para la fauna muestreada en el SAR.

III.2.2.7.1.1.1 Herpetofauna.

Se estimó una densidad de 3,714 individuos por km^2 para el grupo de herpetofauna y la especie con mayor abundancia relativa es *Sceloporus grammicus* con el 30.77 %.

Tabla 39. Densidad de la herpetofauna en el SAR.

	No. Especies	No. Individuos	Densidad (km^2)	Abundancia Relativa
TOTAL	**5**	**13**	**3,714**	**100**
	Nombre Científico	**No. individuos**	**Densidad (km^2)**	**Abundancia Relativa**
	Craugastor hobartsmithi	2	571	15.38
	Plestiodon indubitus	3	857	23.08
	Sceloporus grammicus	4	1,143	30.77
	Sceloporus subniger	3	857	23.08
	Sceloporus torquatus	1	286	7.69

III.2.2.7.1.1.2 Mastofauna.

Con 1,429 individuos por km^2, la especie *Sciurus aureogaster* representa el 31.25 % del total de abundancia relativa que se calculó para la mastofauna. Las taxas con los valores más bajos del grupo faunístico son: *Bassariscus astutus, Didelphis virginiana, Otospermophilus variegatus* y *Reithrodontomys sumichrasti*.

Tabla 40. Densidad de la mastofauna en el SAR.

	No. Especies	No. Individuos	Densidad (km^2)	Abundancia Relativa
TOTAL	**8**	**16**	**4,571**	**100**

Nombre Científico	No. Individuos	Densidad (km^2)	Abundancia Relativa
Bassariscus astutus	1	286	6.25
Canis latrans	3	857	18.75
Didelphis virginiana	1	286	6.25
Otospermophilus variegatus	1	286	6.25
Reithrodontomys sumichrasti	1	286	6.25
Sciurus aureogaster	5	1,429	31.25
Sylvilagus cunicularius	2	571	12.50
Urocyon cinereoargenteus	2	571	12.50

III.2.2.7.1.1.3 Ornitofauna.

El ornitofauna muestra una densidad de 64,571 individuos por km^2, la especie *Myadestes occidentalis* domina sobre el resto de las especies, ya que representa el 27.88 % del grupo faunístico, se estima que, por cada km^2, existen 18,000 ejemplares.

Tabla 41. Densidad de la ornitofauna en el SAR.

	No. Especies	No. Individuos	Densidad (km^2)	Abundancia Relativa
TOTAL	**28**	**226**	**64,571**	**100**

Nombre Científico	No. De individuos	Densidad (km^2)	Abundancia Relativa
Aeronautes saxatalis	1	286	0.44
Basilinna leucotis	24	6,857	10.62
Buho virginianus	1	286	0.44
Cardinalis cardinalis	1	286	0.44
Catharus guttatus	9	2,571	3.98
Certhia americana	3	857	1.33
Dryobates villosus	2	571	0.88
Empidonax difficilis	4	1,143	1.77
Empidonax hammondii	3	857	1.33
Haemorhous mexicanus	1	286	0.44
Hirundo rustica	2	571	0.88
Leiothlypis ruficapilla	2	571	0.88
Melanerpes formicivorus	1	286	0.44
Mitrephanes phaeocercus	4	1,143	1.77
Myadestes occidentalis	63	18,000	27.88
Myioborus miniatus	18	5,143	7.96
Ortalis poliocephala	1	286	0.44
Pheucticus melanocephalus	10	2,857	4.42
Pipilo maculatus	7	2,000	3.10
Pitangus sulphuratus	1	286	0.44

TOTAL

No. Especies	No. Individuos	Densidad (km^2)	Abundancia Relativa
28	226	64,571	100

Nombre Científico	No. De individuos	Densidad (km^2)	Abundancia Relativa
Ptiliogonys cinereus	8	2,286	3.54
Setophaga graciae	6	1,714	2.65
Trogon mexicanus	8	2,286	3.54
Turdus assimilis	15	4,286	6.64
Turdus grayi	11	3,143	4.87
Turdus migratoris	11	3,143	4.87
Vireo huttoni	5	1,429	2.21
Zenaida asiatica	4	1,143	1.77

III.2.2.7.1.2 Resultados de la densidad para la fauna muestreada en el AP.

III.2.2.7.1.2.1 Herpetofauna.

Con 1,143 individuos por km^2, la especie *Sceloporus grammicus* muestra una densidad mayor al resto de taxas en el grupo de herpetofauna. Su abundancia relativa es de 40.00 %.

Tabla 42. Densidad de herpetofauna en el AP.

TOTAL

No. Especies	No. Individuos	Densidad (km^2)	Abundancia Relativa
5	10	2,857	100
Nombre Científico	**No. individuos**	**Densidad (km^2)**	**Abundancia Relativa**
Craugastor hobartsmithi	3	857	30.00
Lithobates neovolcanicus	1	286	10.00
Lithobates spectabilis	1	286	10.00
Sceloporus subniger	1	286	10.00
Sceloporus grammicus	4	1,143	40.00

III.2.2.7.1.2.2 Mastofauna.

En la mastofauna, existen 5 especies de fauna con el mismo valor para la densidad con 286 individuos por km^2 y referente a la abundancia relativa, con el 11.11 %. Las especies *Sciurus aureogaster* y *Urocyon cinereoargenteus* tienen los números más altos del grupo faunístico, con 571 ejemplares por km^2.

Tabla 43. Densidad de mastofauna en el AP.

TOTAL

No. Especies	No. Individuos	Densidad (km^2)	Abundancia Relativa
7	9	2,571	100

Nombre Científico	No. Individuos	Densidad (km^2)	Abundancia Relativa
Bassariscus astutus	1	286	11.11
Didelphis virginiana	1	286	11.11
Procyon lotor	1	286	11.11
Reithrodontomys sumichrasti	1	286	11.11
Sciurus aureogaster	2	571	22.22

TOTAL	No. Especies	No. Individuos	Densidad (km^2)	Abundancia Relativa
	7	**9**	**2,571**	**100**

Nombre Científico	No. Individuos	Densidad (km^2)	Abundancia Relativa
Sylvilagus cunicularius	1	286	11.11
Urocyon cinereoargenteus	2	571	22.22

III.2.2.7.1.2.3 Ornitofauna.

La densidad del grupo de ornitofauna se calcula que es de 45,143 individuos por km^2, las especies con el mayor porcentaje de abundancia es *Myadestes occidentalis* con el 33.54 %, seguida de *Myioborus miniatus* con 15.82 %.

Tabla 44. Densidad de ornitofauna en el AP.

TOTAL	No. Especies	No. Individuos	Densidad (km^2)	Abundancia Relativa
	26	**158**	**45,143**	**100**

Nombre Científico	No. De individuos	Densidad (km^2)	Abundacia Relativa
Basileuterus belli	2	571	1.27
Basilinna leucotis	13	3,714	8.23
Catharus aurantiirostris	5	1,429	3.16
Catharus guttatus	3	857	1.90
Catharus occidentalis	1	286	0.63
Certhia americana	1	286	0.63
Empidonax difficilis	3	857	1.90
Haemorhous mexicanus	2	571	1.27
Melanerpes formicivorus	2	571	1.27
Mitrephanes phaeocercus	3	857	1.90
Myadestes occidentalis	53	15,143	33.54
Myiarchus tuberculifer	3	857	1.90
Myioborus miniatus	25	7,143	15.82
Oreothlypis superciliosa	9	2,571	5.70
Pheucticus melanocephalus	1	286	0.63
Piranga bidentata	2	571	1.27
Sayornis nigricans	4	1,143	2.53
Setophaga graciae	4	1,143	2.53
Stelgidopteryx serripennis	1	286	0.63
Thryomanes bewickii	2	571	1.27
Trogon mexicanus	2	571	1.27
Turdus assimilis	6	1,714	3.80
Vireo cassinii	1	286	0.63
Vireo gilvus	5	1,429	3.16
Vireo huttoni	1	286	0.63
Vireo solitarius	4	1,143	2.53

III.2.2.7.2 Índice de Shannon-Wiener (H).

El índice de Shannon-Wiener expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra, además de medir el grado de incertidumbre al predecir a qué especie pertenece un individuo escogido al azar de una colección.

El indicador utiliza un parámetro del 0 a 5, donde 0 (cero o nulo) significa que dos ejemplares en el sitio pertenecen todos a la misma especie, mientras que 5 (máximo) se refiere a que hay mayor diversidad de especies.

III.2.2.7.2.1 Resultados del índice de Shannon-Wiener para la fauna muestreada en el SAR.

III.2.2.7.2.1.1 Herpetofauna.

Para la herpetofauna, el valor del índice de Shannon-Wiener es 1.5247 y representa que existe un número bajo de especies en dicho grupo faunístico. Si se escoge un individuo al azar en el área del SAR para identificar la especie a la que corresponde, hay una probabilidad de 0.3627 de ser *Sceloporus grammicus* y una probabilidad menor de 0.1973 de pertenecer a la especie *Sceloporus torquatus.* La diversidad máxima que puede encontrarse es 1.6094.

Tabla 45. Valores del índice de Shannon-Wiener para la herpetofauna en el SAR.

	No. Especies	Densidad (km^2)	PI	LN de PI	-PI*LN(PI)
TOTAL	**5**	**3,714**	**1**	**-9**	**1.5247**

Especie	Densidad (km^2)	PI	LN de PI	-PI*LN(PI)
Craugastor hobartsmithi	571	0.1538	-1.8718	0.2880
Plestiodon indubitus	857	0.2308	-1.4663	0.3384
Sceloporus grammicus	1,143	0.3077	-1.1787	0.3627
Sceloporus subniger	857	0.2308	-1.4663	0.3384
Sceloporus torquatus	286	0.0769	-2.5649	0.1973

III.2.2.7.2.1.2 Mastofauna.

El índice de Shannon – Wiener para la mastofauna es de 1.8924, lo que indica una tendencia hacia una baja diversidad de especies y aumenta la dominancia de una taxa sobre las demás especies como ocurre con *Sciurus aureogaster,* que tiene una mayor probabilidad (0.3635) de salir seleccionada si se escoge un individuo al azar y se identifica la especie de la que forma parte. El valor de menor probabilidad (0.1733) de ser elegida es de: *Bassariscus astutus, Didelphis virginiana*, *Otospermophilus variegatus* y *Reithrodontomys sumichrasti*. La diversidad máxima es 2.0794.

Tabla 46. Valores del índice de Shannon-Wiener para la mastofauna en el SAR.

	No. Especies	Densidad (km^2)	PI	LN de PI	-PI*LN(PI)
TOTAL	**8**	**4,571**	**1**	**-18**	**1.8904**

Especie	Densidad (km^2)	PI	LN de PI	-PI*LN(PI)
Bassariscus astutus	286	0.0625	-2.7726	0.1733
Canis latrans	857	0.1875	-1.6740	0.3139
Didelphis virginiana	286	0.0625	-2.7726	0.1733
Otospermophilus variegatus	286	0.0625	-2.7726	0.1733
Reithrodontomys sumichrasti	286	0.0625	-2.7726	0.1733
Sciurus aureogaster	1429	0.3125	-1.1632	0.3635

	No. Especies	Densidad (km^2)	PI	LN de PI	-PI*LN(PI)
TOTAL	8	4,571	1	-18	1.8904

Especie	Densidad (km^2)	PI	LN de PI	-PI*LN(PI)
Sylvilagus cunicularius	571	0.1250	-2.0794	0.2599
Urocyon cinereoargenteus	571	0.1250	-2.0794	0.2599

III.2.2.7.2.1.3 Ornitofauna.

El valor del índice de Shannon – Wiener es de 2.6835 y expresa un valor medio de la diversidad con una tendencia a la existencia de un mayor número de especies de ornitofauna en el SAR. Al escoger un individuo al azar e identificar la especie de que se trata, hay una probabilidad del 0.3561 de que pertenezca a la especie *Myadestes occidentalis*, mientras es probable (0.0240, siendo el valor más bajo) que el ejemplar corresponde a alguna de las siguientes 7 especies: *Aeronautes saxatalis, Buho virginianus, Cardinalis cardinalis, Haemorhous mexicanus, Melanerpes formicivorus, Ortalis poliocephala* o *Pitangus sulphuratus*. La diversidad máxima del grupo faunístico es de 3.3322.

Tabla 47. Valores del índice de Shannon-Wiener para la ornitofauna en el SAR.

	No. Especies	Densidad (km^2)	PI	LN de PI	-PI*LN(PI)
TOTAL	28	64,571	1	-112	2.6835

Especie	Densidad (km^2)	PI	LN de PI	-PI*LN(PI)
Aeronautes saxatalis	286	0.0044	-5.4205	0.0240
Basilinna leucotis	6,857	0.1062	-2.2425	0.2381
Buho virginianus	286	0.0044	-5.4205	0.0240
Cardinalis cardinalis	286	0.0044	-5.4205	0.0240
Catharus guttatus	2,571	0.0398	-3.2233	0.1284
Certhia americana	857	0.0133	-4.3219	0.0574
Dryobates villosus	571	0.0088	-4.7274	0.0418
Empidonax difficilis	1,143	0.0177	-4.0342	0.0714
Empidonax hammondii	857	0.0133	-4.3219	0.0574
Haemorhous mexicanus	286	0.0044	-5.4205	0.0240
Hirundo rustica	571	0.0088	-4.7274	0.0418
Leiothlypis ruficapilla	571	0.0088	-4.7274	0.0418
Melanerpes formicivorus	286	0.0044	-5.4205	0.0240
Mitrephanes phaeocercus	1,143	0.0177	-4.0342	0.0714
Myadestes occidentalis	18,000	0.2788	-1.2774	0.3561
Myioborus miniatus	5,143	0.0796	-2.5302	0.2015
Ortalis poliocephala	286	0.0044	-5.4205	0.0240
Pheucticus melanocephalus	2,857	0.0442	-3.1179	0.1380
Pipilo maculatus	2,000	0.0310	-3.4746	0.1076
Pitangus sulphuratus	286	0.0044	-5.4205	0.0240
Ptiliogonys cinereus	2,286	0.0354	-3.3411	0.1183
Setophaga graciae	1,714	0.0265	-3.6288	0.0963
Trogon mexicanus	2,286	0.0354	-3.3411	0.1183
Turdus assimilis	4,286	0.0664	-2.7125	0.1800
Turdus grayi	3,143	0.0487	-3.0226	0.1471
Turdus migratoris	3,143	0.0487	-3.0226	0.1471
Vireo huttoni	1,429	0.0221	-3.8111	0.0843
Zenaida asiatica	1,143	0.0177	-4.0342	0.0714

III.2.2.7.2.2 Resultados del índice de Shannon-Wiener para la fauna muestreada en el AP.

III.2.2.7.2.2.1 Herpetofauna.

La herpetofauna obtuvo un valor de 1.4185 para el índice de Shannon-Wiener y significa una baja diversidad de especies en dicho grupo faunístico. Si se elige un individuo al azar en el área del Proyecto para determinar su nombre científico, hay 0.3665 de ocurrencia de ser *Sceloporus grammicus* y una probabilidad menor de 0.2303 de pertenecer a alguna de las siguientes especies: *Lithobates neovolcanicus, Lithobates spectabilis* o *Sceloporus subniger*. La diversidad máxima es 1.6094.

Tabla 48. Valores del índice de Shannon-Wiener para la herpetofauna en el AP.

TOTAL	No. Especies	Densidad (km^2)	PI	LN de PI	-PI*LN(PI)
	5	**2,857**	**1**	**-9**	**1.4185**

Especie	Densidad (km^2)	PI	LN de PI	-PI*LN(PI)
Craugastor hobartsmithi	857	0.3000	-1.2040	0.3612
Lithobates neovolcanicus	286	0.1000	-2.3026	0.2303
Lithobates spectabilis	286	0.1000	-2.3026	0.2303
Sceloporus subniger	286	0.1000	-2.3026	0.2303
Sceloporus grammicus	1,143	0.4000	-0.9163	0.3665

III.2.2.7.2.2.2 Mastofauna.

Se estima un valor de 1.8892 para la mastofauna con el índice de Shannon-Wiener, se exhibe una tendencia hacia una baja diversidad de especies y aumenta la dominancia de algunas sobre el resto, como ocurre con *Sciurus aureogaster* y *Urocyon cinereoargenteus*, ambas tienen una probabilidad mayor (0.3342) de salir seleccionadas si se escoge un individuo al azar. El resto de las especies poseen 0.2441 de probabilidad. La diversidad máxima es de 1.9459.

Tabla 49. Valores del índice de Shannon-Wiener para la mastofauna del AP.

TOTAL	No. Especies	Densidad (km^2)	PI	LN de PI	-PI*LN(PI)
	7	**2,571**	**1**	**-14**	**1.8892**

Especie	Densidad (km^2)	PI	LN de PI	-PI*LN(PI)
Bassariscus astutus	286	0.1111	-2.1972	0.2441
Didelphis virginiana	286	0.1111	-2.1972	0.2441
Procyon lotor	286	0.1111	-2.1972	0.2441
Reithrodontomys sumichrasti	286	0.1111	-2.1972	0.2441
Sciurus aureogaster	571	0.2222	-1.5041	0.3342
Sylvilagus cunicularius	286	0.1111	-2.1972	0.2441
Urocyon cinereoargenteus	571	0.2222	-1.5041	0.3342

III.2.2.7.2.2.3 Ornitofauna.

El valor del índice de Shannon – Wiener es de 2.4740 para la ornitofauna, se aproxima a la media del parámetro. Si se elige un individuo al azar, al identificar su especie, es probable en un 0.3664 de que pertenezca a *Myadestes occidentalis*, mientras, es menos probable (0.0320) de que alguna de las siguientes

taxas: *Catharus occidentalis, Certhia americana, Pheucticus melanocephalus, Stelgidopteryx serripennis, Vireo cassinii* o *Vireo huttoni*, resulte ser seleccionada. La diversidad máxima hallada es de 3.2581.

Tabla 50. Valores del índice de Shannon-Wiener para la ornitofauna en el AP.

	No. Especies	Densidad (km^2)	PI	LN de PI	-PI*LN(PI)
TOTAL	**26**	**45,143**	**1**	**-102**	**2.4740**

Especie	Densidad (km^2)	PI	LN de PI	-PI*LN(PI)
Basileuterus belli	571	0.0127	-4.3694	0.0553
Basilinna leucotis	3,714	0.0823	-2.4976	0.2055
Catharus aurantiirostris	1,429	0.0316	-3.4532	0.1093
Catharus guttatus	857	0.0190	-3.9640	0.0753
Catharus occidentalis	286	0.0063	-5.0626	0.0320
Certhia americana	286	0.0063	-5.0626	0.0320
Empidonax difficilis	857	0.0190	-3.9640	0.0753
Haemorhous mexicanus	571	0.0127	-4.3694	0.0553
Melanerpes formicivorus	571	0.0127	-4.3694	0.0553
Mitrephanes phaeocercus	857	0.0190	-3.9640	0.0753
Myadestes occidentalis	15,143	0.3354	-1.0923	0.3664
Myiarchus tuberculifer	857	0.0190	-3.9640	0.0753
Myioborus miniatus	7,143	0.1582	-1.8437	0.2917
Oreothlypis superciliosa	2,571	0.0570	-2.8654	0.1632
Pheucticus melanocephalus	286	0.0063	-5.0626	0.0320
Piranga bidentata	571	0.0127	-4.3694	0.0553
Sayornis nigricans	1,143	0.0253	-3.6763	0.0931
Setophaga graciae	1,143	0.0253	-3.6763	0.0931
Stelgidopteryx serripennis	286	0.0063	-5.0626	0.0320
Thryomanes bewickii	571	0.0127	-4.3694	0.0553
Trogon mexicanus	571	0.0127	-4.3694	0.0553
Turdus assimilis	1,714	0.0380	-3.2708	0.1242
Vireo cassinii	286	0.0063	-5.0626	0.0320
Vireo gilvus	1,429	0.0316	-3.4532	0.1093
Vireo huttoni	286	0.0063	-5.0626	0.0320
Vireo solitarius	1,143	0.0253	-3.6763	0.0931

III.2.2.7.2.3 Comparación entre los valores del índice de Shannon-Wiener obtenidos para la flora en el AP y el SAR.

III.2.2.7.2.3.1 Herpetofauna.

La especie *Sceloporus grammicus* tiene la mayor probabilidad de encontrarse tanto en el SAR como en el área del Proyecto. Asimismo, es más probable de localizar las taxas de *Plestiodon indubitus, Sceloporus grammicus* y *Sceloporus subniger* en el sistema ambiental regional, mientras que *Craugastor hobartsmithi* y *Sceloporus grammicus* obtuvieron la mayor proporción de ocurrencia en el área del Proyecto.

Tabla 51. Comparación del índice de Shannon-Wiener para la herpetofauna SAR-AP.

No.	Especie	SAR	AP	Total
1	*Craugastor hobartsmithi*	0.288	0.3612	0.6492
2	*Lithobates neovolcanicus*	-	0.2303	0.2303
3	*Lithobates spectabilis*	-	0.2303	0.2303
4	*Plestiodon indubitus*	0.3384	-	0.3384
5	*Sceloporus grammicus*	0.3627	0.3665	0.7292
6	*Sceloporus subniger*	0.3384	0.2303	0.5687

No.	Especie	SAR	AP	Total
7	*Sceloporus torquatus*	0.1973	-	0.1973

III.2.2.7.2.3.2 Mastofauna.

Al seleccionar un ejemplar al azar del grupo de mastofauna del SAR o del área del Proyecto, existe una mayor probabilidad de que pertenezca a una de las siguientes especies: *Sciurus aureogaster* y *Urocyon cinereoargenteus*.

Tabla 52. Comparación del índice de Shannon-Wiener para la mastofauna SAR-AP.

No.	Especie	SAR	AP	Total
1	*Bassariscus astutus*	0.1733	0.2441	0.4174
2	*Canis latrans*	0.3139	-	0.3139
3	*Didelphis virginiana*	0.1733	0.2441	0.4174
4	*Otospermophilus variegatus*	0.1733	-	0.1733
5	*Procyon lotor*	-	0.2441	0.2441
6	*Reithrodontomys sumichrasti*	0.1733	0.2441	0.4174
7	*Sciurus aureogaster*	0.3635	0.3342	0.6977
8	*Sylvilagus cunicularius*	0.2599	0.2441	0.5040
9	*Urocyon cinereoargenteus*	0.2599	0.3342	0.5941

III.2.2.7.2.3.3 Ornitofauna.

Los valores de mayor diversidad, de acuerdo con el índice de Shannon-Wiener para la ornitofauna del SAR y del área del Proyecto, se concentran en las especies de *Myadestes occidentalis, Myioborus miniatus* y *Basilinna leucotis*.

Tabla 53. Comparación del índice de Shannon-Wiener para la ornitofauna SAR-AP.

No.	Especie	SAR	AP	Total
1	*Aeronautes saxatalis*	0.024	-	0.0240
2	*Basileuterus belli*	-	0.0553	0.0553
3	*Basilinna leucotis*	0.2381	0.2055	0.4436
4	*Buho virginianus*	0.024	-	0.0240
5	*Cardinalis cardinalis*	0.024	-	0.0240
6	*Catharus aurantiirostris*	-	0.1093	0.1093
7	*Catharus guttatus*	0.1284	0.0753	0.2037
8	*Catharus occidentalis*	-	0.0320	0.0320
9	*Certhia americana*	0.0574	0.0320	0.0894
10	*Dryobates villosus*	0.0418	-	0.0418
11	*Empidonax difficilis*	0.0714	0.0753	0.1467
12	*Empidonax hammondii*	0.0574	-	0.0574
13	*Haemorhous mexicanus*	0.024	0.0553	0.0793
14	*Hirundo rustica*	0.0418	-	0.0418
15	*Leiothlypis ruficapilla*	0.0418	-	0.0418
16	*Melanerpes formicivorus*	0.024	0.0553	0.0793
17	*Mitrephanes phaeocercus*	0.0714	0.0753	0.1467
18	*Myadestes occidentalis*	0.3561	0.3664	0.7225
19	*Myiarchus tuberculifer*	-	0.0753	0.0753
20	*Myioborus miniatus*	0.2015	0.2917	0.4932
21	*Oreothlypis superciliosa*	-	0.1632	0.1632
22	*Ortalis poliocephala*	0.024	-	0.0240

No.	Especie	SAR	AP	Total
23	*Pheucticus melanocephalus*	0.138	0.0320	0.1700
24	*Pipilo maculatus*	0.1076	-	0.1076
25	*Piranga bidentata*	-	0.0553	0.0553
26	*Pitangus sulphuratus*	0.024	-	0.0240
27	*Ptiliogonys cinereus*	0.1183	-	0.1183
28	*Sayornis nigricans*	-	0.0931	0.0931
29	*Setophaga graciae*	0.0963	0.0931	0.1894
30	*Stelgidopteryx serripennis*	-	0.0320	0.0320
31	*Thryomanes bewickii*	-	0.0553	0.0553
32	*Trogon mexicanus*	0.1183	0.0553	0.1736
33	*Turdus assimilis*	0.18	0.1242	0.3042
34	*Turdus grayi*	0.1471	-	0.1471
35	*Turdus migratoris*	0.1471	-	0.1471
36	*Vireo cassinii*	-	0.0320	0.0320
37	*Vireo gilvus*	-	0.1093	0.1093
38	*Vireo huttoni*	0.0843	0.0320	0.1163
39	*Vireo solitarius*	-	0.0931	0.0931
40	*Zenaida asiatica*	0.0714	-	0.0714

Las especies de fauna registradas durante los transectos de fauna en el área del Proyecto, en su mayoría, se encuentran representadas en el SAR.

III.2.2.7.3 Equidad de Pielou (J).

La equidad de Pielou se enfoca en identificar la regularidad o uniformidad (también llamada en algunos libros como “similitud”) con que los individuos están distribuidos dentro de las especies y no tanto en cuántas especies hay.

Al igual que con la diversidad, el índice de uniformidad considera que todas las especies de la comunidad están representadas en la muestra, adoptando valores entre 0 y 1, donde el número 1 indica que todas las especies son igualmente abundantes y el 0 (cero) señala la ausencia de uniformidad (Martella M.B. et al., 2012).

Los tres grupos faunísticos del SAR y del área del Proyecto presentan valores próximos al 1 de acuerdo con el parámetro utilizado de la equidad de Pielou, significa que hay una tendencia hacia una mayor equitatividad del número de individuos por especie, disminuyendo la dominancia de una especie sobre el resto de cada grupo.

Tabla 54. Valores de la equidad de Pielou por grupo faunístico del SAR y AP.

Grupo faunístico	Herpetofauna	Mastofauna	Ornitofauna
Sistema Ambiental Regional	0.9474	0.9091	0.8053
Área del Proyecto	0.8814	0.9708	0.7593

III.2.3 Socioeconómico.

Con el propósito de contextualizar las condiciones socioeconómicas del área de impacto, se presenta la información correspondiente al municipio de Valle de Bravo, en el que inciden el área del Proyecto y el sistema ambiental regional, considerando indicadores demográficos, educativos, de salud, vivienda y bienestar social, obtenidos de fuentes oficiales del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

III.2.3.1 Demografía.

Valle de Bravo es uno de los 125 municipios del Estado de México, México y uno de los 7 municipios que integran la Región Valle de Bravo. Su cabecera municipal es Valle de Bravo (antiguamente llamado San Francisco del Valle de Temascaltepec) y es también cabecera regional.

Se localiza en la parte poniente del estado, en las coordenadas 98° 53'45" (mínima) 98°55´ 50" (máxima) longitud oeste y 19°43´33´(mínima) 19°36´40" (máxima) latitud norte, a una altura de 1,300 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con los municipios de Amanalco y Donato Guerra, al poniente con el Santo Tomás, Otzoloapan y Zacazonapan. Su distancia aproximada a la capital del estado es de 84 kilómetros. La zona abarca una superficie territorial de 1,997.49 km² que corresponde al 8.9 % del territorio estatal

En cuanto a los puntos más relevantes se encuentran:

- El tamaño promedio de los hogares en el municipio fue de 3.8 integrantes, mientras que en el estado el tamaño promedio fue de 4.1 integrantes.
- El grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más en el municipio era en 2010 de 7.9, frente al grado promedio de escolaridad de 9.1 en la entidad.
- En 2010, el municipio contaba con 68 escuelas preescolares (0.8 % del total estatal), 65 primarias (0.8 % del total) y 36 secundarias (1 %). Además, el municipio contaba con nueve bachilleratos (0.7 %) y una escuela de formación para el trabajo (0.3 %). El municipio no contaba con ninguna primaria indígena.
- Las unidades médicas en el municipio eran 16 (0.9 % del total de unidades médicas del estado). El personal médico era de 155 personas (0.9% del total de médicos en la entidad) y la razón de médicos por unidad médica era de 9.7, frente a la razón de 10.1 en todo el estado.
- En 2010, 32,888 individuos (58.3 % del total de la población) se encontraban en pobreza, de los cuales 23,541 (41.7 %) presentaban pobreza moderada y 9,347 (16.6 %) estaban en pobreza extrema.
- En 2010, la condición de rezago educativo afectó a 27.2 % de la población, lo que significa que 15,330 individuos presentaron esta carencia social.
- En el mismo año, el porcentaje de personas sin acceso a servicios de salud fue de 26.9 %, equivalente a 15,171 personas.
- La carencia por acceso a la seguridad social afectó a 79.5 % de la población, es decir 44,876 personas se encontraban bajo esta condición.
- El porcentaje de individuos que reportó habitar en viviendas con mala calidad de materiales y espacio insuficiente fue de 23.5 % (13,267 personas).
- El porcentaje de personas que reportó habitar en viviendas sin disponibilidad de servicios básicos fue de 35.3 %, lo que significa que las condiciones de vivienda no son las adecuadas para 19,939 personas.
- La incidencia de la carencia por acceso a la alimentación fue de 36.6 %, es decir una población de 20,675 personas.

III.2.3.2 Dinámica demográfica.

En el año 2000, el Estado de México tenía una población total de 13 millones 96 mil 686 habitantes, cifra que para 2015, incrementó en más de tres millones de personas, alcanzando un total de 16 millones 187 mil 608 habitantes. La última cifra de 2017 registra 17 millones 363 mil 382 mexiquenses lo que representa un aumento de más de un millón de personas en tan solo dos años.

Por su parte la Región XIX Valle de Bravo en el año 2000 contó con 297 mil 691 habitantes, lo que representó el 2.27 % de la población estatal y para 2015 creció a 362 mil 954 habitantes, equivalente al 2.24 % del total estatal. La cifra de 2017 muestra un incremento de 33 mil 667 personas, alcanzando los 396 mil 621 habitantes.

De acuerdo con lo anterior, la Tasa de Crecimiento Media Anual (TCMA) de la Región XIX Valle de Bravo para el periodo 2010-2015 fue de 1.31 %, menor a la de la entidad la cual se ubicó en 1.37 %. Cifras que para el periodo 2015-2017 incrementaron a 3.94 y 3.10 % respectivamente.

Los municipios de la región que muestran las TCMA más altas son Otzoloapan que pasó de -0.64 % en el periodo 2000-2010 a 14.65 % en el último periodo de referencia. Por otra parte, San Simón de Guerrero al pasar de 1.40 % en el periodo 2000-2010 a 8.67 % en el último periodo.

III.2.3.3 Estructura de la población por grupos de edad.

Examinar la estructura demográfica por grandes grupos de edad, es decir, la población de 0 a 14 años (niños), la población de 15 a 64 años (jóvenes y adultos en edad productiva) y de 65 años o más (adultos mayores), permite comprender mejor la complejidad de los desafíos socio-espaciales que se presentan en el Estado de México y, especialmente, en la Región XIX Valle de Bravo, en materia de capacidad productiva y consumidora de servicios en las diferentes etapas de vida de los mexiquenses.

En el Estado de México se evoluciona hacia un proceso acelerado de envejecimiento, donde los grupos quinquenales de niñas y niños pierden gradualmente importancia y los de jóvenes y adultos se amplían, adquiriendo mayor participación relativa. Algo semejante ocurre en el caso de la pirámide demográfica de la Región XIX Valle de Bravo, la cual sigue el mismo patrón de comportamiento.

En el caso del Estado de México la estructura por grupos de edad se encuentra de la siguiente manera: el 26.49 % corresponde a niños, 67.26 % son jóvenes y adultos y, 6.14 % corresponde al grupo de adultos mayores. Estos datos ponen de manifiesto que la entidad atraviesa por el fenómeno denominado “bono demográfico”, situación en la que existe una elevada proporción de jóvenes que se encuentran en plena capacidad productiva y que amortiguan la economía de los hogares. Este proceso se considera transitorio y la entidad se ubica en una fase intermedia del mismo, paso previo al conocido como envejecimiento demográfico.

En cuanto a la Región XIX Valle de Bravo, las cifras de los grandes grupos de edad son: 33.86 % corresponde a la población infantil, 60.44 % a la población joven y adulta y 5.59 %, a la población adulta mayor. Lo anterior muestra que la estructura demográfica de la región aún es más joven que en la entidad.

En resumen, la población total de Valle de Bravo en 2020 fue 61,590 habitantes, siendo 51.2 % mujeres y 48.8 % hombres.

Tabla 55. Clasificación de la población.

Distribución de la Población		
Sexo	**No. de habitantes**	**%**
Hombres	30,076	48.83
Mujeres	31,514	51.17
Total	**61,590**	**100.00**

Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 0 a 4 años (5,744 habitantes), 5 a 9 años (5,669 habitantes) y 10 a 14 años (5,627 habitantes). Entre ellos concentraron el 27.7 % de la población total.

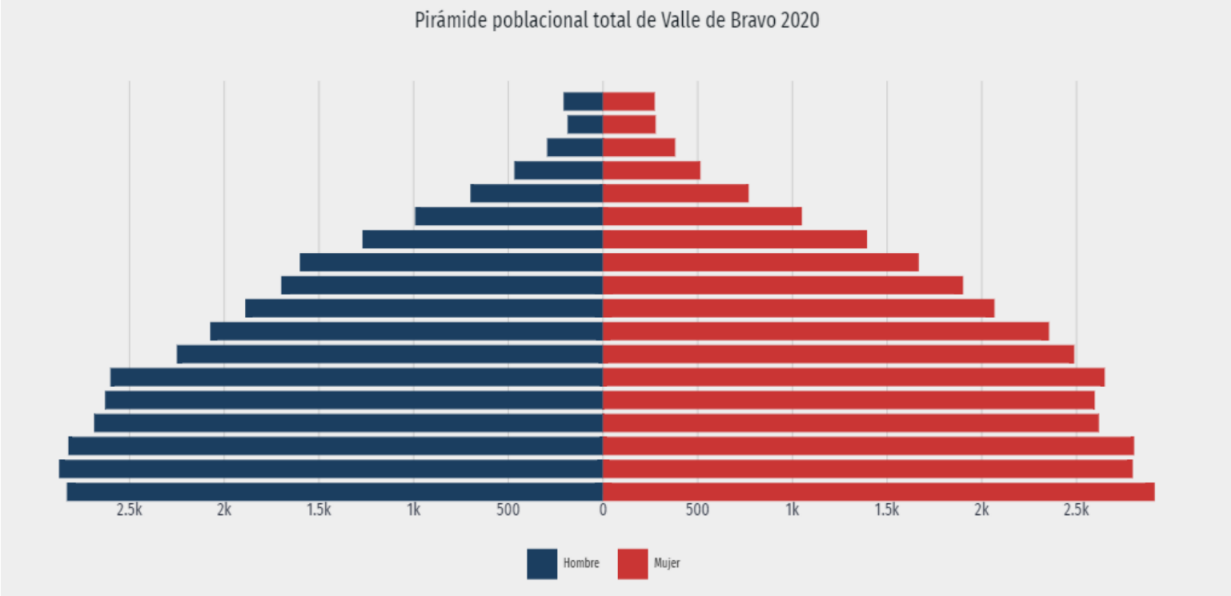


Figura 20. Pirámide poblacional del municipio Valle de Bravo en el año 2020.

III.2.3.4 Densidad de población.

La Región XIX Valle de Bravo cuenta con una superficie de dos mil 818.94 km^2 y una densidad de población de 140.70 habitantes por km^2, ubicándose por debajo del indicador estatal, que es de 772.12 habitantes por km^2. Los municipios con mayor superficie son Temascaltepec, Villa Victoria y Valle de Bravo representando el 49.85 % de toda la región. No obstante, más del 60 % de la población se concentra en Villa Victoria y Valle de Bravo, lo que representa condiciones diversas y retos en la urbanización y desarrollo de la región.

Tabla 56. Datos generales del municipio.

Población 2010	61,599 habitantes
Población 2020	61,590 habitantes
Superficie	818.94 km^2
Densidad de población	140.70 habitantes/km^2
Tipo de urbanización	Urbano

III.2.3.5 Población indígena.

En la entidad habitan en 2015 cerca de 421 mil 868 personas mayores de cinco años, que hablan alguna lengua indígena de las cuales 4.86 % se encuentran en la Región XIX Valle de Bravo (20 mil 518 personas). Los municipios de la región que concentran la mayor proporción de población indígena son Donato Guerra con el 34.53 % del total regional y Villa Victoria con el 26.23 %. Bajo este contexto es necesario proporcionar atención especial para proteger los derechos y costumbres de esta población indígena y con ello apuntalar su acceso al desarrollo.

De acuerdo con los valores presentados dentro del Censo Población y Vivienda 2020 (Cuestionario ampliado) publicado por INEGI, La población de 3 años y más que habla al menos una lengua indígena fue 254 personas, lo que corresponde a 0.41% del total de la población de Valle de Bravo.

Las lenguas indígenas más habladas fueron Mazahua (196 habitantes), Huasteco (18 habitantes) y Otomí (11 habitantes).



Figura 21. Principales lenguas indígenas habladas en el municipio de Valle de Bravo, 2020.

III.2.3.6 Población económicamente activa (PEA).

En el cuarto trimestre de 2022, la tasa de participación laboral en Estado de México fue 59.8%, lo que implicó una disminución de 0.15 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (59.9 %). La tasa de desocupación fue de 4.46 % (367k personas), lo que implicó una disminución de 0.37 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (4.83 %)

Tabla 57. Indicadores de participación económica del municipio de Valle de Bravo.

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres
Población económicamente activa (PEA)	569	523	535
Ocupada	495	440	1,156
Desocupada	943	54,056	628
Población no económicamente activa	5,076	3,278	1,644

III.2.3.6.1 Indicadores económicos.

Con base en datos publicados respecto al Censo Económico 2019, los sectores económicos que concentraron más unidades económicas en Valle de Bravo fueron Comercio al por Menor (1,441 unidades), Servicios de Alojamiento Temporal y de Preparación de Alimentos y Bebidas (458 unidades) y Otros Servicios Excepto Actividades Gubernamentales (280 unidades).

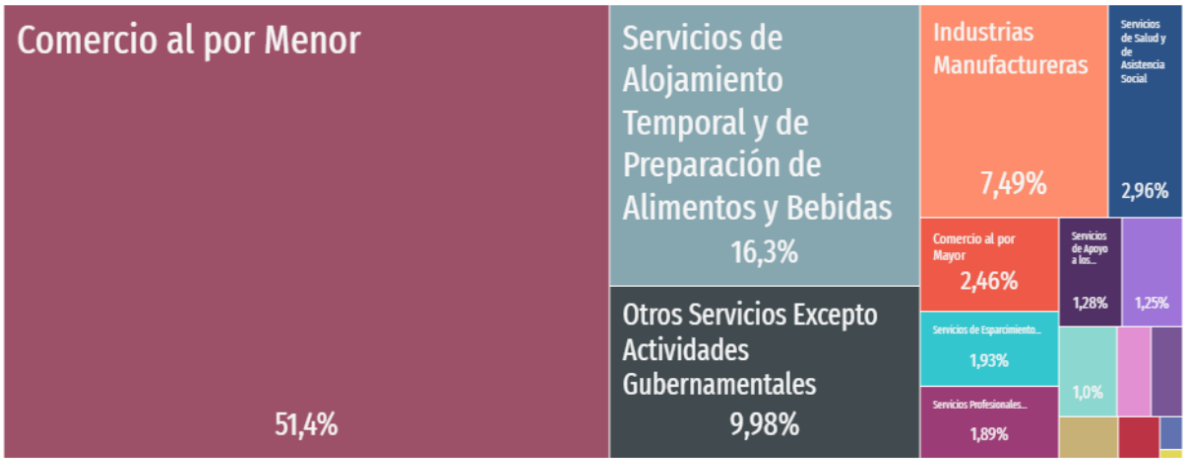


Figura 22. Unidades económicas según el sector económico del año 2019.

III.2.3.6.2 Equidad

La visualización compara diversos indicadores de pobreza y carencias sociales. De acuerdo con el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, durante el año 2020, 50.5 % de la población se encontraba en situación de pobreza moderada y 9.5 % en situación de pobreza extrema. La población vulnerable por carencias sociales alcanzó un 27.7 %, mientras que la población vulnerable por ingresos fue de 4.18 %.

Las principales carencias sociales detectadas para el municipio de Valle de Bravo en 2020 fueron carencia por acceso a la seguridad social, carencia por acceso a los servicios de salud y rezago educativo.

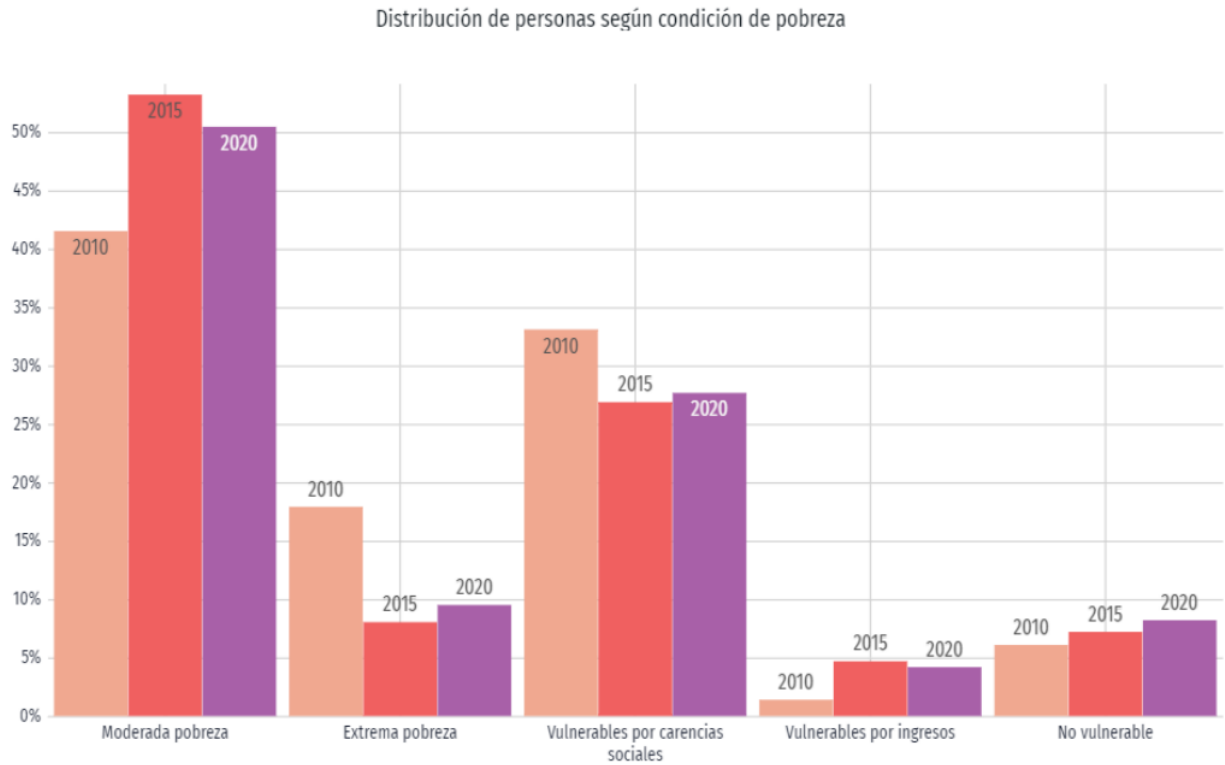


Figura 23. Distribución de personas según las condiciones de pobreza 2010, 2015 y 2020.

III.2.3.6.3 Indicadores de marginación, CONAPO 2020

Tabla 58. Índice e indicadores de marginación 2020.

Indicadores de marginación 2020	
Índice de marginación	56,811
Grado de marginación	Muy bajo
Lugar a nivel nacional	1,875

III.2.3.7 Viviendas y servicios.

Uno de los elementos a considerar para el desarrollo del territorio es la infraestructura básica, cuya cobertura y calidad benefician de manera transversal al resto de los pilares, es decir que el impacto del acceso a los servicios públicos suele ser indicador del éxito de las políticas sociales, económicas e incluso de seguridad, tales como el derecho a la ciudad, el libre tránsito y la convivencia en un entorno de paz.

En lo referente al acceso y a la infraestructura de servicios básicos, permite conocer la magnitud de los problemas y orientar las acciones gubernamentales hacia las necesidades de la población.

Es importante señalar que la vivienda se entiende de una manera integrada, es decir más allá de la casa, incorporando su funcionamiento completo y la satisfacción de las necesidades de quien la habita. Dicha integralidad depende de la infraestructura y los servicios básicos con que cuente, como el acceso al agua potable, a la energía eléctrica y drenaje. En este sentido, se analiza la proporción de viviendas que cuentan con dichos servicios, cuyos resultados permiten conocer la magnitud de los problemas habitacionales a fin de orientar las acciones gubernamentales, así como para diseñar nuevas políticas que respondan a las necesidades de vivienda de la población.

En la Región XIX Valle de Bravo el 86.88 % de las viviendas disponen de agua potable, beneficiando también al 86.19 % de sus ocupantes, el 76.94 % cuenta con drenaje lo cual representa el 75.88 % de ocupantes con este servicio, por último, el 96.25 % de viviendas y ocupantes cuenta con servicio de energía eléctrica logrando casi una cobertura total, el reto para la región es transitar hacia la implementación de nuevos esquemas sostenibles y sustentables.

III.2.3.7.1 Cuartos y dormitorios de la vivienda.

En 2020, la mayoría de las viviendas particulares habitadas contaba con 3 y 4 cuartos, 30.7% y 21.2%, respectivamente. En el mismo periodo, destacan de las viviendas particulares habitadas con 2 y 1 dormitorios, 39.1% y 30.1%, respectivamente.

III.2.3.7.2 Vivienda.

Para el año 2020 en el municipio de Valle de Bravo se registraron un total de 6,318 viviendas de acuerdo con el Sistema de Consulta de Integración Territorial (SCITEL), las cuales se clasifican de acuerdo con la Tabla 59.

Tabla 59. Clasificación de viviendas habitadas por tipo de vivienda, 2020.

Tipos de vivienda	No de viviendas habitadas	%
Total de viviendas	1,140	100
Total de viviendas habitadas	4,702	412.46
Total de viviendas particulares	2,484	217.89
Viviendas particulares habitadas	2,218	194.56
Total de viviendas particulares habitadas con características	6,318	554.21
Total de viviendas particulares habitadas	3,286	288.25
Viviendas particulares deshabitadas	3,032	265.96
Viviendas particulares de uso temporal	1,612	141.40

III.2.3.8 Educación.

A lo largo de la vida, la formación educativa es la llave para un crecimiento personal y profesional pleno, facilitando también un nivel de desarrollo que vaya acorde con los objetivos, expectativas y proyectos de vida.

La educación es un pilar del desarrollo y como tal, la ONU establece como uno de los ODS de la Agenda 2030, garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, así como promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida, ya que una buena educación resulta decisiva para reducir las desigualdades y para alcanzar la equidad de género.

III.2.3.8.1 Analfabetismo.

En 2015, el porcentaje de población analfabeta en la Región XIX Valle de Bravo fue de 10.79 %, cifra superior a la que prevalece a nivel estatal que es de 3.34 %. Los municipios con mayor grado de analfabetismo respecto a su población total de 15 años y más son Villa Victoria, con 3.46 %, Villa de Allende con 1.65 % y Valle de Bravo con 1.36 %, lo cual además de limitar el pleno desarrollo de las personas y su participación en la sociedad, afecta el entorno familiar, restringe el acceso a los beneficios del desarrollo y obstaculiza el goce de otros derechos.

Por ello, el gobierno del Estado de México se suma al cumplimiento de la meta 4.6 de la Agenda 2030, instrumentando una política educativa que logre abatir el rezago educativo regional de forma integral.

III.2.3.8.2 Sistema educativo regional.

La Región XIX Valle de Bravo cuenta con mil 425 planteles educativos, seis mil 782 maestros y 122 mil 937 alumnos, lo que representa el 5.69 % de los planteles educativos del estado, 2.64 % de los maestros de la entidad y 2.52 % del total de alumnos a nivel estatal. Lo anterior significa que a nivel regional hay 18 alumnos por maestro, 86 alumnos por escuela y 5 maestros por escuela, cifras que se encuentran por debajo de los indicadores estatales.

Una amplia efectividad en cuanto al uso de los recursos materiales y humanos en materia de educación en la región permitirá asegurar el pleno desarrollo de habilidades, destrezas y aprendizajes de las niñas, niños y jóvenes, tal como lo establecen las metas 4.2 y 4.3 de la Agenda 2030.

Desglosando cada indicador por nivel educativo se tiene que en la Región XIX Valle de Bravo en el ciclo escolar 2016-2017, del total de escuelas 32.98 % corresponde al nivel preescolar, 32.97 % a primaria, 15.93 % a secundaria, 10.04 % a media superior y solo 0.49 % a superior.

Cabe señalar que en la mayoría de los municipios de la región solo hay escuelas hasta el nivel medio superior, solo en Amanalco, Temascaltepec, Valle de Bravo y Villa Victoria se cuenta con planteles de educación superior.

III.2.3.8.3 Niveles de escolaridad.

En cuanto a los alumnos distribuidos por nivel educativo se observa que el mayor porcentaje se encuentra en el nivel primaria con 43.62 % del total de alumnos de la región, seguido por el nivel secundaria que concentra 18.41 %, 13.27 % en el nivel preescolar, 10.51 % en el nivel medio superior y solo 2.97 % en el nivel superior.

Respecto a los maestros por nivel educativo se tiene que, de un total de seis mil 782, el 34.67 % se encuentran en el nivel primaria, 19.88 % en secundaria, 15.84 % en media superior, 11.56 % en preescolar y 4.35 % en nivel superior. Estas proporciones corresponden con la distribución de alumnos de la región en los cinco niveles educativos detallados.

En 2020, los principales grados académicos de la población de Valle de Bravo fueron Secundaria (13,000 personas o 31.2 % del total), Primaria (12.200 personas o 29.2% del total) y Preparatoria o Bachillerato General (8,330 personas o 20 % del total).

En la Figura 24 se muestra la distribución porcentual de la población de 15 años y más en Valle de Bravo según el grado académico aprobado.

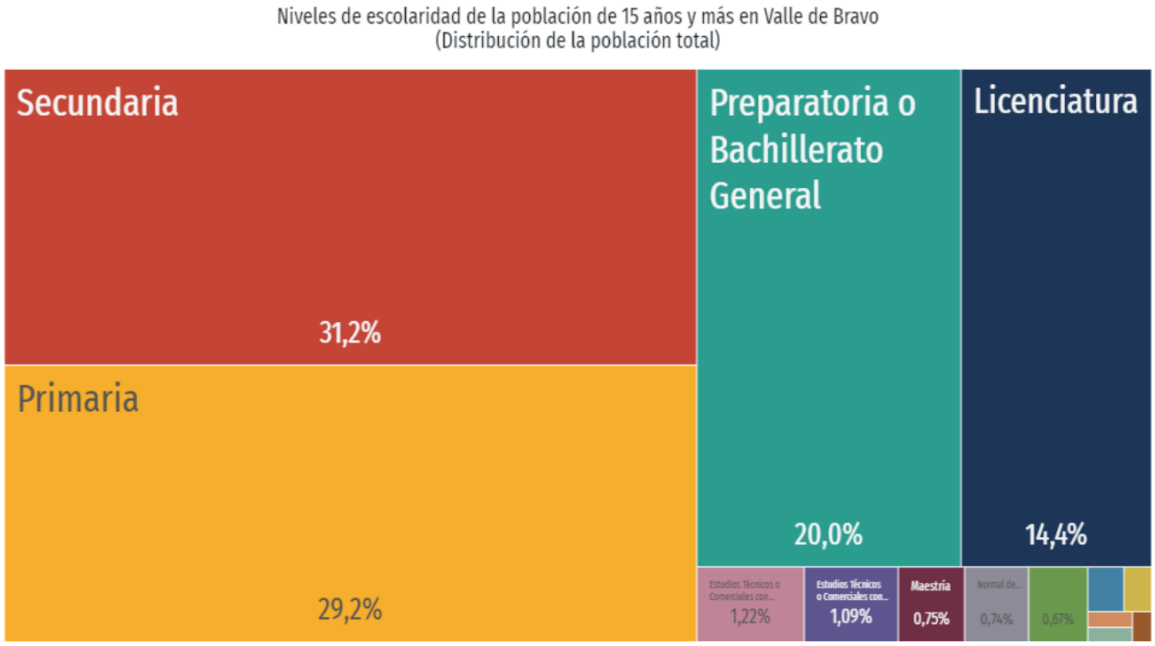


Figura 24. Niveles de escolaridad del municipio de Valle de Bravo, 2020.

III.2.3.9 Salud.

El acceso a los servicios de salud es un componente primordial que brinda los elementos necesarios para el adecuado funcionamiento físico y mental. Cuando las personas carecen del acceso a los servicios de salud, el costo de atención de una enfermedad o accidente puede vulnerar su integridad física y su patrimonio familiar.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), este derecho implica un conjunto de criterios sociales que propicien la salud de todas las personas, entre ellos la disponibilidad de servicios de salud, condiciones de trabajo seguras, vivienda adecuada y alimentos nutritivos.

En ese sentido, el Gobierno del Estado de México realiza el mayor de los esfuerzos para garantizar a los mexiquenses un mayor acceso a los servicios de salud a fin de asegurar el cumplimiento de este derecho fundamental, consciente de que una comunidad sana y protegida es más productiva.

El acceso a servicios de salud, medicamentos y vacunas facilita el desarrollo pleno de las familias, protege su economía y asegura su bienestar, lo que permite seguir construyendo familias fuertes en la entidad.

III.2.3.9.1 Natalidad y mortalidad.

La tasa de natalidad en la Región XIX Valle de Bravo es de 14.20 %, siendo menor a la estatal que es de 17.60 %. Otzoloapan, Temascaltepec, Texcaltitlán, Villa Victoria y Zacazonapan son los municipios que elevan el promedio regional.

La tasa de mortalidad infantil señala el número de defunciones de niños menores de un año por cada mil niños nacidos vivos en un determinado año, la tasa de mortalidad infantil es un indicador útil de la salud no solo de los niños, sino de toda la población y de las condiciones socioeconómicas en las que viven.

En el Estado de México la tasa de mortalidad infantil es de 14.70 %, mientras que en la Región XIX Valle de Bravo es menor al registrarse en 13.70 %. Al interior de la región el municipio de Valle de Bravo destaca al registrar una cifra por encima de la tasa estatal, con 57.10 muertes infantiles por cada mil nacidos vivos en 2016. El combatir la mortalidad infantil en este municipio tendría un impacto en el comportamiento de la tasa a nivel estatal y coadyuvará al cumplimiento de la meta 3.2 de la Agenda 2030.

III.2.3.9.2 Cobertura de servicios de salud.

En cuanto a la cobertura de los servicios de salud en la región, se registra un total de 116 unidades médicas y 471 médicos, lo que resulta en una densidad de población de tres mil 227 habitantes por unidad médica y 795 habitantes por médico, cifras que, si bien son inferiores a las registradas en el estado, reflejan una cobertura limitada. En este sentido es prioridad del gobierno estatal incrementar la infraestructura de salud y de esta manera contribuir al cumplimiento de la meta 3.c. de la Agenda 2030.

En Valle de Bravo, las opciones de atención de salud más utilizadas en 2020 fueron Centro de Salud u Hospital de la SSA (Seguro Popular) (31,200), Consultorio de farmacia (9,340) y IMSS (Seguro social) (8,930).

En el mismo año, los seguros sociales que agruparon mayor número de personas fueron No Especificado (29,200) y Pemex, Defensa o Marina (16,400).

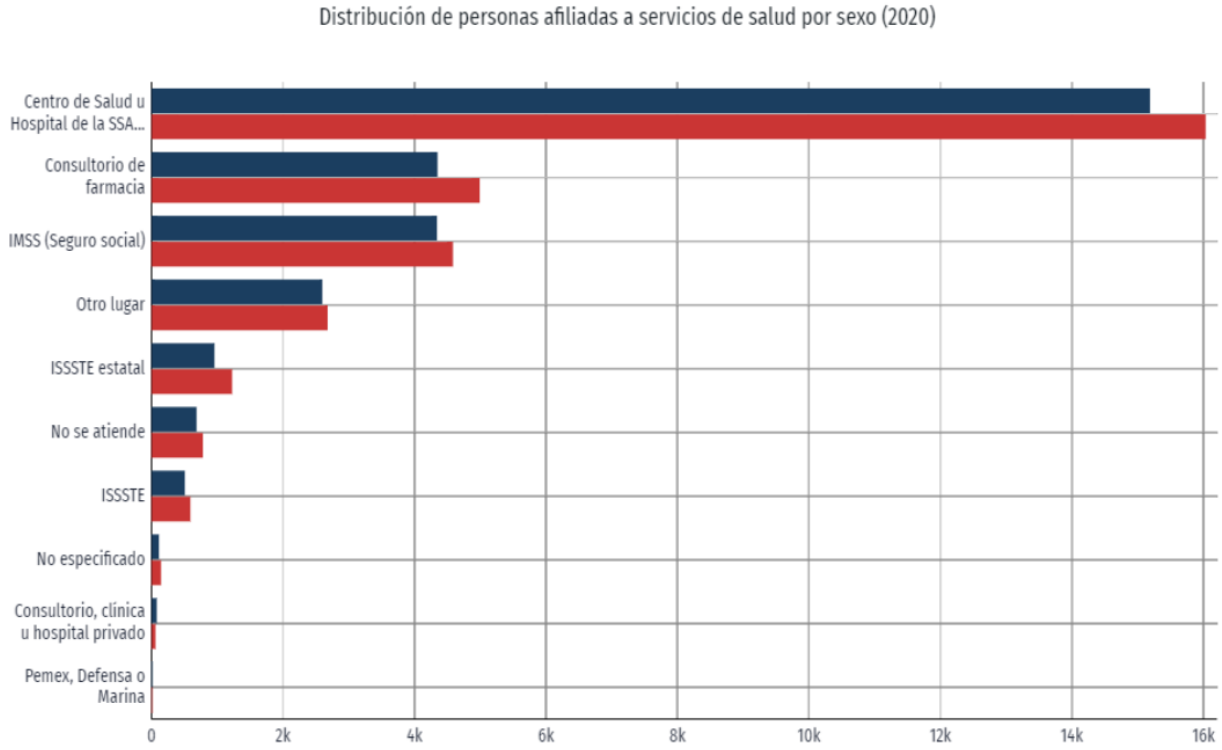


Figura 25. Distribución de personas afiliadas a servicios de salud, 2020.

III.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

III.3.1 Suelo.

La erosión se define como la pérdida del suelo fértil provocada principalmente por la acción del agua y del viento, que arrastran la capa superficial de la tierra. Las actividades humanas, especialmente la remoción de la cobertura vegetal derivada del desarrollo socioeconómico, aceleran considerablemente este proceso natural, ocasionando una disminución en la productividad del suelo y en la capacidad de los ecosistemas para mantener su equilibrio.

La metodología aplicada para determinar la erosión que se ocasiona en el área de impacto se describe en el **Anexo 4.2 Metodologías utilizadas,** mientras los resultados de los cálculos de muestran en el **Anexo 4.8 Cálculos de erosión hídrica y eólica.**

III.3.1.1 Erosión hídrica actual.

Actualmente en el área de impacto antes de ejecutar las actividades del Proyecto, se produce una erosión total de 22.8565 ton/año de suelo por el agua de lluvia.

Tabla 60. Erosión hídrica actual antes del Proyecto.

EROSIÓN HÍDRICA ACTUAL ANTES DE REALIZAR EL IMPACTO AMBIENTAL	ÁREA DE IMPACTO (ha)	TASA DE EROSIÓN (ton/ha/año)	EROSIÓN TOTAL (ton/año)
	2.4368	8.8546	22.8565

No. POLÍGONO	TIPO DE VEGETACIÓN	FACTOR R	FACTOR C	FACTOR K	FACTOR LS	ÁREA DE IMPACTO (ha)	TASA DE EROSIÓN (ton/ha/año)	EROSIÓN TOTAL (ton/año)
1	BOSQUE DE PINO	4,899.34	0.010	0.04	1.06	0.0657	2.0835	0.1369
2	BOSQUE DE PINO	4,899.34	0.010	0.04	2.11	0.4658	4.1394	1.9282
3	BOSQUE DE PINO	4,899.34	0.010	0.04	4.92	1.6617	9.6465	16.0297
4	BOSQUE DE PINO	4,899.34	0.010	0.04	9.98	0.2436	19.5490	4.7617

III.3.1.2 Erosión eólica actual.

La erosión eólica total que se genera en el área de impacto, antes de remover la vegetación por las actividades del Proyecto, es de 0.0201 ton/año.

Tabla 61. Erosión eólica actual antes del Proyecto.

EROSIÓN EÓLICA ACTUAL ANTES DE REALIZAR EL IMPACTO AMBIENTAL		ÁREA DE IMPACTO (ha)	TASA DE EROSIÓN (ton/ha/año)	EROSIÓN (ton/año)
	TOTAL	**2.4368**	**0.0078**	**0.0201**

No. POLÍGONO	TIPO DE VEGETACIÓN	FACTOR C1	FACTOR V	FACTOR S	FACTOR T	ÁREA DE IMPACTO (ha)	TASA DE EROSIÓN (ton/ha/año)	EROSIÓN TOTAL (ton/año)
1	BOSQUE DE PINO	4.314	0.010	0.040	1.063	0.0657	0.0018	0.0001
2	BOSQUE DE PINO	4.314	0.010	0.040	2.112	0.4658	0.0036	0.0017
3	BOSQUE DE PINO	4.314	0.010	0.040	4.922	1.6617	0.0085	0.0141
4	BOSQUE DE PINO	4.314	0.010	0.040	9.975	0.2436	0.0172	0.0042

III.3.2 Agua.

La metodología empleada en el cálculo de la infiltración y del escurrimiento superficial del agua se detalla en el **Anexo 4.2 Metodologías utilizadas** y los resultados en el **Anexo 4.9 Cálculos de balance hídrico**.

III.3.2.1 Infiltración de agua de lluvia actual.

De la lluvia que llega a la superficie del suelo, una fracción de ella se infiltra, otro escurre y una pequeña fracción queda en charcos, que termina evaporándose o infiltrándose. Sin embargo, la única fracción de lluvia con potencial a infiltrarse es la que llega a la superficie del suelo.

En el área de impacto, antes de llevar a cabo el Proyecto, se estima que la cantidad de agua que se percola es de 11,375.69 m^3/ha.

Tabla 62. Situación actual de la infiltración de agua de lluvia.

	AGUA QUE POTENCIALMENTE SE INFILTRARÍA (l/ha)	SUPERFICIE CUSTF (m^2)	AGUA QUE POTENCIALMENTE SE INFILTRA (m^3/ha)
TOTAL	**2,864.22**	**24,368**	**11,375.69**

No.	TIPO DE VEGETACIÓN	AGUA QUE POTENCIALMENTE SE INFILTRARÍA (l/ha)	SUPERFICIE (m^2)	AGUA QUE POTENCIALMENTE SE INFILTRA (m^3/ha)
1	BOSQUE DE PINO	502.61	657	330.23
2	BOSQUE DE PINO	491.44	4,648	2,284.17
3	BOSQUE DE PINO	459.58	16,577	7,618.32
4	BOSQUE DE PINO	459.58	2,436	1,119.42
5	BOSQUE DE PINO	491.44	10	5.00
6	BOSQUE DE PINO	459.58	40	18.55

III.3.2.2 Escurrimiento superficial actual.

El escurrimiento superficial es un componente esencial del ciclo hidrológico, ya que permite el desplazamiento del agua de lluvia, desde las áreas de precipitación hacia cuerpos receptores como ríos, lagos y océanos, garantizando así la recarga de estos sistemas y la continuidad del ciclo del agua. Este proceso es fundamental para el suministro de agua dulce en diversas regiones, la regulación del régimen hídrico de las cuencas y el mantenimiento de los ecosistemas acuáticos.

Además, transporta nutrientes esenciales para la vida en ecosistemas terrestres y acuáticos, aunque también puede arrastrar sedimentos y contaminantes, especialmente en zonas urbanas o con suelos erosionados, impactando la calidad del agua. Su magnitud está directamente relacionada con factores como la intensidad de la lluvia, la pendiente del terreno, el tipo de suelo y la cobertura vegetal, siendo este último un regulador clave que, al disminuir la escorrentía, favorece la infiltración y reduce la erosión.

El escurrimiento superficial es de 9,537.37 m^3/año hoy en día en el área de impacto, sin ejecutar el Proyecto.

Tabla 63. Escurrimiento superficial actual en el área de impacto.

Escurrimiento superficial antes de la ejecución del proyecto		ÁREA DE IMPACTO (ha)	ÁREA DE IMPACTO (m^2)	ESCURRIMIENTO (m^3/año)
	TOTAL	**2.4368**	**24,368**	**9,537.37**

No.	TIPO DE VEGETACIÓN	ÁREA (ha)	ÁREA (m^2)	pp MEDIA ANUAL (m)	COEFICIENTE "C"	ESCURRIMIENTO (m^3/año)
1	BOSQUE DE PINO	0.0657	657	0.96	0.35	218.60
2	BOSQUE DE PINO	0.4648	4,648	0.96	0.56	2,479.86
3	BOSQUE DE PINO	1.6577	16,577	0.96	0.35	5,515.13
4	BOSQUE DE PINO	0.2436	2,436	0.96	0.56	1,299.58
5	BOSQUE DE PINO	0.0010	10	0.96	0.50	4.87

Escurrimiento superficial antes de la ejecución del proyecto

	ÁREA DE IMPACTO (ha)	ÁREA DE IMPACTO (m^2)	ESCURRIMIENTO (m^3/año)
TOTAL	2.4368	24,368	9,537.37

No.	TIPO DE VEGETACIÓN	ÁREA (ha)	ÁREA (m^2)	pp MEDIA ANUAL (m)	COEFICIENTE "C"	ESCURRIMIENTO (m^3/año)
6	BOSQUE DE PINO	0.0040	40	0.96	0.50	19.33

III.3.3 Flora.

III.3.3.1 Estado de conservación.

Para precisar el estado de conservación del SAR y en el área del Proyecto, se hace el siguiente análisis:

La cubierta vegetal puede cambiar por causas naturales, aunque las actividades humanas son el componente principal de la degradación, ya que influyen considerablemente en los niveles de desertificación, deforestación, fragmentación del hábitat y pérdida de la diversidad.

Existen diversos criterios para medir el grado de conservación de la vegetación, en ellos básicamente se analiza el efecto de factores externos sobre los componentes de los ecosistemas; en este caso la vegetación. Para ello se consideran tres grados de alteración:

Nivel I: También denominada fase incipiente, es cuando el estado de alteración se encuentra en sus primeras fases; la presión sobre los recursos del ecosistema es de baja magnitud, es decir, el ecosistema puede por sí solo recuperar las condiciones de estabilidad entre sus componentes.

Nivel II: Cuando el sitio se encuentra desequilibrado de manera significativa pero aún existen elementos del ecosistema inicial y que se pueden tomar de referencia para intuir cuáles fueron los componentes iniciales del sistema.

Nivel III: Es el menos deseable y el más destructivo puesto que áreas que estuvieron cubiertas con vegetación primaria, en un periodo muy corto de tiempo han perdido sus elementos y su estabilidad. Cuando se manifiesta este nivel de alteración, se considera muy crítico porque el ecosistema difícilmente recupera las condiciones propias del lugar, por lo que con la restauración ecológica difícilmente restablecerá por completo el equilibrio entre sus componentes.

De acuerdo con los niveles de alteración, el SAR y el área del Proyecto, se presentan el Nivel 1, es decir, el ecosistema puede por sí solo recuperar las condiciones de estabilidad entre sus componentes.

III.3.3.2 Especies de flora identificadas durante los muestreos como endémicas y/o con alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Durante los muestreos de flora en el SAR y en el área del Proyecto, se identificaron 9 especies endémicas, de las cuáles, solo una taxa se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con la categoría "en peligro de extinción (P)" y únicamente se localizaron individuos de esta en el área del SAR, es decir, no se registraron especies con alguna clasificación de riesgo dentro del predio del Proyecto, como se observa en la Tabla 64 y la Figura 26.

Tabla 64. Especies de flora identificadas durante los muestreos como endémicas y/o con una categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Estrato/Grupo	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo	Endémica (Sí/No)	Total de individuos	Presencia	
						AP	SAR
Arbustivo	*Cleyera integrifolia*	Flor de tila	-	Sí	417	X	
Arbóreo	*Pinus douglasiana*	Pino albellano	-	Sí	236	X	X

Estrato/Grupo	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo	Endémica (Sí/No)	Total de individuos	Presencia	
						AP	SAR
Arbóreo	*Pinus leiophylla*	Pino chimonque	-	Sí	63	X	
Arbóreo	*Pinus maximartinezii*	Pino azul	En peligro de extinción (P)	Sí	1		X
Arbóreo	*Quercus scytophylla*	Encino blanco	-	Sí	173	X	X
Arbustivo	*Salvia gesneriiflora*	Mirto colorado	-	Sí	40		X
Arbustivo	*Salvia mexicana*	Tlacote	-	Sí	146		X
Arbustivo	*Symplocos citrea*	Chico	-	Sí	155	X	
Epífitas	*Tillandsia prodigiosa*	Tecomele	-	Sí	87	X	X

III.3.4 Fauna.

III.3.4.1 Especies de fauna identificadas durante los transectos como endémicas y/o con alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En el caso de la fauna, se reportaron 3 especies no endémicas y con alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010: *Lithobates neovolcanicus* catalogada como "amenazada (A)" se ubicó en el área del Proyecto, mientras las especies *Myadestes occidentalis* y *Sceloporus grammicus,* ambas pertenecientes a la clase "sujeta a protección especial (Pr)", tuvieron avistamientos tanto en el SAR como en el predio del Proyecto. Además, se identificaron 6 taxas endémicas de la zona.

Tabla 65. Especies de fauna identificadas durante los transectos como endémicas y/o con una categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Grupo faunístico	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo	Endémica (Sí/No)	Total de individuos	Presencia	
						AP	SAR
Ornitofauna	*Catharus occidentalis*	Zorzal mexicano	-	Sí	1	X	
Herpetofauna	*Lithobates neovolcanicus*	Rana neovolcánica	Amenazada (A)	No	1	X	
Ornitofauna	*Myadestes occidentalis*	Clarín jilguero	Sujeta a protección especial (Pr)	No	116	X	X
Ornitofauna	*Ortalis poliocephala*	Chachalaca Pálida	-	Sí	1		X
Herpetofauna	*Plestiodon indubitus*	Eslizón de nariz corta	-	Sí	3		X
Mastofauna	*Reithrodontomys sumichrasti*	Ratón cosechero de montaña	-	Sí	2	X	X
Herpetofauna	*Sceloporus grammicus*	Lagartija del mezquite	Sujeta a protección especial (Pr)	No	8	X	X
Herpetofauna	*Sceloporus torquatus*	Lagartija escamosa barrada	-	Sí	1		X
Mastofauna	*Sylvilagus cunicularius*	Conejo de Monte	-	Sí	2		X

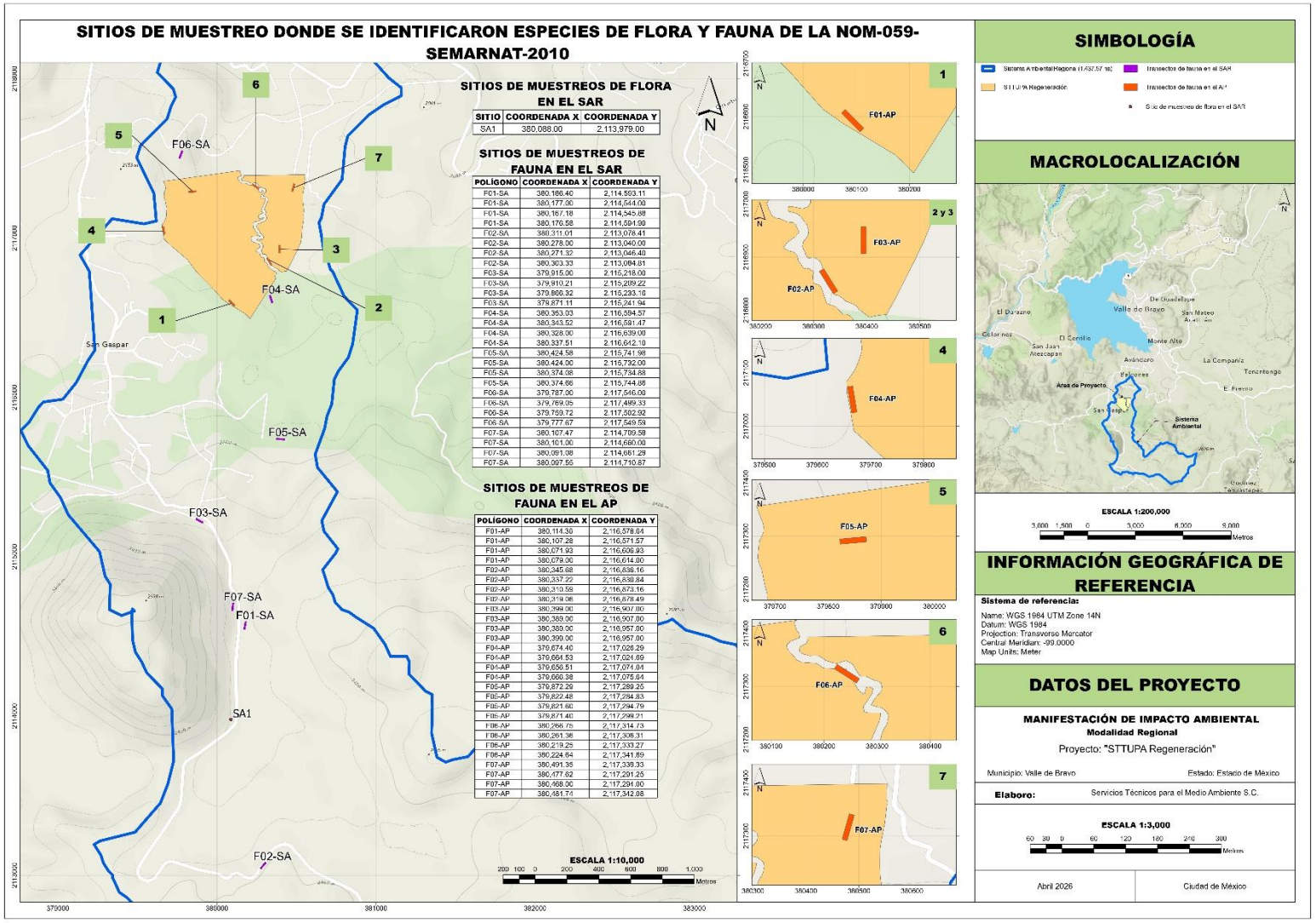


Figura 26. Sitios de muestreo donde se identificaron especies de flora y fauna de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

III.3.5 Captura de carbono.

La vegetación tiene la capacidad de asimilar el carbono atmosférico e incorporarlo a su estructura vegetal, fijándolo y almacenándolo en forma de biomasa. Las plantas, al ser organismos autótrofos, obtienen su energía a partir de la radiación solar y del CO_2 de la atmósfera, generados por diferentes motivos naturales o antropogénicos, como los procesos de combustión vehicular y otras actividades humanas. En términos generales, mediante el proceso de fotosíntesis, las plantas capturan el CO_2 y liberan oxígeno como producto secundario, contribuyendo al equilibrio de los ciclos biogeoquímicos.

Cumple una función esencial como sumidero de carbono, entendido como todo proceso o mecanismo capaz de retirar gases de efecto invernadero de la atmósfera. Un sumidero se considera reservorio de carbono cuando, durante un periodo determinado, la cantidad de carbono que almacena o fija es mayor que la que libera, contribuyendo así a la mitigación del cambio climático.

En el área de impacto, el total de contenido de carbono aéreo y contenido de carbono en raíces suman 430.1611 ton de carbono almacenado.

Tabla 66. Captura de carbono almacenado en el área de impacto.

Captura de carbono		CCA (ton)
Total de carbono almacenado parte aérea		160.3310
Total de carbono almacenado en raíces		48.0993
Total de carbono almacenado	**1.6000**	208.4303
Total de carbono almacenado/ha		130.2690
Total de carbono almacenado en AI (ha)	**2.4368**	**317.4394**

III.4 PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES DETECTADAS.

Una vez que se inicie las actividades del Proyecto, las problemáticas ambientales que surgirán son: el aumento de la erosión del suelo, disminución de la infiltración del agua, pérdida de la cobertura vegetal y captura de carbono; además de la reducción de hábitats disponibles para la fauna.

A continuación, se hace un análisis cuantitativo de cada una de las problemáticas identificadas.

III.4.1 Suelo.

III.4.1.1 Erosión hídrica después del Proyecto.

Una vez que se lleve a cabo la remoción de la cobertura vegetal debido a la ejecución de las actividades del Proyecto, la erosión hídrica que se produce, aumentará a 2,285.6473 ton/año.

Tabla 67. Erosión hídrica después del Proyecto.

EROSIÓN HÍDRICA DESPUÉS DE REALIZAR EL IMPACTO AMBIENTAL	ÁREA DE IMPACTO (ha)	TASA DE EROSIÓN (Ton/ha/año)	EROSIÓN TOTAL (Ton/año)
	2.4368	885.4611	2,285.6473

No. POLÍGONO	TIPO DE VEGETACIÓN	FACTOR R	FACTOR C	FACTOR K	FACTOR LS	ÁREA DE IMPACTO (ha)	TASA DE EROSIÓN (Ton/ha/año)	EROSIÓN TOTAL (Ton/año)
1	Sin vegetación	4,899.34	1.00	0.04	1.06	0.0657	208.3524	13.6894
2	Sin vegetación	4,899.34	1.00	0.04	2.11	0.4658	413.9392	192.8165
3	Sin vegetación	4,899.34	1.00	0.04	4.92	1.6617	964.6529	1,602.9762
4	Sin vegetación	4,899.34	1.00	0.04	9.98	0.2436	1,954.8999	476.1652

III.4.1.2 Erosión eólica después del Proyecto.

Cuando se ejecuten las actividades del Proyecto en el área de impacto, la erosión eólica incrementará a 2.0127 ton/año.

Tabla 68. Erosión eólica después del Proyecto.

EROSIÓN EÓLICA DESPUÉS DE REALIZAR EL IMPACTO AMBIENTAL	ÁREA DE IMPACTO (ha)	TASA DE EROSIÓN (Ton/ha/año)	EROSIÓN TOTAL (Ton/año)
TOTAL	2.4368	0.7797	2.0127

No. POLÍGONO	TIPO DE VEGETACIÓN	FACTOR C1	FACTOR V	FACTOR S	FACTOR T	ÁREA DE IMPACTO (ha)	TASA DE EROSIÓN (Ton/ha/año)	EROSIÓN TOTAL (Ton/año)
1	Sin Vegetación	4.314	1.000	0.040	1.063	0.0657	0.1835	0.0121
2	Sin Vegetación	4.314	1.000	0.040	2.112	0.4658	0.3645	0.1698
3	Sin Vegetación	4.314	1.000	0.040	4.922	1.6617	0.8494	1.4115
4	Sin Vegetación	4.314	1.000	0.040	9.975	0.2436	1.7214	0.4193

III.4.2 Agua.

III.4.2.1 Infiltración de agua de lluvia después del Proyecto.

Sin la cobertura vegetal ocasionada por las actividades de desmonte, se estima que la infiltración de agua de lluvia en el área de impacto será de 6,235.06 m^3/ha.

Tabla 69. Infiltración de agua de lluvia después del Proyecto.

TIPO DE VEGETACIÓN	AGUA QUE POTENCIALMENTE SE INFILTRARÍA (I/ha)	SUPERFICIE CUSTF (m^2)	AGUA QUE POTENCIALMENTE SE INFILTRA (m^3/ha)
Sin vegetación	255.87	24,368	6,235.06

III.4.2.2 Escurrimiento superficial después del Proyecto.

El escurrimiento superficial aumentará a 17,066.39 m^3/año en el área de impacto donde se realizará el Proyecto.

Tabla 70. Escurrimiento superficial después del Proyecto.

No.	TIPO DE VEGETACIÓN	ÁREA DE IMPACTO (ha)	ÁREA DE IMPACTO (m^2)	pp MEDIA ANUAL (m)	COEFICIENTE "C"	ESCURRIMIENTO (m^3/año)
1	Sin vegetación	2.4368	24,368	0.96	0.73	17,066.39

III.4.3 Flora.

El problema que se generará sobre el recurso de flora es la pérdida de la cobertura vegetal en una superficie de 2.4368 ha por las actividades del desmonte, una vez que se ejecute el Proyecto.

III.4.3.1 Volumen de materias primas a remover.

De acuerdo con los registros del muestreo en el estrato arbóreo, se estima serán removidos 1,566 individuos y el volumen de materias primas a extraer en el área de impacto de 2.4368 ha, es de 1,518.4451 m^3 VTA de 8 especies de árboles. En la Tabla 71, se presenta la relación de volumen de materias primas por especie para la estimación de la hectárea tipo y el área de impacto que será desmontada.

Tabla 71. Volumen de materias primas a remover en el área de impacto.

	No. Especies	Individuos Muestreados	Densidad en Hectárea Tipo (Ind/ ha)	Volumen en Hectárea Tipo (V. T. A. m³/ha)	Densidad en Área de Impacto	Volumen estimado en Área de Impacto (V. T. A. m³)
TOTALES	**8**	**758**	**474**	**459.8422**	**1,154**	**1,120.5438**

	Nombre científico	Número de Individuos Muestreados	Densidad Tipo (Ind./ha)	Volumen Tipo (V. T. A. m³/ha)	Densidad en Área de Impacto	Volumen en Área de Impacto (V. T. A. m³)
1	*Arbutus xalapensis*	8	5	0.6296	12	1.5343
2	*Pinus douglasiana*	120	75	64.5663	183	157.3353
3	*Pinus hartwegii*	92	58	120.0014	140	296.4194
4	*Pinus leiophylla*	63	39	9.4700	96	23.0766
5	*Pinus teocote*	125	78	211.8014	190	516.1177
6	*Quercus castanea*	196	123	23.2239	299	56.5920
7	*Quercus rugosa*	14	9	0.5628	21	1.3715
8	*Quercus scytophylla*	140	88	29.5867	213	72.0970

Ver Anexo 4.10 Cálculo de volumen de materias primas a remover.

III.4.4 Fauna.

El derribo de árboles implicará la disminución de sitios de percha, refugio, forrajeo y anidación para aves residentes y migratorias; así como para mamíferos y reptiles arborícolas. La construcción de la barda perimetral reducirá la conectividad e impedirá el libre tránsito de la fauna terrestre de lenta y media movilización.

III.4.5 Captura de carbono.

La remoción de la cobertura vegetal implica un drástico descenso en la captura de carbono, al eliminar el principal mecanismo de retención activo mediante la fotosíntesis. El desmonte del estrato arbóreo no solo interrumpe la fijación futura de dióxido de carbono, sino que también desencadena la liberación del carbono previamente almacenado en la biomasa aérea y en las raíces. Además, la exposición del suelo incrementa su susceptibilidad a la erosión y acelera la mineralización de la materia orgánica, reduciendo así las reservas de carbono edáfico. Este proceso transforma el ecosistema de un sumidero neto de carbono a una fuente emisora, alterando negativamente el balance del ciclo del carbono y exacerbando el efecto invernadero.

III.5 REPORTE GENERAL DE INCIDENCIAS DEL PROYECTO.

El 99.89 % del área del Proyecto incide en el bosque de pino, sumado a ello, el predio pertenece al ANP Federal de "*Zona Protectora Forestal los terrenos constituidos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec*" y a la ANP Estatal denominada "*Santuario del agua Valle de Bravo*".

Pese a que el Proyecto colinda con el Arroyo Los Saucos, este no influye dentro del límite de los polígonos determinados donde se ejecutarán las obras y actividades que lo integran, no obstante, se cuenta con la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de terrenos federales cuya administración corresponde a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), en términos de uso ambiental o para conservación ecológica, emitida en la resolución no. B00.014.18-2024 del expediente 2S.3.06/00756-2022 emitida el 22 de febrero de 2024 .

Tabla 72. Reporte general de incidencias del Proyecto.

Incidencia	Vinculación	Superficie de incidencia (ha)	% de incidencia respecto de la superficie total del Proyecto
Uso de suelo y vegetación.	Agricultura de temporal anual	0.0592	0.11
	Bosque de pino	55.5296	99.89

Incidencia	Vinculación	Superficie de incidencia (ha)	% de incidencia respecto de la superficie total del Proyecto
Áreas de importancia ambiental.			
ANP Federal.	Zona Protectora Forestal los terrenos constituidos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec.	55.5888	100
ANP Estatal.	Santuario del agua Valle de Bravo	55.5888	100
ADVC.	No incide con el Proyecto.	0	0
Sitio RAMSAR.	No incide con el Proyecto.	0	0
RTP.	No incide con el Proyecto.	0	0
RHP.	No incide con el Proyecto.	0	0
AICA.	No incide con el Proyecto.	0	0
Corrientes y cuerpos de agua.	Arroyo Los Saucos	0	0

BIBLIOGRAFÍA.

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2023). *CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2020*. Recuperado el 10 de mayo de 2026, de INEGI: https://www.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/632/related-materials
- Martella M.B. et al. (2012). *Manual de Ecología. Evaluación de la biodiversidad*. Recuperado el 10 de mayo de 2026, de Academia: https://www.academia.edu/35360295/Manual_de_Ecolog%C3%ADa_Evaluaci%C3%B3n_de_la_biodiversidad
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). *MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010.* Recuperado el 15 de mayo de 2026 del Diario Oficial de la Federación México: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5578808&fecha=14/11/2019#gsc.tab=0

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (MIA)

MODALIDAD REGIONAL

Capítulo IV

Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales y medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración

Proyecto:

"Sttupa Regeneración"

Valle de Bravo, Estado de México

2026

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS.

AI: Área de Impacto.

CCA: Contenido de Carbono Almacenado.

IA: Impacto Ambiental.

NOM: Normas Oficiales Mexicanas.

SAR: Sistema Ambiental Regional.

SEMARNAT: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

ÍNDICE

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS. 2

CAPÍTULO IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN. 4

IV.1 METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LA IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS. 5

IV.1.1 Identificación y Caracterización de las Acciones del Proyecto Susceptibles de Causar Impactos. 5

IV.1.2 Identificación y Caracterización de los Factores o Componentes Ambientales Susceptibles 6

IV.1.3 Identificación de los principales impactos a través de una matriz de interacciones 7

IV.1.4 Evaluación de los impactos identificados mediante el método Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM) 7

IV.1.5 Criterios de Importancia para Evaluación 8

IV.1.6 Componentes de Evaluación 9

IV.1.7 Identificación y Caracterización de las Acciones del Proyecto Susceptibles de Causar Impactos y los Factores Ambientales Susceptibles 11

IV.1.8 Indicadores de Impacto 12

IV. 1.9 Identificación de los Principales Impactos a través de una Matriz de Interacciones: 13

IV. 1.10 Caracterización de Impactos 16

IV.1.11 Valoración de los Impactos 27

IV.1.12 Matrices de Evaluación de los Impactos Ambientales en las Etapas de Preparación del sitio y Construcción 27

IV.1.13 Matrices de Evaluación de los Impactos Ambientales en las Etapa de Operación 29

IV.1.14 Resultados de la Evaluación de los Impactos Ambientales 31

IV.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN. 33

V.2.1 Medidas de Prevención y Mitigación Ambiental: 34

IV.2.2 Medidas de restauración y/o compensación ambiental..... 43
BIBLIOGRAFÍA..... 48

Índice Tablas

Tabla 1. Rangos para RIAM.....10
Tabla 2. Acciones del Proyecto 11
Tabla 3. Factores Ambientales.....11
Tabla 4. Descripción de los factores e indicadores ambientales 12
Tabla 5. Matriz de Interacciones.....14
Tabla 6. Puntaje de evaluación de los impactos identificados 28
Tabla 7. Resumen de los valores (ES) de la etapa de preparación del sitio y construcción 29
Tabla 8. Puntaje de evaluación de los impactos identificados 29
Tabla 9. Resumen de los valores (ES) de la Etapa de Operación.....30
Tabla 10. Resultados de la evaluación de impactos ambientales adversos y benéficos de las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.....31
Tabla 12. Descripción de las medidas de prevención y mitigación durante cada una de las etapas del proyecto 35
Tabla 13. Medidas de compensación y/o restauración ambiental. 43

Índice de Figuras

Figura 1. Esquema general de identificación de los impactos ambientales 6
Figura 2. Histograma de la evaluación de impactos ambientales en la etapa de preparación del sitio y construcción 29
Figura 3. Histograma de la evaluación de impactos ambientales en la etapa de operación 30

CAPÍTULO IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN.

La **Evaluación del Impacto Ambiental (EIA)** surge para la protección ambiental y fortalece la toma de decisiones para considerar la viabilidad de un proyecto. Es una herramienta preventiva que pretende evitar y/o minimizar los efectos ambientales producto de cualquier actividad humana sobre el medio natural, para la sociedad y los seres vivos gocen de una calidad ambiental acorde con su grado de desarrollo y con las circunstancias económicas y sociales con que cuenta.
Los impactos ambientales se producen cuando acciones o actividades producen una alteración favorable o desfavorable, en el medio o con alguno de los componentes del medio; es decir, se produce una alteración en el sistema ecológico. Para evaluar los impactos ambientales producidos se utilizan metodologías para identificar, predecir, cuantificar y valorar las alteraciones generadas por las acciones y/o actividades del proyecto en las diferentes etapas con la finalidad de conocer las variables físicas, químicas y biológicas; así como los factores socioeconómicos, culturales y paisajísticos que pudieran ser afectados y establecer medidas para atenuarlos o minimizar los impactos negativos.

La **EIA** es un instrumento de la política ambiental, cuyo objetivo es prevenir, mitigar y restaurar los daños al ambiente, así como la regulación de obras o actividades para evitar o reducir sus efectos negativos en el ambiente (SEMARNAT, 2018).
De acuerdo con lo **definido en la LGEEGPA**; la **Evaluación de Impacto Ambiental**: Es el procedimiento a través del cual se autoriza la procedencia ambiental de proyectos específicos, así como las condiciones a que se sujetarán los mismos para la realización de las obras o actividades, públicas o privadas, que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos; por lo que se desarrolla este capítulo.

Por otro lado, es un procedimiento de carácter preventivo, orientado a informar acerca de los efectos al ambiente que puedan generarse con las actividades a desarrollar. Es un elemento correctivo de los procesos de planificación y tiene como finalidad medular atenuar los efectos negativos del proyecto sobre el ambiente.
Actualmente, en muchos países este procedimiento es considerado como parte de las tareas de planeación, superando la concepción obsoleta que le asignó un papel posterior o casi último en el procedimiento de gestión de un proyecto que se cumplía como un simple trámite tendiente a cumplir las exigencias administrativas de la autoridad después de que se había tomado las decisiones clave de la actividad o del proyecto que se pretendía llevarse a la práctica. El objeto inmediato se presenta con un orden lógico, de forma objetiva y fácilmente comprensible, de forma tal que los evaluadores que analicen este documento, encargado de sustentar la decisión de la autoridad, determinen la conveniencia del proyecto y se ponga en operación. Además de identificar, prevenir e interpretar los efectos que este proyecto puede tener en el ambiente, un objetivo fundamental es definir y proponer la adopción de un conjunto de medidas de mitigación que permitan atenuarlos, compensarlos para finalmente, y con base en una autoevaluación integral del siguiente proyecto, realizar un balance impacto desarrollo en el que se discutan los beneficios que podría generar el proyecto y su importancia en la modificación de los procesos naturales de los ecosistemas presentes.

En este contexto de la intervención propuesta en esta **MIA-R** se analizan los impactos ambientales que puedan causar las Etapas del Proyecto.

Esta valoración del impacto ambiental, parte de la obtención de información que permite identificar, describir y minimizar los impactos ambientales que podrían ocurrir por lo procesos del proyecto **"Sttupa Regeneración".**

Se describe a lo largo de este apartado la metodología utilizada para su determinación y estimación en el entendido de que los resultados y el análisis de estos son definidos cuantitativa y cualitativamente, de manera que se demuestra con los preceptos normativos de excepcionalidad establecidos en el artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; sin embargo, los elementos ambientales son difíciles de valorar, para unas personas, pueden ser de un valor incalculable, mientras que para otras no valen nada debido a que, son muy abundantes y no hay que pagar normalmente por ellos, porque no se les asigna un valor.

IV.1 METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LA IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS.

Para evaluar los impactos ambientales producidos se utilizan metodologías para identificar, predecir, cuantificar y valorar las alteraciones generadas por las acciones y/o actividades del proyecto en las diferentes etapas con la finalidad de conocer las variables físicas, químicas, biológicas; así como los factores socioeconómicos, culturales, paisajísticos que pudieran ser afectados y establecer medidas para atenuarlos o minimizar los impactos negativos.
Las obras de desarrollo del proyecto presentan diversos impactos biológicos, físicos y socioeconómicos, tanto en las Etapas de Preparación y Construcción del sitio como en la Operación. En función del tipo de obra, y de las características del terreno y entorno, los impactos pueden ser de diversa magnitud e importancia.
Para la evaluación y valoración de impactos generados por el proyecto se propone una metodología que consiste en lo siguiente:

1. Identificación y caracterización de las acciones del proyecto que pueden causar impactos y de los factores ambientales potencialmente receptores.

2. Identificación de los principales impactos a través de una matriz de interacciones.

3. Evaluación de los impactos identificados mediante el método Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM).

IV.1.1 Identificación y Caracterización de las Acciones del Proyecto Susceptibles de Causar Impactos.

En el proceso de identificación de los impactos se deben considerar todos aquellos componentes ambientales que pueden ser afectados positiva o negativamente por el desarrollo de las actividades del proyecto. En primera instancia es necesario identificar las actividades del proyecto que podrían generar impactos sobre uno o varios de los componentes ambientales (medio físico, biológico y social), posteriormente se identifican los componentes ambientales susceptibles a ser impactados por las diferentes actividades del proyecto, en base a la información del proyecto. En el siguiente esquema se indica la manera general la identificación de los impactos ambientales.

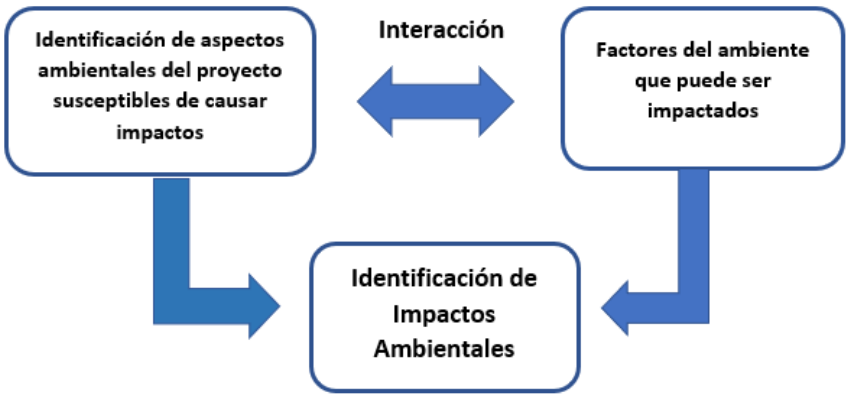


Figura 1. Esquema general de identificación de los impactos ambientales

Las actividades relacionadas a las Etapas de Preparación y Construcción del Sitio, así como su Operación y a su vez relacionando las características particulares del ambiente, producen interacciones entre éste y los componentes ambientales identificados. Las actividades podrían generar impactos directos o indirectos, negativos o positivos, sobre uno o más factores.

Estructura de las acciones:

- **Primer nivel (fases):** Se refiere a las Etapas del proyecto hasta que se concreta, se considera: *Preparación del sitio, Construcción y Operación.*
- **Segundo nivel:** Se trata de cada uno de los elementos de los que constan las distintas fases del proyecto.
- **Tercer nivel:** Una acción se refiere a una causa simple, concreta, directa, bien definida y localizada de impacto.

IV.1.2 Identificación y Caracterización de los Factores o Componentes Ambientales Susceptibles

Los factores o componentes ambientales se dividen de acuerdo con el medio en el que se ponen de manifiesto los impactos: medio físico, medio biológico y medio social; para un componente ambiental puede existir uno o más factores ambientales o elementos.
Cuando no es posible identificar el factor ambiental en relación con una actividad del proyecto es porque ésta no tiene relación con el medioambiente en el que se desarrolla (físico, biológico o socioeconómicos) y por tanto se debe descartar del análisis pues no producirá un impacto.

Como en el caso de las acciones susceptibles a producir impactos ambientales se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- **Relevantes:** En función de su efecto sobre un componente ambiental determinado.
- **Excluyentes y no dependientes:** Es decir, que no haya sobreposiciones ni redundancias entre ellos y que originen repeticiones en la identificación de impactos.
- **Objetivos:** De fácil identificación, susceptibles de una limitación clara y objetiva, tanto en gabinete como en campo.
- **Mensurables:** Cuantificables, en la medida de lo posible.
- **Ubicables:** En puntos o zonas concretas del ambiente.

IV.1.3 Identificación de los principales impactos a través de una matriz de interacciones

La matriz causa-efecto es un método cualitativo preliminar para valorar las alternativas de un mismo proyecto. La base del sistema es una matriz en que las entradas según columnas son acciones del hombre que pueden alterar el medio ambiente y las entradas según filas son las características del medio (factores ambientales) que pueden ser alteradas. Con estas entradas en filas y columnas se pueden definir las interacciones existentes.
Cada relación identifica un impacto potencial que tendrá que estimarse después, estas relaciones por lo general contienen una serie de efectos primarios, secundarios, inducidos, etc., que inician en la acción y van dirigidas a los seres vivos, bienes materiales y en el hombre por esta razón se utilizan modelos para interpretar los impactos.
Las etapas del proyecto y sus principales obras constituyen las actividades del proyecto en la matriz de identificación; mientras que los factores del medio susceptibles de recibir serán los factores o componentes ambientales. Posteriormente se procede a una evaluación individual de cada relación. Cada cuadricula admite los siguientes valores:

A Cuando el impacto esperado es adverso
B Cuando el impacto esperado es benéfico

IV.1.4 Evaluación de los impactos identificados mediante el método Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM)

Para la evaluación de los impactos se utilizó el **Método RIAM** basado en la definición del criterio de evaluación importante y componentes ambientales dentro del área del proyecto; así como un medio por el cual los valores para cada uno de estos criterios puedan ser compaginados para proveer una puntuación exacta en independiente para cada condición. El **Método RIAM** supera los problemas de los métodos clásicos de la evaluación ambiental que dependen de la documentación subjetiva.
Los impactos en las actividades del proyecto son evaluados contra los componentes ambientales basados en el proyecto, para cada componente es determinado un puntaje, el cual provee una medida de las ventajas y desventajas de la actividad del componente.

El criterio de evaluación importante se clasifica en dos grupos:

(A) El criterio que es importante para la condición, y el que puede cambiar individualmente el puntaje obtenido.

(B) El criterio que es útil para la situación, pero que individualmente no debería ser capaz de cambiar el puntaje obtenido.

El sistema está basado en asignar una puntuación a los elementos que componen el proyecto, contra criterios ya preestablecidos, y evaluar la puntuación final obtenida comparándola con rangos descriptivos de impactos positivos o negativos.

Para obtener el sistema de puntaje es necesario multiplicar los valores para cada uno de los criterios en el grupo (A). El uso del multiplicador para el grupo (A), inmediatamente asegura que el peso de cada puntaje esté expresado, considerando que una simple suma de los puntajes podría proveer resultados idénticos para condiciones.
La suma de los puntajes del grupo (B) son sumados, esto asegura que los valores de los puntajes individuales no pueden influenciar el puntaje total, pero que la importancia colectiva de todos los valores (grupo B) sean considerados en su totalidad.

La suma de los puntajes del grupo (B) luego son multiplicados por el resultado del puntaje del grupo (A) para proveer un puntaje de evaluación final (ES) para la condición. El proceso puede ser expresado de la siguiente manera:

$$1) \quad (a1) \times (a2) \times (a3) \dots (aN) = aT$$
$$2) \quad (b1) + (b2) + (b3) \dots (bN) = bT$$
$$3) \quad (aT) \times (bT) = ES$$

Donde:

(a1)…(aN):	Son los puntajes de criterio individuales para el grupo (A).
(b1)…(bN):	Son los puntajes de criterio individuales para el grupo (B).
aT:	Es el resultado de la multiplicación de todos los puntajes del grupo (A).
bT:	Es el resultado de la suma de todos los puntajes del grupo (B).
ES:	Es el puntaje de evaluación para la condición

IV.1.5 Criterios de Importancia para Evaluación

En el grupo A el valor cero se convierte en un valor de "sin cambio", permite un criterio simple para aislar las condiciones que no muestren cambio o que no son importantes para el análisis. En el caso del grupo B se usa el valor 1 como puntaje "sin cambio".

GRUPO (A)

Importancia de la Condición (A1):

La medida de la importancia de la condición será afectada, la cual es evaluada contra los limites espaciales o los intereses humanos. La escala está definida en la metodología como sigue:

4 Importante para intereses nacionales/internacionales
3 Importante para intereses regionales/nacionales
2 Importante para áreas inmediatamente fuera de la condición local
1 Importante solamente para la condición local
0 Sin importancia

Sin embargo, para el caso del proyecto que será evaluado mediante una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional, la escala del Criterio A1 ha sido modificado adaptándola a las circunstancias del proyecto y tipo de estudio como se describe a continuación

4 Importante para intereses nacionales/internacionales (Más allá del SAR definido)
3 Importante para intereses regionales/nacionales (Dentro del SAR)
2 Importante para áreas inmediatamente fuera de la condición local (Fuera del Área del Proyecto pero no dentro del SAR)
1 Importante solamente para la condición local (Dentro del predio)
0 Sin importancia

Magnitud del Cambio/Efecto (A2):

La magnitud es definida como una medida de la escala de ventajas/desventajas de un impacto o una condición:

+3 Beneficio positivo mayor

+2 Mejora significativa del estado actual
+1 Mejora del estado actual
0 Sin cambio/estado actual
-1 Cambio negativo del estado actual
-2 Desventaja o cambio negativo significativo
-3 Desventaja o cambio mayor

GRUPO (B)

Permanencia (B1):

Esto define si la condición es temporal o permanente y debería ser vista solamente como una medida de estado temporal de la condición.

1 Sin cambio/no aplicable
2 Temporal
3 Permanente

Reversibilidad (B2):

Define si la condición puede ser cambiada y es una medida de control sobre el efecto de la condición. No se debe de confundir como permanencia.

1 Sin cambio/no aplicable
2 Reversible
3 Irreversible

Acumulativo (B3):

Esta es una medida si el efecto tendrá un impacto directo o simple o si habrá un efecto acumulativo sobre el tiempo, o un efecto sinérgico con otras condiciones. El criterio acumulativo es un medio para juzgar la habilidad sostenida de una condición, y no se debe de confundir con una situación permanente/irreversible.

1 Sin cambio/no aplicable
2 No acumulativo/simple
3 Acumulativo/sinérgico

IV.1.6 Componentes de Evaluación

El sistema requiere una evaluación especifica de los componentes a ser definida a través de un proceso de puntaje. Los componentes serán las incidencias sobre los factores ambientales que se dividen en cuatro categorías:

1. **Físico/Químico (FQ):** Engloba todos los aspectos físicos y químicos del ambiente, incluyendo los recursos naturales no renovables (no biológicos) y la degradación del ambiente físico por contaminación.

2. **Biológico/ecológico (BE)**: Engloba todos los aspectos biológicos del medio ambiente, incluyendo los recursos naturales renovables, conservación de biodiversidad, interacciones de especies y contaminación de la biosfera.

3. **Sociológico/cultural (SC)**: Incluye todos los aspectos humanos de medioambiente, como temas sociales que afectan a individuos y comunidades; juntamente con aspectos culturales incluyendo conservación del patrimonio y desarrollo humano.

4. **Económico/Operacional**: Se usa para identificar cualitativamente las consecuencias económicas del cambio medioambiental, temporales y permanentes, así como las complejidades del manejo del proyecto dentro del contexto de las actividades del proyecto.

El uso de estos cuatro elementos principales son una herramienta competente, estableciendo las actividades a realizar en las diferentes etapas del proyecto.
A partir de la fórmula mencionada anteriormente cada número de (ES) es calculado y registrado. Los puntajes de ES individuales están agrupados en rangos donde pueden ser comparados. Los rangos son definidos por condiciones que actúan como marcadores para los cambios en los grupos. Estas condiciones reflejarían los cambios en el puntaje del grupo (A), combinados con el puntaje más alto o bajo posible con el criterio del grupo (B).
Las condiciones han sido definidas para producir un rango que cubra ± 5 y los límites del grupo en este rango pueden ser definidos como se muestra a continuación:

- Las condiciones que no tienen importancia o magnitud tendrán un puntaje de cero y pueden ser agrupadas. Cualquier condición en este grupo no tiene importancia o representa el estado actual o una situación que no cambia.

- Una condición que es local en importancia **(A1=1),** y un cambio ligero respecto a su estado actual **(A2=1)** todavía es permanente **(B1=3),** irreversible **(B2=3)** y acumulativo **(B3=3)**, representa el límite superior de la condición "ligero cambio".

- Una condición de cambio ocurrirá hasta la condición de importancia local **(A1=1)** Con magnitud significativa **(A2=2)** que es permanente **(B1=3)**, irreversible **(B2=3)** y acumulativa **(B3=3).**

- Habrá una tendencia a una condición de cambio moderado entre los límites de cambio y cambio significativo.

- Los limites más bajos de cambio significativo pueden ser tomados como el punto cuando la condición está fuera de los limites locales **(A1=2)** pero si es de mayor importancia **(A2=3)**, todavía es temporal **(B1=2)**, reversible **(B2=2)** y no acumulativo **(B3=2).**

- Un cambio mayor ocurrirá en un punto cuando la condición se extienda a un límite regional/nacional **(A1=3)** y es de mayor importancia **(A2=3).** Tal cambio también sería permanente **(B1=3)** irreversible **(B2=3)**; sin embargo, podría ser acumulativo **(B3=2).**

Tabla 1. Rangos para RIAM

Puntaje RIAM (ES)	Valor del rango alfabético	Valor del rango numérico	Descripción del rango
72 a 108	E	5	Gran impacto positivo
36 a 71	D	4	Impacto significativo positivo
19 a 35	C	3	Impacto moderado positivo
10 a 18	B	2	Impacto positivo
1 a 9	A	1	Impacto leve positivo
0	N	0	No hay impacto
-1 a -9	-A	-1	Impacto leve negativo
-10 a -18	-B	-2	Impacto negativo

-19 a -35	-C	-3	Impacto negativo moderado
-36 a -71	-D	-4	Impacto significativo negativo
-72 a -108	-E	-5	Gran impacto negativo

Este método permite determinar qué impactos son los más críticos o preocupantes para centrar sobre ellos las medidas preventivas y de mitigación.

IV.1.7 Identificación y Caracterización de las Acciones del Proyecto Susceptibles de Causar Impactos y los Factores Ambientales Susceptibles

Las acciones que se identificaron como posibles agentes que causarán cambios en el sistema son las siguientes:

Tabla 2. Acciones del Proyecto

Preparación Del Sitio	Etapa De Construcción	Operación
1. Ejecución de Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna Silvestre	**7.**Movimiento de tierras	**13.** Presencia de residentes
2. Limpieza del terreno y desmonte de la vegetación	**8.** Cimentación	**14.** Generación de RSU y manejo
3. Trazado y marcado	**9.** Estructura	**15.** Aplicación de Medidas en Áreas de Conservación
4. Nivelación	**10.** Acabados	**16.** Mantenimiento de instalaciones
5. Requerimiento de maquinaría y mano de obra	**11.** Instalaciones en General	
	12. Generación de diversos residuos	
6.Generación de diversos residuos		

Tal como se observa en la tabla anterior **se identificaron 16 actividades del proyecto**, de las cuales **6 corresponden a la Etapa de Preparación del sitio**, **6 a la Etapa de Construcción** y **4 a la Operación**. Habrá actividades que se ejecutarán únicamente en solo una etapa como lo es el desmonte de la vegetación y otras que se llevaran a cabo en las tres etapas como el tránsito de personas. En general todas las actividades del proyecto pueden generar un impacto en un factor o componente ambiental en el entorno como:

- Afectación al microclima
- Generación de residuos sólidos
- Dispersión de especies de fauna y alteración a especies de flora

Los factores o componentes ambientales identificados que se desprenden de las actividades del proyecto que generen impactos se enlistan a continuación:

Tabla 3. Factores Ambientales

Factor Ambiental
Aire
Agua
Suelo
Flora-Hábitat
Fauna-Hábitat
Paisaje

Economía
Creación de infraestructura y servicios
Salud humana

IV.1.8 Indicadores de Impacto

La identificación de los factores ambientales y de las acciones del proyecto conducen a determinar los posibles impactos ambientales y para poder evaluarlos se usan indicadores ambientales que deben de cumplir los siguientes objetivos:

- Resumir los datos ambientales existentes.
- Comunicar información sobre la calidad del componente ambiental afectado.
- Centrarse selectivamente en los factores ambientales claves.
- Servir como base para la expresión del impacto al predecir las diferencias entre el valor del índice con proyecto y su valor sin proyecto.

Se establecieron indicadores que reflejen los impactos significativos de acuerdo con las características del Sistema Ambiental Regional.

Tabla 4. Descripción de los factores e indicadores ambientales

Factores ambientales		**Indicadores ambientales**
Físico - Químicos	Aire	Cambios por la emisión de partículas de polvo, CO_2 y otras partículas
		Afectación de los niveles sonoros
		Generación de vibraciones
	Agua	Altos consumos de agua
		Contaminación del agua
		Generación de aguas residuales
	Suelo	Pérdida del suelo (capa vegetal y mineral)
		Generación de residuos sólidos
		Permeabilidad del suelo
		Reducción de superficie permeable
		Erosión del suelo
Biológicos - Ecológicos	Flora-Hábitat	Alteración de la flora por presencia de partículas de polvo u otras.
		Afectación al microclima
		Afectación de especies terrestres bajo protección
		Perdida del hábitat
	Fauna-Hábitat	Perturbación de la fauna silvestre
		Perdida de hábitat
		Afectación de especies bajo protección
	Paisaje	Cambio en la vista escénica

Económicos - Operacionales	Infraestructura y servicios	Diversificador de oferta de servicios
	Economía	Efecto sobre las condiciones económicas locales y/o regionales.
		Oferta de empleos
	Salud humana	Exposición de riesgos potenciales (accidentes de trabajo, atropellamientos, accidentes vehiculares, etc.)

IV. 1.9 Identificación de los Principales Impactos a través de una Matriz de Interacciones:

Se realizó la matriz de interacciones entre las acciones del proyecto y los factores ambientales y se identificaron las incidencias de cada actividad sobre cada indicador ambiental. Los efectos se caracterizaron cualitativamente como adverso o benéficos. Se consideraron todos los casos en el que puede haber una relación. El resultado de la matriz de interacciones se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5. Matriz de Interacciones

Interacción e identificación de Impactos Ambientales A= Adversos B=Benéfico			**Preparación**				**Construcción**					**Operación**			
			Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna Silvestre	**Limpieza del terreno y desmonte de la vegetación**	**Trazado y marcado**	**Nivelación**	**Movimiento de tierras**	**Estructura**	**Acabados**	**Instalaciones en general**	**Generación de diversos residuos**	**Presencia de residentes**	**Generación de RSU**	**Aplicación de Medidas en Áreas de Conservación**	**Contratación del personal**
Físico - Químicos	**Aire**	Cambios por la emisión de partículas de polvo, CO_2 y otras partículas		**A**	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**				
		Afectación de los niveles sonoros		**A**	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**		**A**			
		Generación de vibraciones			**A**	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**					
	Agua	Altos consumos de agua					**A**	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**		**A**	**A**
		Generación de aguas residuales		**A**	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**		**A**	**A**
	Suelo	Perdida del suelo (capa vegetal y mineral)	**A**	**A**		**A**	**C**	**A**	**A**	**A**				**A**	
		Generación de residuos sólidos	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**
		Permeabilidad del suelo	**A**	**A**		**A**	**A**	**A**			**B**			**B**	
		Reducción de superficie permeable		**A**	**A**	**A**	**A**	**A**							

		Erosión del suelo	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**							
Biológicos-Ecológicos	**Flora-Hábitat**	Alteración de la flora por presencia de partículas de polvo u otras	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**					**B**	**A**
		Afectación al microclima	**A**	**A**					**A**	**A**	**B**			**B**	**A**
		Afectación de flora bajo protección	**A**	**A**		**A**	**A**	**A**			**B**			**B**	**A**
		Pérdida del hábitat	**A**	**A**											**A**
	Fauna-Hábitat	Perturbación de la fauna silvestre	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**			**A**	**A**
		Pérdida de hábitat	**A**	**A**	**A**									**A**	**A**
		Afectación de especies bajo protección	**A**	**A**			**A**	**A**	**A**	**A**				**A**	**A**
	Paisaje	Cambio en la vista escénica	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**	**B**		**A**	**B**	**A**
Económicos-Operacionales	**Infraestructura y servicios**	Diversificador de oferta de servicios									**B**	**B**		**B**	**B**
	Economía	Efecto sobre las condiciones económicas locales y/o regionales	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**
		Oferta de empleos	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**
	Salud humana	Exposición de riesgos potenciales (accidentes de trabajo, atropellamientos, accidentes vehiculares, etc.)			**A**	**A**			**A**	**A**	**A**			**A**	**A**

IV. 1.10 Caracterización de Impactos

Una vez detalla la información se procede a valorar la importancia de los impactos identificados para el proyecto **"Sttupa Regeneración"** tomando en cuenta el componente o factor ambiental afectado y la actividad del proyecto que ocasiona.

A continuación, se califica el valor de importancia de los impactos en las diferentes etapas del proyecto.

ETAPA PREPARACIÓN DEL SITIO

IMPACTO AMBIENTAL 1	**FACTOR AMBIENTAL**	**ACTIVIDADES CAUSANTES**	**TIPO DE IMPACTO**	**CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)**
Emisión de partículas de polvo, CO_2 y otras partículas	Aire	Uso de maquinaria y equipo, construcción de dependencias y estaciones de trabajo.	Adverso	FQ1
DESCRIPCIÓN	La contaminación atmosférica es la presencia en la atmósfera de sustancias en una cantidad que implique molestias o riesgo para la salud de los seres vivos e implica por lo general alteraciones perjudiciales. Los principales contaminantes son los derivados de los procesos de combustión como, dióxido y monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y azufre entre otros contaminantes. Para realizar el proyecto se llevarán a cabo actividades tales como: uso de equipo, construcción de estaciones de trabajo, almacenes temporales de material, que generan suspensión de partículas de polvo durante su proceso. La suspensión de partículas son sustancias sólidas o líquidas que se encuentran suspendidas en el aire formado por polvo, hollín y partículas resultantes de las actividades. Diversos estudios mencionan que el tamaño de las partículas determina el tiempo de residencia, aquel tiempo requerido para que un determinado material complete su ciclo de ingreso, permanencia y egreso en un medio. Las partículas son removidas de la atmósfera por diferentes procesos como la sedimentación y la precipitación, pero el tamaño de las partículas define el tiempo de residencia en la atmosfera; las partículas menores a 20 µm pueden permanecer suspendidas en la atmósfera durante algunas horas, mientras que las partículas entre 2 y 3 µm pueden permanecer de 2 a 4 días; por lo que se espera que las partículas producto de las actividades no permanezcan más de 4 días. Además, los factores como la temperatura y humedad provocan un cambio en las concentraciones de las partículas, mantienen una relación indirectamente proporcional. Las actividades de Preparación del sitio serán temporales y los trabajos se desarrollarán en forma gradual con horarios de jornadas laborales, para reducir la generación de sustancias, a su vez se tomarán medidas preventivas y de mitigación que consisten en el cuidado de transporte de material y monitoreos a la vegetación circundante para detectar cualquier problema posible a presentarse por la acumulación del polvo.			

CRITERIO	**VALOR ASIGNADO**
Importancia	1
Magnitud de cambio/efecto	-1
Permanencia	2
Reversibilidad	2
Acumulativo	2

IMPACTO AMBIENTAL 2	FACTOR AMBIENTAL	ACTIVIDADES CAUSANTES	TIPO DE IMPACTO	CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)
Generación de residuos solidos	Formas del terreno y suelo	Tránsito del personal, uso de sanitarios portátiles, trazado y marcado, nivelación.	Adverso	FQ2
DESCRIPCIÓN	Derivado de las actividades se generarán residuos sólidos urbanos y de manejo especial los cuales pudieran causar contaminación en el suelo. El impacto podría ocurrir de manera inmediata una vez que empiecen las actividades de preparación del sitio. La generación de residuos no rebasará los límites del Área del Proyecto pero no alcanzará los límites del SAR, además de que no causaría la pérdida de recursos naturales. Por tal motivo, se implementarán Programas Ambientales para su correcto manejo como el **Programa Integral de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos** en que se llevarán a cabo la colocación de contenedores rotulados y con tapa fija en puntos estratégicos en el predio, técnicas de valorización y posteriormente su disposición final.			
CRITERIO	**VALOR ASIGNADO**			
Importancia	1			
Magnitud de cambio/efecto	-1			
Permanencia	2			
Reversibilidad	2			
Acumulativo	3			

IMPACTO AMBIENTAL 3	FACTOR AMBIENTAL	ACTIVIDADES CAUSANTES	TIPO DE IMPACTO	CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)
Erosión de suelo	Formas del terreno y suelo	Eliminación de la vegetación, uso de maquinaría y/o equipo construcción de áreas de trabajo.	Adverso	FQ3
DESCRIPCIÓN	La erosión es un proceso natural controlado por la gravedad a través del cual los relieves e irregularidades de la corteza se equilibran; sin embargo, este proceso se ve alterado por las actividades antropogénicas, en este caso por la construcción de infraestructura, el paso de maquinaría que contribuye a la desertificación definida como la pérdida de capacidad de los suelos de sustentar la vida. El complejo se desarrollará en un predio que como previamente ha sido mencionado esta constituido de vegetación de tipo Agricultura de Temporal Anual (0.11%) y Bosque de Pino (99.89%) , el proyecto contempla el establecimiento de un Área de Conservación de 182,133.96 m^2 (18.2133 ha). Se implementará un **Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna Silvestre,** en el cual se contempla el rescate de especies nativas de la región que se encuentren en zonas donde será realizado el desmonte, para su conservación y reubicación, este programa se implementará como medida de mitigación y compensación ya que, la vegetación ofrece protección física al suelo frente a los impactos de la lluvia por lo que reduce la capacidad erosiva del agua. Este impacto permanecerá hasta el final de la vida útil del proyecto.			
CRITERIO	**VALOR ASIGNADO**			
Importancia	1			

Magnitud de cambio/efecto	-1	
Permanencia	3	
Reversibilidad	3	
Acumulativo	3	

IMPACTO AMBIENTAL 4	**FACTOR AMBIENTAL**	**ACTIVIDADES CAUSANTES**	**TIPO DE IMPACTO**	**CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)**
Perturbación al hábitat	Flora-Hábitat Fauna- Hábitat	Acciones de rescate de fauna, eliminación de la vegetación, uso de maquinaría y/o equipo y construcción de zonas de trabajo.	Adverso	BE1
DESCRIPCIÓN	El hábitat se considera como la suma total de los factores del medio ambiente que una especie animal requiere para realizar sus funciones de supervivencia y reproducción en un área dada. Las especies presentan patrones de distribución por la variación espacial de las condiciones ambientales que determinan la calidad de sus hábitats. El impacto al hábitat depende de la diversidad biológica y el sitio donde se localizará el proyecto. El hábitat es afectado por la pérdida de flora y el desplazamiento de la fauna. La perturbación del hábitat ocurrirá en una superficie de 64,214.98 m^2, considerando que la superficie total del predio es de 555,888.00 m^2, el área de desplante representa solamente el 11.55% de la superficie total y no se extenderá en la Etapa de Operación. Como medidas de mitigación y compensación se implementarán Programas Ambientales que servirán como control y monitoreo de la generación de nuevos hábitats para las especies como lo son: **1. Programa de Vigilancia Ambiental** **2. Programa de Reforestación** **3. Programa de Conservación de Suelo y Agua** Además de los establecidos en las **Medidas Correctivas** impuestas en los resolutivos administrativos NO. PFPA/4.1/3S.4/00014-2025/004-2026 y NO. PFPA/17.3/2C.27.5/00049-21/0003/2026 en materia de Impacto Ambiental: **1. Programa de Conectividad Ambiental y Monitoreo** **2. Programa de Restauración Ecológica** **3. Programa de Compensación Ambiental**			

CRITERIO	**VALOR ASIGNADO**
Importancia	1
Magnitud de cambio/efecto	-1
Permanencia	2
Reversibilidad	2
Acumulativo	2

IMPACTO AMBIENTAL 5	**FACTOR AMBIENTAL**	**ACTIVIDADES CAUSANTES**	**TIPO DE IMPACTO**	**CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)**
Perdida de la cobertura vegetal	Flora-Hábitat	Eliminación de la vegetación	Adverso	BE2
DESCRIPCIÓN	Tal como ha sido mencionado con anterioridad en el predio donde se pretende realizar el proyecto, se cuenta con vegetación de tipo Agricultura de Temporal Anual (0.11%) y Bosque de Pino (99.89%) , el proyecto contempla el establecimiento de un Área de Conservación de 182,133.96 m^2 (18.2133 ha).			

	Del **estrato arbóreo,** se recopilaron 758 individuos distribuidos entre 8 especies de árboles. La especie *Quercus castanea* es la que cuenta con mayor abundancia al tener 196 individuos, por otro lado, la especie *Pinus teocote* ostenta el IVI más alto con un valor de 70.06 % y *Quercus rugosa* el IVI más bajo con 6.41 %. Del **estrato arbustivo** se identificaron 26 especies y 2,531 individuos en total, la especie *Chromolaena odorata* es la más abundante con 421 individuos, mientras *Cleyera integrifolia* es la especie con el valor más alto (46.76 %) de importancia ecológica y de dominio florístico sobre las demás especies presentes del estrato. El IVI más bajo es de 1.40 % y pertenece a *Meliosma dentata*. Del **estrato herbáceo** se recabó información de 2 especies y 18 individuos en total, la especie *Aristida divaricata* obtuvo el mayor valor de abundancia del estrato, con 13 individuos. Dicha especie cuenta con el IVI más alto, el resultado del cálculo es 159.72 %.

CRITERIO	**VALOR ASIGNADO**
Importancia	1
Magnitud de cambio/efecto	-2
Permanencia	3
Reversibilidad	3
Acumulativo	3

IMPACTO AMBIENTAL 6	**FACTOR AMBIENTAL**	**ACTIVIDADES CAUSANTES**	**TIPO DE IMPACTO**	**CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)**
Afectación de la fauna terrestre	Fauna-Hábitat	Acciones de rescate de fauna, eliminación de la vegetación, trazo y marcado y nivelacion.	Adverso	BE3
DESCRIPCIÓN	Debido al crecimiento urbano, ha disminuido los espacios para la fauna, esto crea un efecto barrera que se produce cuando se impide la movilidad de los organismos o sus estructuras reproductivas, lo que limita el potencial de los organismos para su dispersión y colonización. Sin embargo, el efecto barrera produce meta poblaciones que es un conjunto de poblaciones que están interconectadas por fenómenos ocasionales de emigración e inmigración y que actúa como una población fragmentada dividida en parches con subpoblaciones debido a heterogeneidad del espacio. Previo a las actividades del proyecto se aplicará un **Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre** para evitar accidentes sobre la fauna, así como acciones de capacitación y educación ambiental dirigidos a todo el personal participante de la obra para evitar la caza y/o captura de animales o evitar que simplemente los molesten, en los sitios se dispondrán de letreros informativos al comportamiento que deberá tener el personal respecto a la conservación de la fauna. Asimismo, como medida de mitigación y compensación se propone la conservación de una superficie de 182,133.96 m^2 (18.2133 ha), con el fin de conservar el área de vegetación dentro del SAR y propiciar la colonización de especies. Aunado a lo anterior se aplicarán los siguientes Programas Ambiental en pro de la conservación de las diversas características del ecosistema donde se pretende desarrollar el proyecto: **1. Programa de Vigilancia Ambiental** **2. Programa de Reforestación** **4. Programa de Conservación de Suelo y Agua** Además de los establecidos en las **Medidas Correctivas** impuestas en los resolutivos administrativos NO. PFPA/4.1/3S.4/00014-2025/004-2026 y NO. PFPA/17.3/2C.27.5/00049-21/0003/2026 en materia de Impacto Ambiental:		

	1. Programa de Conectividad Ambiental y Monitoreo **2. Programa de Restauración Ecológica** **3. Programa de Compensación Ambiental**	
CRITERIO	**VALOR ASIGNADO**	
Importancia	2	
Magnitud de cambio/efecto	-1	
Permanencia	3	
Reversibilidad	3	
Acumulativo	3	

IMPACTO AMBIENTAL 7	**FACTOR AMBIENTAL**	**ACTIVIDADES CAUSANTES**	**TIPO DE IMPACTO**	**CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)**
Generación de empleos	Economía	Contratación y tránsito del personal, compra/renta del material y equipo	Benéfico	EO1
DESCRIPCIÓN	Para iniciar las actividades de la Etapa de Preparación del sitio y Construcción es necesario la contratación del personal por lo que se generará empleos directos e indirectos en la localidad, creando un beneficio a la sociedad. El personal serán habitantes del municipio de Valle de Bravo y la contratación será de manera inmediata, la permanencia del personal dependerá del tipo de actividad a realizar y la especialidad de cada trabajador por lo que en algunos casos se ampliarán las contrataciones de los trabajadores en las etapas posteriores.			
CRITERIO	**VALOR ASIGNADO**			
Importancia	2			
Magnitud de cambio/efecto	+1			
Permanencia	2			
Reversibilidad	2			
Acumulativo	2			

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

IMPACTO AMBIENTAL 8	**FACTOR AMBIENTAL**	**ACTIVIDADES CAUSANTES**	**TIPO DE IMPACTO**	**CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)**
Emisión la atmosfera de partículas, CO_2 y otras partículas	Aire	Uso de maquinaría, movimiento de tierras, estructura, acabados, instalaciones en general.	Adverso	FQ4
DESCRIPCIÓN	La contaminación por fuentes móviles incluye todas las fuentes motorizadas, las emisiones de este tipo son producto de la combustión y la evaporación de los combustibles utilizados, así como el desgaste de los frenos de las llantas. Las partículas capaces de sedimentar y con un tamaño comprendido entre 1 y 1000 µm se denominan genéricamente polvo, mientras que las partículas en un rango de tamaño 0.1-1 µm, son las que muestran el mayor tiempo de residencia que varía desde días hasta semanas y son removidas principalmente por precipitación. Las partículas carbonáceas y orgánicas difíciles de mojar deben de pasar por un periodo de oxidación superficial lo que genera tiempo de residencia mayores. Para generar la menor concentración de emisiones posibles el uso de vehículos se mantendrá controlados con horarios de jornadas laborales, ya que, el proyecto se desarrollará en forma gradual y los vehículos y maquinaría no usados se mantendrán apagados y estacionados en un área destinada para ello.			

	La manifestación del impacto de contaminación atmosférica transcurrirá una vez que empiecen las actividades. Se tomarán medidas preventivas y de mitigación que consisten en el cuidado de transporte de material y el uso de lonas en las maquinarías o vehículos a fin de disminuir lo más posible la dispersión de partículas. De igual forma, se realizará monitoreos a la vegetación circundante para detectar cualquier problema posible a presentarse por la acumulación del polvo. Los mantenimientos de la maquinaría y equipo se controlarán fuera del sito y se llevará un registro de estos con la finalidad de asegurar que cada maquinaría y vehículo que encuentran funcionando de manera correcta en apego a la normatividad vigente.

CRITERIO	**VALOR ASIGNADO**
Importancia	2
Magnitud de cambio/efecto	-1
Permanencia	2
Reversibilidad	2
Acumulativo	3

IMPACTO AMBIENTAL 9	**FACTOR AMBIENTAL**	**ACTIVIDADES CAUSANTES**	**TIPO DE IMPACTO**	**CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)**
Contaminación acústica	Aire	Uso de maquinaría, movimiento de tierras, estructura, acabados, instalaciones en general.	Adverso	FQ5
DESCRIPCIÓN	La contaminación acústica se refiere a la presencia de ruido o vibraciones, que impliquen molestias, riesgo o daño a los seres vivos y que causan efectos significativos sobre el medio. El aumento de los niveles sonoros por el uso de maquinaría y/o equipo, y por las actividades derivadas de la obra de construcción, produce efectos como el desplazamiento de la fauna, reducción de áreas de actividad, aumento del estrés, comportamiento alterados e interferencias en la comunicación durante la época reproductiva. El impacto se presentará una vez que se inicien las actividades y cesará terminada la Etapa de Construcción. Para mitigar el ruido las obras serán realizadas en horarios determinados y al personal se les proporcionará equipo de protección auditivo, así como, el mantenimiento de la maquinaría de acuerdo con las normas oficiales todas las medidas implementadas se monitorearán a través del **Programa de Vigilancia Ambiental.**			

CRITERIO	**VALOR ASIGNADO**
Importancia	2
Magnitud de cambio/efecto	-1
Permanencia	2
Reversibilidad	2
Acumulativo	3

IMPACTO AMBIENTAL 10	**FACTOR AMBIENTAL**	**ACTIVIDADES CAUSANTES**	**TIPO DE IMPACTO**	**CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)**
Generación de residuos sólidos	Formas del terreno y suelo	Uso de sanitarios, uso de maquinaría, movimiento de tierras, estructura, acabados, instalaciones en general.	Adverso	FQ6
DESCRIPCIÓN	Los contaminantes del medio se clasifican en naturales y artificiales. Los artificiales son aquellos que han sido sintetizados por el hombre como productos refinados del petróleo, hidrocarburos, plásticos, detergentes, entre otros. Estos contaminantes son más dañinos ya que los ecosistemas no son capaces de utilizarlos, degradarlos o reciclarlos.			

	Dadas las actividades del proyecto como lo son el movimiento de tierra, cimentación, construcción, generación de aguas residuales y residuos sólidos urbanos, es posible que un mal manejo de residuos provoque una contaminación al suelo. Los residuos se generarán una vez que comiencen las actividades en esta etapa y serán en su mayoría basura inorgánica tales como plásticos, botellas PET, bolsas, latas de aluminio, cartón, papel, vidrio, etcétera. Además de basura orgánica como restos de alimentos que pudieran consumir los trabajadores, Los residuos sólidos urbanos serán transportados a un vertedero autorizado por medio del servicio municipal, la obra producirá residuos de Manejo Especial como material de excavación, concreto, asfalto, elementos mezclados prefabricados y pétreos, en los que una vez terminé la Etapa de Construcción dejarán de generarse. Respecto a la generación de aguas residuales se estima una producción de aproximadamente 2 m^3 al día, se instalarán baños portátiles a razón de 1 por cada 12 trabajadores durante la Etapa de Preparación y Construcción y durante la Etapa de Operación cada casa tendrá un biodigestor de marca Rotoplas y filtro para captación de lodos, con el fin de implementar un Sistema de Tratamiento de Agua Residual-Doméstico mediante un proceso de retención y degradación séptica anaeróbica de la materia orgánica, el biodigestor tendrá una capacidad de 600 litros, los lodos generados serán recolectados por una empresa especializada y debidamente autorizada y los líquidos serán dispuestos mediante un pozo de absorción. Como medidas preventivas se implementará el **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos** y para verificar el cumplimiento de dichas medidas se monitoreará a través del **Programa de Vigilancia Ambiental.**

CRITERIO	**VALOR ASIGNADO**
Importancia	1
Magnitud de cambio/efecto	-1
Permanencia	2
Reversibilidad	2
Acumulativo	3

IMPACTO AMBIENTAL 11	**FACTOR AMBIENTAL**	**ACTIVIDADES CAUSANTES**	**TIPO DE IMPACTO**	**CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)**
Disminución de la superficie permeable	Formas del terreno y suelo	Uso de maquinaría, movimiento de tierras, estructura, acabados, instalaciones en general.	Adverso	FQ6
DESCRIPCIÓN	Un suelo permeable tiene la capacidad de permitir el paso de agua. La infiltración es el proceso mediante el cual el agua penetra desde la superficie hacia el subsuelo mientras que la percolación es el movimiento de agua a través después de la entrada; varios factores contribuyen en la tasa de infiltración como las propiedades del suelo, la porosidad, la conductividad hidráulica y el contenido de humedad. En la zona del proyecto la textura del suelo tiene una textura media, es decir, contiene menos del 35% de arcilla y menos del 65% de arena, comúnmente son llamados francos, equilibrados generalmente en el contenido de arena, arcilla y limo, además presenta la fase lítica, la cual es una capa de roca dura y continua o un conjunto de trozos de roca muy abundantes que impiden la penetración de las raíces. Para el desarrollo del proyecto se considera una superficie de Cambio de Uso de Suelo de 64,214.98 m^2 y se contempla una superficie de Áreas de Conservación de 182,133.96 m^2 (18.2133 ha). Durante la etapa de construcción las aguas pluviales infiltraran al terreno por medio de las áreas permeables libres de construcciones.			

	La disminución de la superficie permeable se presentará cuando inicien actividades y aumentará tanto como avancen las obras, durará hasta terminar la vida útil del proyecto; sin embargo esto será dentro de una superficie mínima del 5% del total del predio.

CRITERIO	VALOR ASIGNADO
Importancia	1
Magnitud de cambio/efecto	-1
Permanencia	3
Reversibilidad	3
Acumulativo	3

IMPACTO AMBIENTAL 12	FACTOR AMBIENTAL	ACTIVIDADES CAUSANTES	TIPO DE IMPACTO	CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)
Afectación de flora y fauna	Flora-Hábitat Fauna- Hábitat	Uso de maquinaría, movimiento de tierras, estructura, acabados, instalaciones en general.	Adverso	BE2
DESCRIPCIÓN	La afectación de la flora y fauna presente en lugar se producirá por las obras, y la suspensión de partículas. La perturbación a la fauna se da en forma directa por las actividades de construcción ya que, se producirá ruido y vibraciones, esto provocará el desplazamiento de la fauna hacia otros lugares por la perturbación de su hábitat, y por no existir cobertura vegetal fuente de alimento y/o refugio para lagunas especies. Por ello, antes de iniciar actividades se llevará a cabo acciones de rescate de fauna para ser trasladados a lugares con características similares a su hábitat con el fin de no ser dañados durante la obra. Se realizarán monitoreos constantes de sanidad y condiciones ambientales para el óptimo desarrollo de la vegetación rescatada, se darán platicas informativas sobre la importancia de las especies a los trabajadores.			

CRITERIO	VALOR ASIGNADO
Importancia	1
Magnitud de cambio/efecto	-1
Permanencia	2
Reversibilidad	2
Acumulativo	3

IMPACTO AMBIENTAL 13	FACTOR AMBIENTAL	ACTIVIDADES CAUSANTES	TIPO DE IMPACTO	CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)
Perturbación del Hábitat	Flora-Hábitat Fauna- Hábitat	Uso de maquinaría, movimiento de tierras, estructura, acabados, instalaciones en general.	Adverso	BE3
DESCRIPCIÓN	Las especies tienen patrones de distribución discontinuos por las variaciones de las condiciones ambientales de los hábitats, además los cambios por la actividad humana han generado la estructura del territorio heterogéneo. La modificación del hábitat ocurrirá en una superficie de El total de desplante será de 6.42 ha dentro de los 1,437.5715 ha del Sistema Ambiental Regional y no se extenderá en la Etapa de Operación. La perturbación del hábitat ocurrirá en forma inmediata cuando se den inicio los trabajos pues, involucran la presencia humana y otros elementos de perturbación, el producto de las actividades durarán durante toda la vida útil del proyecto.			

CRITERIO	VALOR ASIGNADO	
Importancia	2	
Magnitud de cambio/efecto	-2	
Permanencia	3	
Reversibilidad	3	
Acumulativo	3	

IMPACTO AMBIENTAL 14	FACTOR AMBIENTAL	ACTIVIDADES CAUSANTES	TIPO DE IMPACTO	CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)
Reducción de la calidad visual del paisaje	Flora-Hábitat Fauna- Hábitat	Uso de maquinaría, movimiento de tierras, estructura, acabados, instalaciones en general.	Adverso	BE6
DESCRIPCIÓN	Las obras propias de la Etapa de Preparación del sitio y Construcción causarán una modificación en el paisaje por la presencia de máquinas, equipo, personal y generación de residuos. Esta perturbación a la calidad visual del paisaje se llevará a cabo en 6.42 ha dentro del área del Sistema Ambiental Regional de 1,437.5715 ha, el efecto sobre el paisaje por el proyecto ocurrirá desde el inicio de los trabajos implicados en la Preparación del sitio hasta la última Etapa de Construcción del proyecto; ya que, cuando se encuentre en la Etapa de Operación formará parte de las unidades de paisajes existentes. Como medida se establecerán jornadas de trabajo con el fin de organizar las actividades de obra y evitar que todo el personal trabajé al mismo tiempo en la zona; y así contener la perturbación en la percepción visual que tenga el observador del paisaje.			

CRITERIO	VALOR ASIGNADO	
Importancia	2	
Magnitud de cambio/efecto	-1	
Permanencia	2	
Reversibilidad	2	
Acumulativo	2	

IMPACTO AMBIENTAL 15	FACTOR AMBIENTAL	ACTIVIDADES CAUSANTES	TIPO DE IMPACTO	CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)
Generación de Empleos	Economía	Contratación del personal	Benéfico	EO2
DESCRIPCIÓN	El proyecto beneficiará a la sociedad por la contratación del personal indispensable para llevar a cabo las obras del proyecto (directa e indirectamente), hasta el término de la Etapa de Construcción, esto causará un aumento en la economía local. El personal contratado serán habitantes del municipio de Valle de Bravo y alrededores por lo que el beneficio rebasará los límites del Sistema Ambiental Regional y la contratación será de manera inmediata para poder iniciar las actividades ya que si ello no fuera posible no se podrá iniciar las obras y actividades de la etapa.			

CRITERIO	VALOR ASIGNADO	
Importancia	2	
Magnitud de cambio/efecto	+1	
Permanencia	2	

Reversibilidad	2
Acumulativo	3

IMPACTO AMBIENTAL 16	FACTOR AMBIENTAL	ACTIVIDADES CAUSANTES	TIPO DE IMPACTO	CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)
Impulso de la actividad económica	Economía	Contratación del personal Renta y compra de material y/o equipo	Benéfico	EO3
DESCRIPCIÓN	El importe total del capital requerido para el proyecto producirá una derrama económica al activar la economía de los sectores privados y públicos. Sin la compra y/o renta del material y la contratación del personal sería imposible la ejecución del proyecto por lo que sea realizará de manera inmediata para comenzar con las actividades de los trabajos involucrados. La compra de materiales y equipo se llevará a cabo durante toda la Etapa de Preparación y Construcción.			

CRITERIO	VALOR ASIGNADO
Importancia	2
Magnitud de cambio/efecto	+1
Permanencia	2
Reversibilidad	2
Acumulativo	3

ETAPA DE OPERACIÓN

IMPACTO AMBIENTAL 17	FACTOR AMBIENTAL	ACTIVIDADES CAUSANTES	TIPO DE IMPACTO	CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)
Generación de Residuos Sólidos Urbanos y Producción de aguas negras	Suelo Agua	Operación, mantenimiento y limpieza	Adverso	FQ8
DESCRIPCIÓN	En la etapa de operación y/o mantenimiento del proyecto, cuando las construcciones se encuentren habitadas, se generarán residuos de tipo doméstico como cartón, papel, vidrio, aluminio, plástico y desechos orgánicos entre otros residuos. La cantidad promedio producida diariamente por una casa habitación es de 4 kg, lo que en conjunto representa un estimado de 308 kg de residuos diarios producidos en las 22 construcciones; como se mencionó anteriormente los desechos serán depositados en contenedores, estos se separarán entre orgánicos e inorgánicos (se podrá separar también entre reciclables y no reciclables), los cuales serán vaciados al menos 3 veces por semana, donde los residuos reciclables (se reciclará o reutilizará) serán transportados por personal de la dirección de servicios del ayuntamiento municipal. Los residuos orgánicos serán utilizados para generar composta, el cual sirvirá de abono para las áreas de conservación. Los contenedores de los residuos orgánicos tendrán una tapa operable que permita que el este se cierre, previniendo olores, parásitos, insectos, y bacterias. Respecto a la producción de aguas residuales, serán tratadas dentro del proyecto. Una posible contaminación de los recursos naturales ocurrirá en forma inmediata en caso de que ocurran los factores de contaminación y podría mantenerse en tiempo prolongados hasta que se identifique su fuente de contaminación y cese.			

	Para mantener un buen manejo de la disposición de residuos se les informará a los inquilinos la separación correcta de los residuos en diferentes contenedores rotulados y con tapas. A demás se realizarán limpiezas activas que consistirá en levantar Residuos Sólidos Urbanos que se generarán en las áreas circundantes mediante medios mecánicos y manuales y la continua aplicaicón del **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos.**			
CRITERIO	**VALOR ASIGNADO**			
Importancia	2			
Magnitud de cambio/efecto	-2			
Permanencia	3			
Reversibilidad	2			
Acumulativo	3			

IMPACTO AMBIENTAL 18	**FACTOR AMBIENTAL**	**ACTIVIDADES CAUSANTES**	**TIPO DE IMPACTO**	**CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)**
Altos consumos de agua	Agua	Operación, mantenimiento y limpieza	Adverso	FQ9
DESCRIPCIÓN	El proyecto contempla un consumo anual de agua de 255,500 $m^{3.}$ Este impacto se prevé que inicie una vez que el proyecto se encuentre en la Etapa de Operación hasta la vida útil de proyecto. Se tomarán medidas preventivas que conlleven a los usuarios el cuidado del agua y su reutilización en actividades de diarias.			
CRITERIO	**VALOR ASIGNADO**			
Importancia	2			
Magnitud de cambio/efecto	-2			
Permanencia	3			
Reversibilidad	3			
Acumulativo	3			

IMPACTO AMBIENTAL 19	**FACTOR AMBIENTAL**	**ACTIVIDADES CAUSANTES**	**TIPO DE IMPACTO**	**CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)**
Perturbación del hábitat	Flora-Hábitat Fauna-Hábitat	Operación	Adverso	BE7
DESCRIPCIÓN	La operación del proyecto generará perturbación en su entorno por la presencia de la infraestructura, presencia humana y generación de ruido. El proyecto y las áreas comunes emitirán ruidos exteriores derivados de la vida cotidiana. La perturbación se generará de manera inmediata una vez que inicie la Etapa de Operación y el impacto será permanente, hasta el tiempo de vida útil indefinida por lo que no se considera una fase de abandono.			
CRITERIO	**VALOR ASIGNADO**			
Importancia	2			
Magnitud de cambio/efecto	-2			
Permanencia	3			
Reversibilidad	2			
Acumulativo	3			

IMPACTO AMBIENTAL 20	FACTOR AMBIENTAL	ACTIVIDADES CAUSANTES	TIPO DE IMPACTO	CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)
Generación de empleos	Económico	Mantenimiento y limpieza	Benéfico	EO4
DESCRIPCIÓN	Las oportunidades de empleo que se ofrecerán serán unos de los más significativos beneficios de este proyecto que se deben traducir en la mejora de las condiciones de vida, mejora de condiciones socio económicas y mejora de la movilidad social para los empleados. Sin la contratación del personal resultaría difícil la operación del complejo ya que no sería posible satisfacer la demanda de los servicios, por lo que dicha acción se realizará de manera inmediata.			
CRITERIO	**VALOR ASIGNADO**			
Importancia	2			
Magnitud de cambio/efecto	+2			
Permanencia	3			
Reversibilidad	2			
Acumulativo	3			

IMPACTO AMBIENTAL 21	FACTOR AMBIENTAL	ACTIVIDADES CAUSANTES	TIPO DE IMPACTO	CÓDIGO ASIGNADO (RIAM)
Impulso de la actividad económica	Económico	Mantenimiento y limpieza	Benéfico	EO5
DESCRIPCIÓN	La operación del proyecto apoyará al desarrollo de las actividades económicas. El impacto rebasará los límites del área del proyecto por la demanda de diferentes servicios básicos.			
CRITERIO	**VALOR ASIGNADO**			
Importancia	3			
Magnitud de cambio/efecto	+1			
Permanencia	3			
Reversibilidad	2			
Acumulativo	3			

IV.1.11 Valoración de los Impactos

Una vez identificados y caracterizados los impactos en las diferentes etapas del proyecto (Preparación del sitio, Etapa de Construcción y Operación) se procedió a evaluar los impactos de acuerdo con el método (RIAM).

IV.1.12 Matrices de Evaluación de los Impactos Ambientales en las Etapas de Preparación del sitio y Construcción

El valor de (ES) es el producto de la técnica semicuantitativa que se usa en el RIAM a partir de esa puntuación se clasifican los impactos mediante un rango de valores alfabéticamente denominado (RB) que consiste en cinco características positiva, cinco negativas y una donde no hay variación de cambio.

Tabla 6. Puntaje de evaluación de los impactos identificados

	IMPACTOS AMBIENTALES ADVERSOS Y BENÉFICOS DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN									
	No.	**IMPACTO**	**CÓDIGO**	**ES**	**RB**	**A1**	**A2**	**B1**	**B2**	**B3**
ETAPA DE PREPARACIÓN DE SITIO	1	Emisión de partículas de polvo, CO_2 y otras partículas	FQ1	-6	A-	1	-1	2	2	2
	2	Generación de residuos solidos	FQ2	-7	A-	1	-1	2	2	3
	3	Erosión de suelo	FQ3	-9	A-	1	-1	3	3	3
	4	Perturbación al hábitat	BE1	-8	A-	1	-1	3	2	3
	5	Perdida de la cobertura vegetal	BE2	-18	B-	1	-2	3	3	3
	6	Afectación de la fauna terrestre	BE3	-18	B-	2	-1	3	3	3
	7	Generación de empleos	EO1	12	B	2	1	2	2	2
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	8	Emisión la atmosfera de partículas, CO_2 y otras partículas	FQ4	-14	B-	2	-1	2	2	3
	9	Contaminación acústica	FQ5	-14	B-	2	-1	2	2	3
	10	Generación de residuos sólidos	FQ6	-7	A-	1	-1	2	2	3
	11	Disminución de la superficie permeable	FQ7	-9	A-	1	-1	3	3	3
	12	Afectación de flora y fauna terrestre	BE4	-18	B-	2	-1	3	3	3
	13	Perturbación del Hábitat	BE5	-36	D-	2	-2	3	3	3
	14	Reducción de la calidad visual del paisaje	BE6	-12	B-	2	-1	2	2	2
	15	Generación de Empleos	EO2	14	B	2	1	2	2	3
	16	Impulso de la actividad económica	EO3	14	B	2	1	2	2	3

Para resumir los valores del puntaje de la evaluación de los impactos adversos y beneficios se realizó la siguiente tabla para las etapas de **Preparación del sitio y Construcción,** con un histograma para su análisis.

Tabla 7. Resumen de los valores (ES) de la etapa de preparación del sitio y construcción

RANGO	-108	-71	-35	-18	-9	0	1	10	19	36	72
	-72	-36	-19	-10	-1	0	9	18	35	71	108
CLASE	E-	D-	C-	B-	A-	N	A	B	C	D	E
FQ				2	5						
BE		1		4	1						
EO								3			
TOTAL	0	1	0	6	6	0	0	3	0	0	0

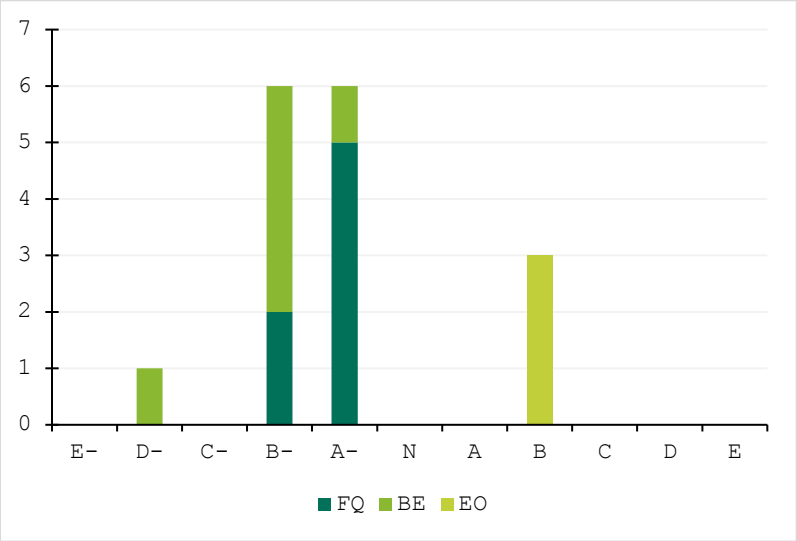


Figura 2. Histograma de la evaluación de impactos ambientales en la etapa de preparación del sitio y construcción

El análisis muestra **siete impactos en el Factor ambiental Físico- Químicos,** que corresponden a **dos impactos negativos (-2)** los cuales son emisión la atmosfera de partículas, CO_2 y otras partículas (en la Etapa de Construcción) y contaminación acústica; **cinco impactos leve negativos (-1)** en los que se encuentra, emisión de partículas de polvo, CO_2 y otras partículas (en la Etapa de Preparación), generación de residuos sólidos (en ambas etapas), erosión de suelo y disminución de la superficie permeable.

En el factor ambiental **Biológico-Ecológico se presentaron seis impactos, un impacto significativo negativo (-4)** referido a la perturbación del Hábitat (en la Etapa de Construcción**), cuatro impactos negativos (-2)** perdida de la cobertura vegetal, afectación de la flora y fauna terrestre (en ambas etapas) y reducción de la calidad visual del paisaje.
Finalmente, en el **Factos Económico-Operacional se identificaron tres impactos positivos (2)** generación de empleos (en ambas etapas) e Impulso de la actividad económico.

IV.1.13 Matrices de Evaluación de los Impactos Ambientales en las Etapa de Operación

Tabla 8. Puntaje de evaluación de los impactos identificados

ETAPA OPERACIÓN	IMPACTOS AMBIENTALES ADVERSOS Y BENÉFICOS DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN								
	No.	IMPACTO	CÓDIGO	ES	RB	A1	A2	B1	B2	B3

	17	Generación de Residuos Sólidos Urbanos y Producción de aguas residuales	FQ8	-32	C-	2	-2	3	2	3
	18	Altos consumos de agua	FQ9	-32	C-	2	-2	3	2	3
	18	Perturbación del hábitat	BE7	-32	C-	2	-2	3	2	3
	19	Generación de empleos	EO4	32	C	2	2	3	2	3
	20	Impulso de la actividad económica	EO5	24	C	3	1	3	2	3

A continuación, se muestra el resumen de los valores (ES) de la Etapa de Operación, así como el histograma de los impactos adversos y benéficos de los impactos ambientales identificados.

Tabla 9. Resumen de los valores (ES) de la Etapa de Operación

RANGO	**-108**	**-71**	**-35**	**-18**	**-9**	**0**	**1**	**10**	**19**	**36**	**72**
	-72	**-36**	**-19**	**-10**	**-1**	**0**	**9**	**18**	**35**	**71**	**108**
CLASE	**E-**	**D-**	**C-**	**B-**	**A-**	**N**	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
FQ			2								
BE			1								
EO									2		
TOTAL	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0

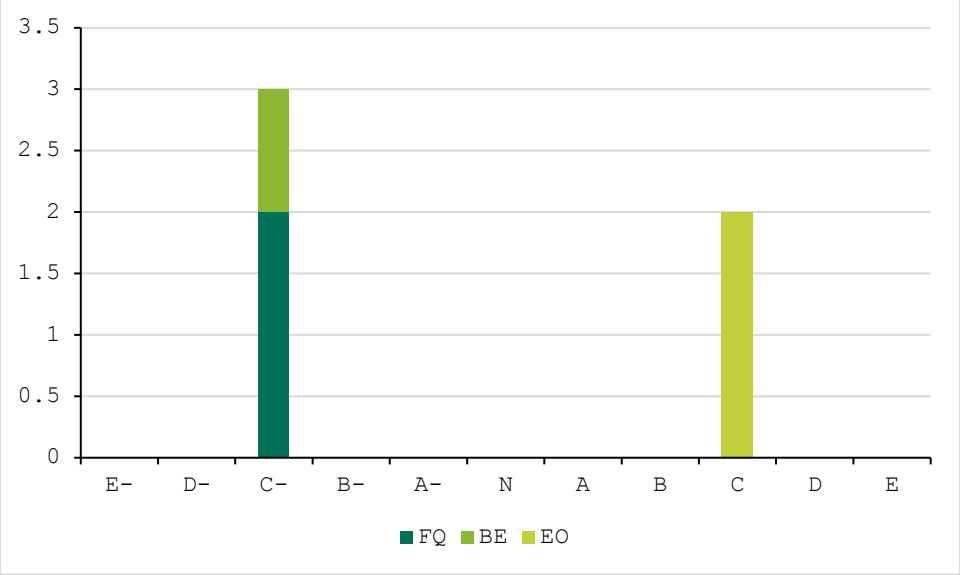


Figura 3. Histograma de la evaluación de impactos ambientales en la etapa de operación

En la Etapa de Operación se identificaron cinco impactos, **dos impactos negativo moderado (-3) correspondiente al factor Físico- Químico** que es la generación de Residuos Sólidos Urbanos y Producción de aguas residuales y altos consumos de agua, **un impacto negativo moderado (-3) en el Factor Biológico- Ecológico** el cual es la perturbación del hábitat y **dos impactos moderados positivos (3) en el Factor Económico-Operacional** identificados como la generación de empleos y el impulso de la actividad económica.

IV.1.14 Resultados de la Evaluación de los Impactos Ambientales

La identificación de los impactos ambientales adversos y beneficios de las tres etapas del proyecto **"Sttupa Regeneración".**

.

Tabla 10. Resultados de la evaluación de impactos ambientales adversos y benéficos de las etapas de preparación del sitio, construcción y operación

	IMPACTOS AMBIENTALES ADVERSOS Y BENÉFICOS DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN				
	No.	**IMPACTO**	**CÓDIGO**	**ES**	**RB**
ETAPA DE PREPARACIÓN DE SITIO	1	Emisión de partículas de polvo, CO_2 y otras partículas	FQ1	-6	A-
	2	Generación de residuos solidos	FQ2	-7	A-
	3	Erosión de suelo	FQ3	-7	A-
	4	Perturbación al hábitat	BE1	-8	A-
	5	Perdida de la cobertura vegetal	BE2	-18	B-
	6	Afectación de la fauna terrestre	BE3	-18	B-
	7	Generación de empleos	EO1	12	B
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	8	Emisión la atmosfera de partículas, CO_2 y otras partículas	FQ4	-14	B-
	9	Contaminación acústica	FQ5	-14	B-
	10	Generación de residuos solidos	FQ6	-7	A-
	11	Disminución de la superficie permeable	FQ7	-9	A-
	12	Perturbación de flora y fauna terrestre	BE4	-18	B-
	13	Perturbación del Hábitat	BE5	-36	D-
	14	Reducción de la calidad visual del paisaje	BE6	-12	B-

	15	Generación de Empleos	EO2	14	B
	16	Impulso de la actividad económica	EO3	14	B
ETAPA DE OPERACIÓN	17	Generación de Residuos Sólidos Urbanos y producción de aguas residuales	FQ8	-32	C-
	18	Altos consumos de agua	FQ9	-32	C-
	19	Perturbación del hábitat	BE7	-32	C-
	20	Generación de empleos	EO4	32	C
	21	Impulso de la actividad económica	EO5	24	C

De acuerdo con la metodología aplicada y el análisis presentado se considera que el proyecto es ambientalmente viable, siempre y cuando se apliquen las medidas preventivas, de mitigación y compensación adecuadas según corresponda el impacto generado.

Se realiza un análisis detallado de los impactos adversos sobre los principales factores ambientales:

En los resultados de la metodología Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM) se identificaron 21 impactos ambientales de los cuales 16 impactos corresponden a la Etapa de Preparación y Construcción del sitio mientras tanto, en la Etapa de Operación se identificaron 5 impactos ambientales.

En la Etapa de Preparación del sitio y Construcción de los impactos identificados, destacan un impacto significativo negativo que corresponde con la perturbación del hábitat, seguido de seis impactos negativos que incluyen perdida de la cobertura vegetal, afectación de la fauna terrestre, emisión a la atmosfera de partículas, CO_2 y otras partículas (en la Etapa de Construcción), contaminación acústica, afectación de flora y fauna terrestre y reducción de la calidad visual del paisaje y por último, seis impactos leves negativos identificados como emisión de partículas de polvo, CO_2 y otras partículas, generación de residuos sólidos, erosión de suelo, perturbación al hábitat (en la Etapa de Preparación del sitio), generación de residuos sólidos y disminución de la superficie permeable (en la Etapa de Construcción).

Los impactos calificados como leves negativos se controlarán con medidas de prevención y mitigación, para el uso de maquinaría y equipo se verificará que todos se encuentren en estado óptimo y dentro de los límites de las normas oficiales para ello, se llevarán a cabo mantenimientos fuera del predio. Para el caso de la dispersión de polvo se controlará que el movimiento del material sea trasladado lo menos posible en el predio, además que los camiones de transporte del material tendrán una cubierta a fin de no dispersar partículas en su traslado. Las partículas emitidas por las obras tenderán a asentarse dado su tamaño, por la precipitación y por factores de humedad y temperatura característica de la zona. Respecto a la generación de residuos se dispondrán de carteles informativos para los trabajadores, se distribuirán contenedores rotulados para cada tipo de residuo con tapas fijas para evitar a traer a fauna nociva, y se darán charlas para concientizar a los trabajadores de un manejo correcto de los residuos.

La permeabilidad del suelo se verá afectada dada la disminución de superficie; sin embargo, el proyecto contempla la conservación de áreas en una superficie de182,133.96 m^2 de la superficie total del predio.

No siempre el desarrollo de un proyecto produce impactos negativos, sino que se pretende un beneficio social y ambiental. En la Etapa de Preparación del sitio y Construcción, en los cuales los impactos benéficos fueron la generación de empleos y el impulso de la actividad económica derivado de la contratación del personal ambos clasificados en un rango de impacto positivo.

Por otro lado, en la Etapa de Operación los impactos identificados fueron cinco, tres de ellos calificados como negativos moderados los cuales son: generación de residuos sólidos urbanos y producción de aguas residuales, altos consumos de agua y perturbación del hábitat y dos impactos moderados positivos los cuales son, la generación de empleos e impulso de la actividad económica. Referente, a la generación de residuos de sólidos se realizarán platicas de educación ambiental a los trabajadores y se procurará que los inquilinos separen los residuos en contenedores rotulados y con tapa fija.

En general, los impactos adversos identificados no generarán una fragmentación del ecosistema, son mitigables y en algunos casos se tomarán medidas de compensación. El desarrollo de la obra no generará riesgos ecológicos ya que, las actividades quedarán comprendidas en una superficie de 6.42 ha que correspondiente dentro de un Sistema Ambiental Regional delimitado en 1,437.5715 ha.

Los impactos residuales son aquellos que ***persisten*** después de la aplicación de las medidas de mitigación, por lo que pueden ser considerados como negativos, algunos de los cuales son consecuencia de las obras y que son totalmente necesarias para la ejecución del proyecto.

Los impactos acumulativos son aquellos en que el efecto en la ambiente 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.

Se consideraron como impactos residuales y acumulativos a los producidos por: I) la modificación del suelo (perdida de suelo, capa vegetal y mineral) y II) la remoción de la vegetación (especies florísticas NOM-059-SEMARNAT-2010, pérdida de biodiversidad), ya que, aunque se apliquen medidas de mitigación y se mantengan áreas de conservación, se considera que se perderá la capa de suelo del área solicitada correspondiente a 64,214.98 m^2 de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales. La modificación del suelo en este tipo de obras es considerada como un impacto residual de considerarse, ya que éste, a pesar de la aplicación de las medidas de mitigación, el efecto pudiera persistir, pues depende de diversas variables y de la generación de servicios ambientales.

Finalmente, también se consideró como impacto acumulativo a la producción de aguas residuales. Este fue considerado como "potencial", ya que, si bien se aplicarán medidas preventivas, y de mitigación se considera que sí este impacto no es monitoreado y vigilado con estricto apego a la normatividad vigente puede ocasionar una serie de impactos subsecuentes negativos. Si el proyecto lleva a cabo y apego total a las estrategias, acciones y medidas podrá ser mitigado casi totalmente, y teniendo nulo impacto en el ambiente.

IV.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN.

Dada la naturaleza y diversidad de los impactos ambientales identificados como potenciales, se propone un conjunto de obras y acciones diversas, cuyos objetivos se enfocan en reducir los impactos ambientales de la ejecución del Proyecto, buscando generar condiciones favorables a la estabilidad del Sistema Ambiental Regional, mediante la prevención y mitigación de los impactos identificados.

Algunos impactos ambientales son de tipo residual y carecen de medidas que permitan prevenir su ocurrencia, debido a su irreversibilidad y poca probabilidad de control; sin embargo, se incluyen obras y

acciones que ofrecen la posibilidad de compensar dichos efectos. En general las obras y actividades vinculables al impacto ambiental se clasifican en 4 tipos, de acuerdo con el objetivo particular que persiguen:

1. **Medidas preventivas:** Tienen el objetivo de evitar la ocurrencia de efectos negativos. La disponibilidad de dichas medidas es esencial en la reducción de costos ambientales del Proyecto y asegura que su desarrollo se conduzca dentro de los límites de afectación ambientales aceptables por la normatividad.
2. **Medidas de mitigación:** Su aplicación pretende atenuar los efectos negativos inevitables dentro del entorno natural y social, para llevarlos a niveles aceptables desde el punto de vista de la normatividad, de la capacidad de carga o resiliencia del sistema ambiental.
3. **Medidas de compensación:** Su objetivo consiste en generar un efecto positivo alternativo y equivalente a uno de carácter adverso que no es posible mitigar, creando un escenario similar al deteriorado, ya sea dentro del área del proyecto o preferentemente en un sitio distinto con el misto tipo de vegetación forestal.
4. **Medidas de restauración:** Buscan restituir las condiciones preexistentes en un escenario ambiental que ha sido deteriorado, una vez que las fuentes de perturbación han desaparecido. También se conocen como medidas de rehabilitación o recuperación. Normalmente forman parte de los requerimientos establecidos por la normatividad o autoridad ambiental.

IV.2.1 Medidas de Prevención y Mitigación Ambiental:

En la Tabla 12, se tipifican y describen las medidas de prevención y mitigación aplicables al Proyecto, para cada componente de impacto ambiental identificado, en cada etapa de ejecución de las obras en que debe ser instrumentada, así como el nivel y significancia del impacto que pretenden mitigar y los resultados que se espera obtener con su aplicación.

Tabla 11. Descripción de las medidas de prevención y mitigación durante cada una de las etapas del proyecto

Impacto	Descripción de la medida	Tipo de Medida	Efectos esperados	Parámetros de verificación de cumplimiento y eficacia
Factor ambiental: Aire				
Emisión de partículas a la atmosfera.	Durante los trabajos de preparación de sitio y construcción, se aplicarán riegos de agua en el suelo, cuando sea necesario y con la frecuencia que se requiera.	P1	Prevenir y mitigar la liberación y dispersión de partículas de polvo, evitando con ello concentraciones anómalas de partículas suspendidas en el aire. Prevenir y mitigar la generación de emisiones contaminantes fuera de los límites normativos, provenientes de la operación de vehículos. Detectar y aplicar oportunamente cualquier acción correctiva que sea necesaria para asegurar que el desarrollo del Proyecto no contribuya a deteriorar la calidad del aire de la zona.	Número de riegos aplicados/día/mes.
	El desmonte se realizará de manera programada, por frentes de trabajo, para evitar dejar áreas del terreno expuestas de forma innecesaria, que se constituyan en fuentes de liberación de material particulado por acción del viento.	M1		Volumen de residuos maderables acumulados / mes.
	En las zonas fuera del área delimitada para la construcción de obras y actividades del Proyecto, se mantendrá la vegetación existente, de manera que se cuente con cortinas vegetales amortiguadoras de la dispersión de partículas suspendidas.	M2		Superficie con cubierta vegetal siniestrada/mes.
	Los camiones de transporte de material de construcción deberán circular con las cajas cubiertas por lonas.	M3		% de camiones que cumplen con la medida/mes.
	Se establecerán actividades de supervisión y mantenimiento preventivo de la maquinaria y vehículos que se utilicen, a efecto de que estos se encuentren en condiciones óptimas de funcionamiento y las emisiones de gases de combustión se mantengan dentro de los límites aceptables por la normatividad aplicable.	M4		Los establecidos por la NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017.
	Durante todas las etapas de desarrollo del Proyecto se evitará la quema de vegetación y residuos sólidos.	P2		Número de quemas detectadas/mes.
	Se llevará a cabo la supervisión de los trabajos de preparación de sitio y construcción, garantizando el cumplimiento de las medidas ambientales del Proyecto.	M5		Evidencia fotográfica de la supervisión.

Generación de ruido.	Realizar la supervisión permanente y mantenimiento preventivo de la maquinaria y vehículos que se utilicen, a efecto de que estos se encuentren en condiciones óptimas de funcionamiento y sus emisiones de ruido se limiten a los estándares técnicos establecidos de acuerdo con su función.	P3	Mitigar los niveles de ruido que se generen durante la preparación del sitio y construcción del Proyecto. Atenuar los efectos de perturbación de hábitat y ahuyentamiento de fauna silvestre. Detectar y aplicar oportunamente cualquier acción correctiva que sea necesaria para mitigar los niveles de emisión de ruido del Proyecto cuando estos sobrepasen los estándares aceptables para la actividad.	Los establecidos por la NOM-081-SEMARNAT-1994.
	Los trabajos de preparación del sitio y construcción se realizarán en horario diurno.	P4		Registro de inicio y finalización de la jornada laboral/mes.
	En las zonas fuera del área delimitada para la construcción de obras y actividades del Proyecto, se mantendrá la vegetación existente, de manera que se cuente con cortinas vegetales amortiguadoras de la dispersión de emisiones sonoras, se mitigue la perturbación del hábitat y la migración de fauna silvestre.	M6		Superficie con cubierta vegetal siniestrada/mes.
Factor ambiental: Agua				
Disminución de la calidad de agua superficial.	Verificar que las conexiones hidráulicas y sanitarias hacia la red de drenaje municipal se encuentren correctamente selladas y libres de fugas, o en su caso la adecuada instalación de fosas sépticas conforme a las especificaciones técnicas y criterios establecidos en la normatividad aplicable.	M7	La correcta construcción, operación y mantenimiento de la red de drenaje que permita tener un mejor manejo de las aguas residuales provenientes de las etapas del Proyecto.	% de avance de construcción o conexión de la red de drenaje correspondiente.
Factor ambiental: Suelo				
Alteración de la estructura edáfica del suelo.	El desmonte, excavaciones y nivelación de terraplenes de las obras del Proyecto se realizarán únicamente en las zonas y superficies estrictamente indispensables, respetando en todo momento las dimensiones establecidas Proyecto.	P5	Evitar la afectación de áreas del terreno donde no sea indispensable la ejecución de obras y actividades del Proyecto. Detectar y aplicar oportunamente cualquier acción correctiva que sea necesaria para asegurar que los trabajos de preparación del sitio se ajusten a las especificaciones técnicas del Proyecto.	Superficie con cubierta vegetal siniestrada/mes.
	El suelo fértil de las áreas de ocupación del Proyecto se recuperará y/o almacenará en zonas destinadas con las características de contención y protección necesarias para que el material no se disperse.	P6		Volumen del suelo fértil recuperado/mes
	Durante las actividades de desmonte no se emplearán herbicidas ni productos químicos que	P7	Prevenir la contaminación del subsuelo por la disposición inadecuada de residuos peligrosos; y el	Registro nulo en zona del Proyecto en general y

	pudieran favorecer la incorporación de elementos tóxicos al subsuelo.		derrame de combustibles, lubricantes o cualquier otra sustancia tóxica. Detectar y aplicar oportunamente cualquier acción correctiva que fuera necesaria.	colindancias sin uso de herbicidas ni derrame de productos químicos en el área.
	Desde el inicio del Proyecto, el manejo y disposición de los distintos tipos de residuos que serán generados por las actividades propias de las etapas de preparación del sitio y construcción, se sujetarán al Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos, así como los planes de manejo particulares que sean aplicables conforme a la normatividad en la materia.	P8		Volumen estimado de los residuos generados acumulados/mes.
	En su caso, el almacenamiento de combustibles debe estar en un sitio adecuado, señalado y resguardado, para evitar derrames.	P9		Establecimiento del sitio de almacenamiento de combustibles.
	Todos los derrames de cemento de concreto que hayan fraguado se deberán de moler y los escombros resultantes se deberán retirar hacia el sitio adecuado de disposición final. De igual manera, se retirarán todos los remanentes de Tepetate, Tezontle o cualquier otra materia prima empleada en la obra.	M8		Número de derrames detectados/mes.
Generación, almacenamiento, recolección y transporte de residuos (líquidos y sólidos).	El mantenimiento de equipo o vehículos, así como la recarga de combustible, se realizarán en un área habilitada con piso firme que impida la filtración de cualquier derrame de combustible, aditivos o lubricantes, lejana a escurrimientos naturales.	P10	Prevenir la contaminación del subsuelo por la disposición inadecuada de residuos peligrosos; y el derrame de combustibles, lubricantes o cualquier otra sustancia toxica. Detectar y aplicar oportunamente cualquier acción correctiva que fuera necesaria.	Bitácora mensual del registro de mantenimiento correctivo de equipo y maquinaria.
	El almacenamiento de combustibles, lubricantes, grasas y equipo se realizará en un área habilitada con piso firme que impida la infiltración de cualquier derrame y lejana a los escurrimientos naturales.	P11		Registro nulo en zona del Proyecto en general y colindancias de vertimiento o derrames de agentes químicos contaminantes u

				otros residuos líquidos o sólidos.
	Los vehículos que operen en el proyecto se sujetarán a un programa permanente de supervisión y mantenimiento preventivo, que asegurará que ninguna unidad presente fugas de aceite.	M9		Bitácora mensual del registro de supervisión y mantenimiento correctivo de equipo y maquinaria.
Factor ambiental: Flora				
Perdida de vegetación	El desmonte se realizará exclusivamente en las superficies indispensables para el desarrollo del Proyecto, evitando cualquier afectación innecesaria de áreas con cobertura vegetal.	M10	Prevenir la afectación de áreas con vegetación natural adyacentes al Proyecto. Disminuir la modificación de la estructura y composición del estratos arbóreo para así poder recuperar condiciones favorables a la vegetación en el área de compensación.	Superficie desmontada/mes.
	Realizar acciones para el rescate y relocalización de ejemplares de especies forestales, de lento crecimiento o de difícil propagación en vivero, que se encuentren en el área del Proyecto y susceptibles al trasplante viable en áreas con condiciones ambientales similares.	M11		Número de individuos totales a rescatar
	Las actividades de rescate de flora serán coordinadas por un especialista en la materia, quien se encargará de capacitar previamente al personal y trabajadores que asistan en dichas labores, sobre la forma de extracción, manejo, cuidados que requieren los ejemplares.	P12		Aplicación de cursos de capacitación de actividades relacionadas con el rescate de flora silvestre dirigidos al personal del Proyecto.
Conservación de la vegetación en un área equivalente a 182,133.96 m^2 (18.2133 ha) que incluye la colindancia con el Arroyo Los Saucos.	**1.** Monitoreo biológico e investigación científica.	M12 y P13	**1. Conservación y conocimiento de la biodiversidad:** La implementación de monitoreos biológicos permanentes, así como la elaboración progresiva de inventarios florísticos y faunísticos, permitirá generar información actualizada sobre la composición y distribución de las especies presentes en el área, con especial atención en aquellas consideradas bajo alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y sus actualizaciones. Como efecto esperado, se contará	• Número y tendencia de especies registradas. • Presencia y permanencia de especies nativas. • Registro y seguimiento de especies en categoría de riesgo.

			con elementos técnicos para identificar oportunamente cambios en las poblaciones de flora y fauna, detectar posibles factores de perturbación y establecer medidas específicas de protección y manejo. De manera complementaria, la identificación y control de especies exóticas y/o invasoras contribuirá a disminuir la competencia con las especies nativas y evitar alteraciones en la estructura y composición del bosque. Estas acciones favorecerán la conservación de los hábitats naturales y el mantenimiento de las condiciones necesarias para la permanencia de las comunidades de flora y fauna características de la región. **2. Recuperación de áreas degradadas y conservación del suelo y agua:** El desarrollo de proyectos de restauración en áreas afectadas por procesos de erosión o fragmentación, complementados con obras de captación y conservación de suelo y agua, permitirá disminuir la pérdida de suelo, favorecer la infiltración de agua y recuperar progresivamente las condiciones físicas y ecológicas de las áreas deterioradas. La aplicación de estas medidas contribuirá a mantener la capacidad del ecosistema para proporcionar servicios ambientales relacionados con la regulación hídrica, la protección del suelo y la conservación de la cobertura vegetal. Asimismo, la construcción de obras de retención de suelos permitirá reducir el arrastre de partículas durante eventos de precipitación, disminuyendo los procesos erosivos y favoreciendo la estabilidad del terreno. Se espera que estas acciones generen condiciones más favorables para el establecimiento y desarrollo de la vegetación, fortaleciendo paulatinamente la estructura y funcionalidad del ecosistema forestal.	• Detección oportuna de cambios en las comunidades biológicas.
	2. Actividades de protección y conservación.			• Disminución de actividades que generen perturbación. • Conservación de la cobertura vegetal. • Ausencia o reducción de daños a flora y fauna. • Disminución de sitios con evidencia de degradación.
	3. Realización de monitoreos permanentes y realización progresivamente de inventarios florísticos y faunísticos del área, con énfasis en aquellas especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 o sus actualizaciones.			• Tendencia de riqueza y diversidad de especies. • Permanencia de especies nativas. • Identificación y seguimiento de especies protegidas conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y sus actualizaciones.
	4. Desarrollo de proyectos de restauración de las áreas afectadas por la erosión y fragmentación, que incluyan obras de captación y conservación de suelo y agua.			• Reducción de áreas con erosión activa. • Disminución de pérdida y arrastre de suelo. • Incremento de cobertura vegetal.

			3. Recuperación y fortalecimiento de la cobertura forestal: La reforestación mediante especies nativas de la región permitirá recuperar áreas con pérdida o disminución de cobertura vegetal, evitando la introducción de especies que puedan alterar la composición natural del ecosistema. El establecimiento de vegetación nativa contribuirá a mejorar la protección del suelo, favorecer la infiltración del agua, proporcionar refugio y alimento para la fauna silvestre y fortalecer la continuidad de la cobertura forestal. Como efecto acumulativo, estas acciones favorecerán la recuperación de la estructura del bosque de pino y contribuirán a mantener la conectividad entre los distintos elementos del paisaje, reduciendo los efectos asociados con la fragmentación y favoreciendo el desplazamiento de la fauna y la dispersión natural de especies vegetales. **4. Protección de especies nativas y mantenimiento de los servicios ambientales:** La promoción de acciones dirigidas a la conservación y protección de las especies nativas de flora y fauna permitirá mantener la diversidad biológica del predio y conservar las relaciones ecológicas que se desarrollan dentro del bosque. La protección de estas comunidades contribuirá al mantenimiento de procesos como la polinización, dispersión de semillas, regeneración natural y control biológico, fundamentales para la estabilidad del ecosistema. En conjunto, las estrategias propuestas permitirán conservar funciones ambientales relevantes del bosque, particularmente la regulación del ciclo hidrológico, la protección del suelo, la captura y almacenamiento de carbono, la generación de hábitat para la fauna silvestre y la conservación de la biodiversidad, contribuyendo a mantener la calidad	• Supervivencia y establecimiento de vegetación en áreas restauradas.
	5. Reforestación con especies nativas de la región.			• Porcentaje de supervivencia de individuos. • Crecimiento y establecimiento de la vegetación. • Incremento de cobertura vegetal. • Regeneración natural de especies nativas.
	6. Promover la conservación y protección de especies nativas de flora y fauna del área.			• Permanencia de especies nativas. • Ausencia o disminución de afectaciones a individuos y hábitats. • Conservación de sitios de refugio, alimentación y reproducción.
	7. Identificación y control de especies exóticas y/o invasoras.			• Reducción de la cobertura o abundancia de especies invasoras. • Recuperación de áreas ocupadas por vegetación nativa. • Ausencia de nuevas áreas de colonización. • Disminución de la competencia con especies nativas.

	8. Desarrollo de obras de retención de suelos para mantener el funcionamiento y estructura de los ecosistemas.		ambiental y el valor ecológico del área de conservación. **5. Efecto integral esperado:** En términos generales, la aplicación conjunta de las medidas permitirá establecer un esquema preventivo y de manejo ambiental orientado a evitar la pérdida de cobertura forestal, controlar procesos de degradación y favorecer la recuperación de áreas que presenten algún grado de deterioro. La combinación de monitoreo, protección de especies, restauración, reforestación con especies nativas, control de especies invasoras y conservación de suelo y agua permitirá fortalecer la capacidad de recuperación natural del ecosistema y mantener sus funciones ecológicas a mediano y largo plazo. Por lo anterior, se espera que las estrategias propuestas contribuyan a conservar la integridad ecológica del bosque de pino, reducir los factores de presión sobre los recursos naturales y mantener las condiciones ambientales que permiten la prestación de servicios ecosistémicos en el área de conservación.	• Reducción del arrastre de sedimentos. • Disminución de erosión superficial. • Estabilidad del suelo. • Recuperación de cobertura vegetal en las zonas intervenidas.
Factor ambiental: Fauna				
Reducción del hábitat.	Previamente al desmonte se identificará la existencia de nidos o madrigueras de los diversos grupos faunísticos se tomarán las acciones necesarias para evitar su afectación. En caso de presentarse refugios activos, se procurará su conservación in situ: de no ser ello posible, se realizará su reubicación conforme a los métodos idóneos a cada situación.	P14	Disminuir el riesgo de afectación a refugios, nidos y madrigueras de fauna silvestre. Conservar los ejemplares de fauna presentes en el área del Proyecto. Favorecer el desplazamiento seguro de la fauna hacia corredores faunísticos.	Número de sitios de anidación y refugios preservados/año (Incluido su monitoreo).
	El retiro de vegetación se realizará de forma programada, gradual, direccional y por estratos evitando cualquier afectación innecesaria de áreas con cobertura vegetal, con el propósito de permitir el desplazamiento autónomo de los	P15		Superficie con cubierta vegetal siniestrada/mes.

	animales hacia las zonas colindantes que conservarán su vegetación original.			
	Los trabajadores de la obra recibirán capacitación (educación ambiental) respecto de la importancia de la conservación de la fauna silvestre; se prohibirá la caza o captura de individuos y se les informará sobre las sanciones requeridas para evitar el daño o muerte imprudencial de ejemplares por manejo de maquinaria.	P16		Implementación de cursos de capacitación sobre la importancia de la conservación y protección de la fauna silvestre dirigidos al personal del Proyecto.

IV.2.2 Medidas de restauración y/o compensación ambiental.

Se describen las medidas de restauración y compensación ambiental propuestas para el Proyecto en la Tabla 13, las cuales tienen como finalidad mitigar los impactos ambientales identificados durante las diferentes etapas de ejecución de las obras. Asimismo, se describen las acciones específicas a implementar para cada medida, su ubicación y los indicadores de eficacia que permitirán verificar su adecuado cumplimiento y efectividad.

Tabla 12. Medidas de compensación y/o restauración ambiental.

Medidas	Ubicación	Indicadores de eficacia
1. PROGRAMA DE REFORESTACIÓN. Objetivo: Compensar los impactos negativos que las actividades propias de la ejecución del Proyecto generarán sobre la vegetación y contenido de carbono almacenado, mediante la implementación de acciones de reforestación utilizando las mismas especies que resulten impactadas. Descripción: Se establecerán un total de 3,302 plantas producidas y/o adquiridas en viveros especializados de las especies requeridas, en dos polígonos de compensación de una superficie total de 3 hectáreas, se implementará el diseño de plantación tresbolillo de 3 m x 3 m x 3 m; obteniendo una densidad de la plantación de 1,111 plantas/ha. para conservar la estructura original del ecosistema. Para garantizar una sobrevivencia del 80%, del total de los ejemplares reforestados, se contempla un 20% de individuos destinados para reposición, correspondiente a 660 individuos. Periodo de ejecución: 5 años. **(Ver Anexo 6. Consideraciones Ambientales Previas- PROFEPA).**	3.0000 ha en el predio San Juan Atezcapan del ANP Federal *"Z. P. F. T. C. C. de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec"*	Parámetros de verificación de cumplimiento: • Monitoreos trimestrales. Indicador de sobrevivencia: • Superficie reforestada (ha). • Ejemplares plantados (plantas muertas y vivas). • Porcentaje de sobrevivencia (%) con base al porcentaje de árboles que sobreviven y al número de reposiciones que se realizaron mediante la evaluación técnica. Indicador del éxito de la reforestación: • Condición de la planta (vivo, muerto en pie o tocón). • Daño (ausencia de daño, daño humano, incendios, insectos, viento, enfermedades, roedores, pastoreo, otros). • Vigor (óptimo, bueno, pobre, muy pobre). Entrega de informes: • Inicial. • Semestral. • De finiquito.
2. PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE. Objetivo: Compensar los impactos negativos que se ocasionarán a la flora, por la continuación de las actividades inherentes durante la ejecución del Proyecto, realizando acciones de reubicación de especies rescatadas de los polígonos impactados. Descripción:	0.3021 ha dentro del área del Proyecto.	Parámetros de verificación de cumplimiento: • Monitoreos trimestrales. Indicador de sobrevivencia: • Superficie reforestada (ha). • Ejemplares plantados (plantas muertas y vivas). • Porcentaje de sobrevivencia (%) con base al porcentaje de

Medidas	Ubicación	Indicadores de eficacia
Se reubicarán un total de 367 plantas (producto del rescate de ejemplares en el área del Proyecto), dentro del polígono de compensación propuesto (0.3021 ha), al interior del predio del Proyecto, garantizando presentar condiciones similares a las encontradas en el área de impacto (bosque de pino), se implementará el diseño de plantación tres bolillo de 3 m x 3 m x 3 m, obteniendo una densidad de 1,111 plantas /ha para conservar la estructura original del ecosistema. Para garantizar la sobrevivencia del 80%, del total de 367 plantas a rescatar, como medida de compensación, se contempla la reposición equivalente al 20%, dando un total de 74 ejemplares, con el fin de sustituir a los individuos muertos en el área de compensación. Periodo de ejecución: 5 años. **(Ver Anexo 6. Consideraciones Ambientales Previas- PROFEPA).**		árboles que sobreviven y al número de reposiciones que se realizaron mediante la evaluación técnica. Indicador del éxito de la reforestación: • Condición de la planta (vivo, muerto en pie o tocón). • Daño (ausencia de daño, daño humano, incendios, insectos, viento, enfermedades, roedores, pastoreo, otros). • Vigor (óptimo, bueno, pobre, muy pobre). Entrega de informes: • Inicial. • Semestral. • De finiquito.
3. PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA SILVESTRE. Objetivo: Mitigar los impactos negativos ocasionados a la fauna silvestre presente en el área del Proyecto por la ejecución de las actividades en las etapas de preparación del sitio y construcción. Propiciar el resguardo y la sobrevivencia de la fauna en el área del Proyecto y su zona de influencia. En el caso de las especies más susceptibles y sujetas a reubicación, se deberá favorecer su adaptación en nuevos sitios a través de acciones específicas. Descripción: Se realizarán recorridos diariamente durante la construcción del Proyecto, además del establecimiento de los 5 microhábitats para el refugio y reubicación de la fauna local, se instalarán 5 señales tipo bandera de 1.5 m x 0.75 m ubicados al interior del predio. Rescatar la fauna del área de impacto, se espera que la fauna reubicada se adapte a las condiciones del sitio donde se distribuirá, cabe señalar que las condiciones del sitio donde serán reubicados los animales serán parecidos a los del sitio donde se extrajeron para que puedan adaptarse y logren sobrevivir. Periodo de ejecución: 5 años.	Dentro del área del Proyecto.	Parámetros de verificación de cumplimiento: • Monitoreos diarios. Probabilidad de supervivencia de fauna (%) = (Población liberada / población rescatada) x 100. • Para determinar la eficiencia de la medida, debe el indicador debe ser superior al 85 %. Registro nulo de incidencias de afectación a la fauna. • La meta es 0 incidencias. Porcentaje (%) de sitios en el área del Proyecto que cuentan con señalamientos de conservación de fauna. Entrega de informes: • Inicial. • Semestral. • De finiquito.
4. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE SUELO Y AGUA.	3 ha en el predio San Juan Atezcapan y	Parámetros de verificación de cumplimiento:

Medidas	Ubicación	Indicadores de eficacia
Objetivo: Mitigar el impacto adverso generado por la continuación de la construcción de obras e infraestructura restantes pertenecientes al Proyecto en los componentes ambientales suelo y agua, mediante obras de conservación y restauración de suelo y agua. Descripción: Se mitigará la erosión de suelo de 3,069.301 toneladas al año, con la construcción de 3,669 terrazas individuales y 47 barreras de material vegetal, las cuales captarán 3,108.11 ton al año en conjunto. La infiltración de agua que se afectará por la ejecución en el área de impacto del Proyecto, como medida de compensación se captarán 29,989.13 m^3 al año, mediante la construcción de las 3,669 terrazas individuales y 47 barreras de material vegetal. El mantenimiento de las obras de compensación se realizará durante 5 años, a partir de su construcción, siendo esto fundamental para llevar a cabo la compensación y mitigación de las afectaciones generadas en el área de Impacto. Periodo de ejecución: 5 años. **(Ver Anexo 6. Consideraciones Ambientales Previas- PROFEPA).**	0.3021 ha dentro del Área del Proyecto.	• Monitoreos cuatrimestrales. Construcción de obras de conservación de suelo y agua: • Tipo de obra (terrazas individuales, barreras de material vegetal) • Porcentaje de avance (%). • Cantidad de obras construidas. • Total, de obras a construir (3,669 terrazas individuales, 47 barreras de material vegetal). Entrega de informes: • Inicial. • Semestral. • De finiquito.
5. PROGRAMA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS, DE MANEJO ESPECIAL Y PELIGROSOS. Objetivo: 1. Establecer las acciones para el adecuado manejo de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y en su caso peligrosos generados por el proyecto en sus diferentes etapas, basado en los principios de la gestión integral establecida en la Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos. **2.** Lograr una concientización y orientar a la comunidad que incida en el proyecto, acerca de la importancia de un manejo adecuado de los desechos y del programa a ejecutarse en el proyecto. **3.** Eliminar los impactos generados por los residuos en el medio ambiente. Descripción: Los encargados de llevar a cabo el Programa de Manejo acorde a como se encuentra descrito en el presente documento serán las áreas públicas, coordinadora de calidad e higiene y gerencia de mantenimiento, en sus diferentes etapas:	Dentro del área del Proyecto.	Parámetros de verificación de cumplimiento: • Monitoreos semanales Indicador del éxito de la aplicación: • Áreas libres de residuos • Trazabilidad de cada tipo de residuo con soporte Entrega de informes: • Inicial. • Semestral.

Medidas	Ubicación	Indicadores de eficacia
1. La responsabilidad del traslado de los residuos generados al almacén de residuos peligrosos temporal corresponderá a áreas públicas, calidad e higiene, mantenimiento. **2.** Se contará con un mínimo de tres responsables para el manejo; sin embargo, será parte de las responsabilidades de la coordinación de calidad la aplicación de toda la normativa en cuestión de manejo, separación y destino final de los residuos que se generen en cualquiera de las etapas. **3.** El área de capacitación será la responsable de impartir las pláticas de inducción al personal en general. **4.** El área que generé el residuo será la responsable de su clasificación manera puntual y de su transporte al centro de almacén temporal. **5.** Para llevar un registro y contar con evidencia se realizará el llenado de formatos donde se registrará la cantidad en kilogramos y el tipo de residuo que se estará retirando. **6.** Seguridad realizará de forma mensual el concentrado de datos de los residuos retirados por la empresa registrada, reportando los volúmenes de residuos a la Gerencia General del proyecto. **7.** Seguridad recopilara, evaluara y reportara resultados de los residuos generados a la Gerencia de operaciones cada mes, donde ya existen metas formales y puntos de referencia, se utilizarán en la elaboración de los reportes mensuales. <u>Periodo de ejecución:</u> La totalidad del Proyecto		
6. PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL. <u>Objetivo:</u> Mejorar la calidad de vida y el bienestar de las comunidades mediante la planeación y ejecución de acciones que previenen, mitigan y compensan impactos sociales, fomentando la participación ciudadana, la equidad y el desarrollo sostenible. <u>Descripción:</u>	Dentro del área del Proyecto.	Parámetros de verificación de cumplimiento: • Monitoreos semanales Entrega de informes: • Inicial. • Semestral.

Medidas	Ubicación	Indicadores de eficacia
Se buscará generar confianza, reducir incertidumbre y fortalecer la aceptación social del proyecto. Periodo de ejecución: La totalidad del Proyecto		
7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL. Objetivo: Dado que el desarrollo del proyecto y toda vez que su ejecución se realizará dentro de las colindancias de un ecosistema con alta importancia ecológica dentro de una ANP, es importante considerar el establecimiento de un Programa de Vigilancia Ambiental para verificar la correcta aplicación de las medidas preventivas y de mitigación apegada a la normatividad ambiental aplicable tanto a nivel Estatal como Municipal. Descripción: Se permitirá dar seguimiento, pero aún con mayor eficacia identificar impactos que se presenten más allá de los previamente calculados para poder proponer medidas de compensación de forma oportuna. Periodo de ejecución: La totalidad del Proyecto	Dentro del área del Proyecto.	Parámetros de verificación de cumplimiento: • Monitoreos semanales Entrega de informes: • Inicial. • Semestral.

BIBLIOGRAFÍA.

Abbasi, S., Muhammad Modibbo, U., Jafari Kolashlou, H., Ali, I., & Kavousi, N. (2024). Environmental impact assessment with rapid impact assessment matrix method: During disaster conditions. *Frontiers in Applied Mathematics and Statistics, 10*.

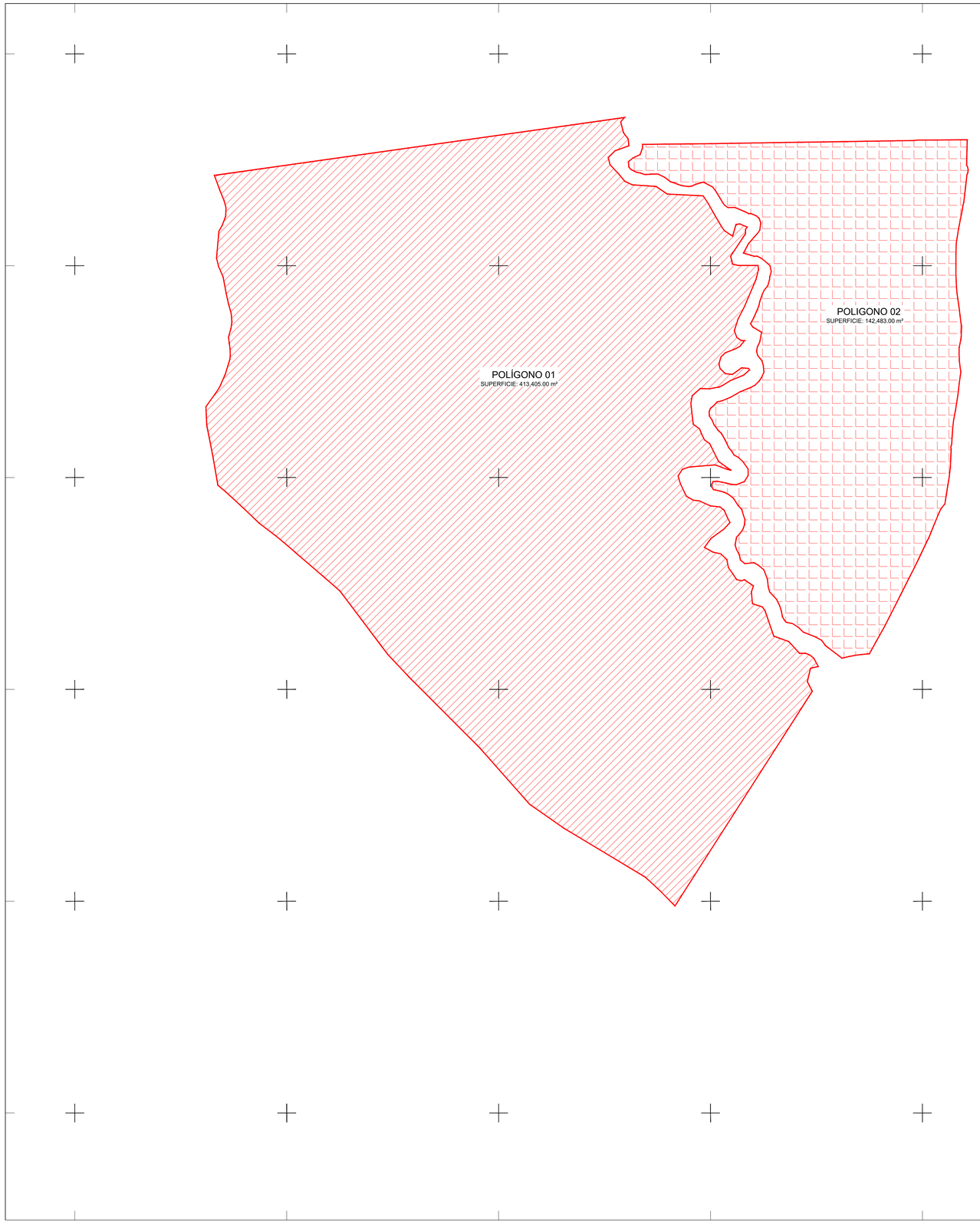
Gilbuena, R., Jr., Kawamura, A., Medina, R., Amaguchi, H., & Nakagawa, N. (2013). Environmental impact assessment of structural flood mitigation measures by a rapid impact assessment matrix (RIAM) technique: A case study in Metro Manila, Philippines. *Science of the Total Environment, 456–457*, 137–147.

Ijäs, A., Kuitunen, M., & Jalava, K. (2010). Developing the RIAM method (rapid impact assessment matrix) in the context of impact significance assessment. *Environmental Impact Assessment Review, 30*(2), 82–89.

Jensen, K. (Ed.). (1998). *Environmental impact assessment using the Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM).* Olsen & Olsen.

Pastakia, C. M. R. (1998). The Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM)—A new tool for environmental impact assessment. En K. Jensen (Ed.), *Environmental impact assessment using the Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM)* (pp. 8–17). Olsen & Olsen.

Pastakia, C. M. R., & Jensen, A. (1998). The rapid impact assessment matrix (RIAM) for EIA. *Environmental Impact Assessment Review, 18*(5), 461–482.



COORDENADAS DE POLIGONO 01 DEL PREDIO

LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	Y
				1	2,117,619.88	380,144.04
1	3	N 41°57'07.82" E	6.74	3	2,117,624.89	380,148.55
3	4	S 81°58'31.52" E	488.69	4	2,117,558.65	379,694.65
4	5	S 20°07'17.64" E	17.68	5	2,117,538.77	379,675.83
5	6	S 22°05'14.14" E	14.06	6	2,117,526.76	379,670.15
6	7	S 19°27'55.76" E	8.56	7	2,117,518.51	379,667.64
7	8	S 02°23'20.77" E	10.11	8	2,117,508.41	379,678.02
8	9	S 25°58'33.51" E	11.52	9	2,117,497.04	379,673.90
9	10	S 29°34'23.08" E	7.75	10	2,117,490.90	379,670.07
10	11	S 08°12'25.45" E	31.87	11	2,117,459.17	379,667.18
11	12	S 13°29'44.02" E	9.93	12	2,117,449.51	379,664.92
12	13	S 22°59'22.77" E	14.19	13	2,117,436.46	379,670.03
13	14	S 10°29'36.85" E	18.85	14	2,117,417.93	379,676.47
14	15	S 12°14'58.57" E	12.36	15	2,117,405.85	379,681.09
15	16	S 15°30'40.03" E	12.89	16	2,117,393.43	379,684.53
16	17	S 04°42'17.67" E	9.96	17	2,117,383.50	379,685.35
17	18	S 08°22'10.72" E	7.59	18	2,117,376.00	379,684.25
18	19	S 15°52'39.47" E	10.64	19	2,117,365.77	379,681.34
19	20	S 07°37'01.70" E	7.17	20	2,117,358.66	379,682.29
20	21	S 07°37'18.28" E	0.24	21	2,117,358.42	379,682.32
21	22	S 07°37'00.08" E	7.08	22	2,117,351.41	379,683.26
22	23	S 00°47'01.07" E	8.15	23	2,117,343.26	379,683.37
23	24	S 07°11'50.13" E	3.27	24	2,117,338.52	379,682.89
24	25	S 17°02'35.40" E	18.74	25	2,117,321.51	379,677.40
25	26	S 23°55'56.73" E	15.79	26	2,117,307.17	379,671.00
26	27	S 31°10'40.80" E	5.52	27	2,117,302.44	379,668.14
27	28	S 35°31'18.44" E	23.18	28	2,117,283.57	379,654.87
28	29	S 32°35'55.88" E	21.89	29	2,117,265.31	379,643.88
29	30	S 11°05'28.23" E	38.52	30	2,117,224.10	379,651.09
30	31	S 12°42'24.68" E	33.71	31	2,117,190.88	379,658.77
31	32	S 50°20'54.45" E	5.40	32	2,117,187.43	379,672.83
32	33	S 50°20'56.73" E	9.81	33	2,117,181.22	379,679.02
33	34	S 47°18'48.35" E	30.07	34	2,117,162.83	379,700.12
34	35	S 45°05'14.46" E	23.80	35	2,117,145.26	379,717.28
35	36	S 52°45'41.66" E	25.24	36	2,117,130.90	379,737.36
36	37	S 52°55'52.57" E	19.41	37	2,117,119.21	379,752.64
37	38	S 48°45'45.87" E	14.27	38	2,117,109.61	379,763.97
38	39	S 44°56'58.01" E	49.01	39	2,117,074.98	379,798.19
39	40	S 48°41'55.32" E	18.78	40	2,117,062.59	379,812.25
40	41	S 49°50'39.73" E	6.42	41	2,117,057.43	379,816.09
41	42	S 50°30'50.76" E	81.38	42	2,117,005.91	379,878.97
42	43	S 38°05'31.68" E	12.06	43	2,116,996.41	379,886.22
43	44	S 42°21'16.30" E	35.78	44	2,116,970.14	379,910.79
44	45	S 44°53'23.65" E	120.26	45	2,116,879.84	379,978.66
45	46	S 41°28'16.78" E	87.13	46	2,116,814.66	380,036.90
46	47	S 54°51'33.14" E	48.59	47	2,116,786.80	380,079.83
47	48	S 58°51'31.32" E	113.07	48	2,116,728.23	380,176.23
48	49	S 47°15'08.99" E	25.01	49	2,116,711.25	380,194.60
49	50	S 41°19'15.02" E	23.04	50	2,116,694.90	380,210.03
50	51	N 52°36'29.44" E	300.74	51	2,116,797.74	380,370.10
51	52	N 27°23'15.02" E	12.60	52	2,116,808.96	380,376.16
52	53	N 13°31'23.03" E	16.17	53	2,116,824.81	380,387.95
53	54	N 77°19'48.80" E	9.37	54	2,116,826.79	380,397.08
54	55	N 27°05'31.02" E	17.04	55	2,116,788.73	380,371.81
55	56	N 50°49'17.67" E	5.83	56	2,116,790.41	380,361.70
56	57	N 47°52'46.78" E	5.77	57	2,116,792.81	380,362.05
57	58	S 89°04'37.87" E	6.99	58	2,116,792.50	380,355.07
58	59	N 42°04'51.01" E	18.87	59	2,116,806.28	380,342.47
59	60	N 89°43'13.68" E	19.10	60	2,116,812.90	380,324.56
60	61	S 51°51'28.89" E	31.76	61	2,116,792.96	380,299.23
61	62	N 36°02'05.97" E	5.42	62	2,116,847.35	380,311.10
62	63	N 72°09'27.04" E	12.23	63	2,116,851.13	380,299.47
63	64	N 09°06'57.52" E	13.96	64	2,116,865.03	380,298.22
64	65	N 18°45'50.35" E	7.47	65	2,116,872.10	380,300.63
65	66	N 55°44'43.19" E	12.99	66	2,116,879.41	380,289.80
66	67	N 49°20'36.60" E	3.65	67	2,116,879.13	380,286.44
67	68	N 75°29'59.19" E	5.85	68	2,116,879.80	380,280.82
68	69	N 83°41'14.60" E	7.79	69	2,116,880.96	380,272.98
69	70	N 34°59'45.49" E	9.39	70	2,116,883.76	380,271.09
70	71	N 10°49'53.78" E	9.56	71	2,116,893.15	380,269.29
71	72	N 48°19'37.22" E	9.76	72	2,116,909.88	380,262.24
72	73	N 77°17'53.45" E	9.65	73	2,116,912.01	380,252.83
73	74	N 82°39'54.87" E	17.44	74	2,116,917.04	380,235.87
74	75	N 38°14'18.52" E	13.10	75	2,116,928.21	380,242.81
75	76	N 54°52'58.07" E	9.72	76	2,116,933.56	380,250.93
76	77	N 55°03'53.81" E	8.59	77	2,116,938.83	380,255.52
77	78	N 42°48'56.12" E	10.59	78	2,116,945.90	380,263.39
78	79	N 27°24'54.02" E	5.72	79	2,116,952.86	380,266.90
79	80	N 23°40'38.34" E	9.15	80	2,116,961.23	380,270.61
80	81	N 49°52'30.39" E	8.35	81	2,116,965.33	380,261.35
81	82	N 49°04'48.17" E	11.67	82	2,116,968.48	380,252.35
82	83	N 67°13'14.17" E	7.05	83	2,116,969.22	380,245.85
83	84	N 85°11'04.94" E	7.90	84	2,116,972.94	380,238.87
84	85	N 82°41'34.00" E	7.18	85	2,116,973.33	380,229.56
85	86	N 90°01'42.17" E	9.39	86	2,116,978.02	380,221.42
86	87	N 25°01'47.28" E	16.34	87	2,116,992.80	380,214.47
87	88	N 16°26'52.19" E	9.43	88	2,117,001.80	380,211.78
88	89	N 25°01'43.07" E	9.41	89	2,117,009.82	380,216.77
89	90	N 71°59'06.05" E	8.53	90	2,117,012.46	380,224.88
90	91	N 89°23'47.28" E	30.72	91	2,117,013.50	380,255.50
91	92	S 69°38'55.21" E	14.55	92	2,117,008.86	380,269.15
92	93	N 75°36'07.87" E	5.50	93	2,117,009.50	380,274.48
93	94	N 54°54'46.18" E	5.93	94	2,117,011.76	380,279.53
94	95	N 53°08'16.74" E	12.59	95	2,117,019.35	380,289.34
95	96	N 26°09'34.60" E	23.12	96	2,117,039.92	380,299.15
96	97	N 54°43'45.77" E	7.87	97	2,117,044.53	380,306.52
97	98	N 25°30'15.90" E	8.01	98	2,117,051.75	380,310.50
98	99	N 25°01'30.37" E	4.02	99	2,117,055.38	380,312.19
99	100	N 53°03'58.11" E	9.36	100	2,117,062.94	380,320.83
100	101	N 06°41'20.09" E	14.80	101	2,117,077.64	380,321.90
101	102	N 08°35'01.48" E	10.36	102	2,117,087.86	380,323.76
102	103	N 11°24'33.81" E	8.97	103	2,117,096.73	380,328.54
103	104	N 48°23'46.07" E	12.07	104	2,117,105.08	380,337.54
104	105	S 87°53'12.44" E	10.49	105	2,117,104.59	380,348.42
105	106	N 79°29'28.45" E	11.88	106	2,117,106.86	380,360.10
106	107	N 68°19'50.07" E	4.23	107	2,117,108.54	380,363.98
107	108	S 58°09'33.45" E	11.42	108	2,117,114.58	380,373.68
108	109	S 47°29'20.58" E	16.32	109	2,117,125.74	380,385.78
109	110	N 49°09'17.22" E	9.58	110	2,117,127.01	380,394.03
110	111	N 38°39'54.46" E	2.18	111	2,117,128.72	380,394.67
111	112	N 83°01'36.51" E	8.01	112	2,117,129.57	380,386.70
112	113	S 54°26'33.91" E	13.53	113	2,117,121.71	380,175.70
113	114	N 83°09'31.37" E	8.44	114	2,117,122.71	380,267.52
114	115	N 48°23'33.66" E	8.69	115	2,117,128.84	380,273.15
115	116	N 12°23'46.50" E	5.46	116	2,117,134.17	380,256.98
116	117	N 15°52'13.30" E	8.65	117	2,117,142.49	380,262.34
117	118	N 47°52'41.06" E	7.09	118	2,117,147.23	380,267.64
118	119	N 68°54'50.52" E	11.78	119	2,117,151.57	380,278.53
119	120	N 52°41'13.44" E	8.88	120	2,117,154.82	380,284.44
120	121	N 39°18'05.17" E	9.07	121	2,117,161.84	380,290.78
121	122	N 89°05'44.05" E	3.88	122	2,117,161.71	380,286.20
122	123	S 54°36'31.53" E	8.45	123	2,117,155.44	380,280.95
123	124	N 19°29'45.87" E	8.44	124	2,117,172.40	380,278.13
124	125	N 17°48'22.14" E	14.74	125	2,117,187.44	380,282.84
125	126	S 27°27'51.97" E	15.45	126	2,117,201.14	380,289.78
126	127	S 23°03'53.86" E	35.09	127	2,117,233.43	380,303.50
127	128	N 14°40'21.09" E	12.50	128	2,117,245.53	380,306.66
128	129	S 07°19'17.28" E	4.73	129	2,117,250.22	380,306.06
130	131	N 89°41'18.37" E	23.62	130	2,117,250.31	380,282.44
130	131	N 19°23'52.15" E	7.18	131	2,117,251.99	380,275.66
131	132	N 05°17'58.94" E	2.84	132	2,117,254.82	380,275.40
132	133	N 15°01'16.87" E	9.65	133	2,117,261.25	380,273.68
133	134	N 33°37'24.29" E	31.76	134	2,117,287.83	380,291.26
134	135	N 05°08'50.33" E	5.10	135	2,117,292.79	380,291.25
135	136	N 34°45'37.28" E	3.44	136	2,117,295.61	380,293.20
136	137	S 60°50'35.39" E	9.48	137	2,117,288.34	380,299.49
137	138	S 83°35'49.95" E	4.43	138	2,117,288.85	380,280.09
138	139	S 18°01'57.05" E	14.51	139	2,117,284.91	380,276.08
139	140	N 56°07'40.31" E	11.56	140	2,117,291.35	380,266.45
140	141	N 20°27'39.27" E	9.09	141	2,117,299.31	380,262.92
141	142	N 30°18'39.64" E	20.56	142	2,117,317.89	380,252.85
142	143	N 28°58'52.07" E	10.15	143	2,117,322.77	380,247.73
143	144	N 33°41'58.90" E	11.53	144	2,117,332.42	380,241.40
144	145	N 47°03'42.52" E	42.57	145	2,117,334.63	380,188.89
145	146	N 50°41'10.85" E	15.94	146	2,117,343.61	380,185.72
146	147	N 86°37'37.66" E	7.86	147	2,117,344.08	380,177.78
147	148	N 85°57'13.24" E	20.23	148	2,117,345.53	380,157.60
148	149	N 64°49'24.24" E	9.71	149	2,117,349.86	380,148.81
149	150	N 39°31'08.52" E	17.03	150	2,117,358.17	380,141.78
150	151	N 42°01'20.98" E	15.11	151	2,117,369.21	380,131.49
151	152	N 14°39'58.05" E	8.81	152	2,117,377.74	380,129.26
152	153	N 46°01'25.30" E	11.42	153	2,117,385.87	380,137.48
153	154	N 70°03'33.58" E	17.22	154	2,117,391.54	380,153.67
154	155	N 09°25'33.68" E	8.01	155	2,117,399.52	380,152.91
155	156	N 38°47'10.94" E	9.27	156	2,117,407.02	380,147.30
156	1	N 14°13'28.60" E	13.26	1	2,117,419.88	380,144.04

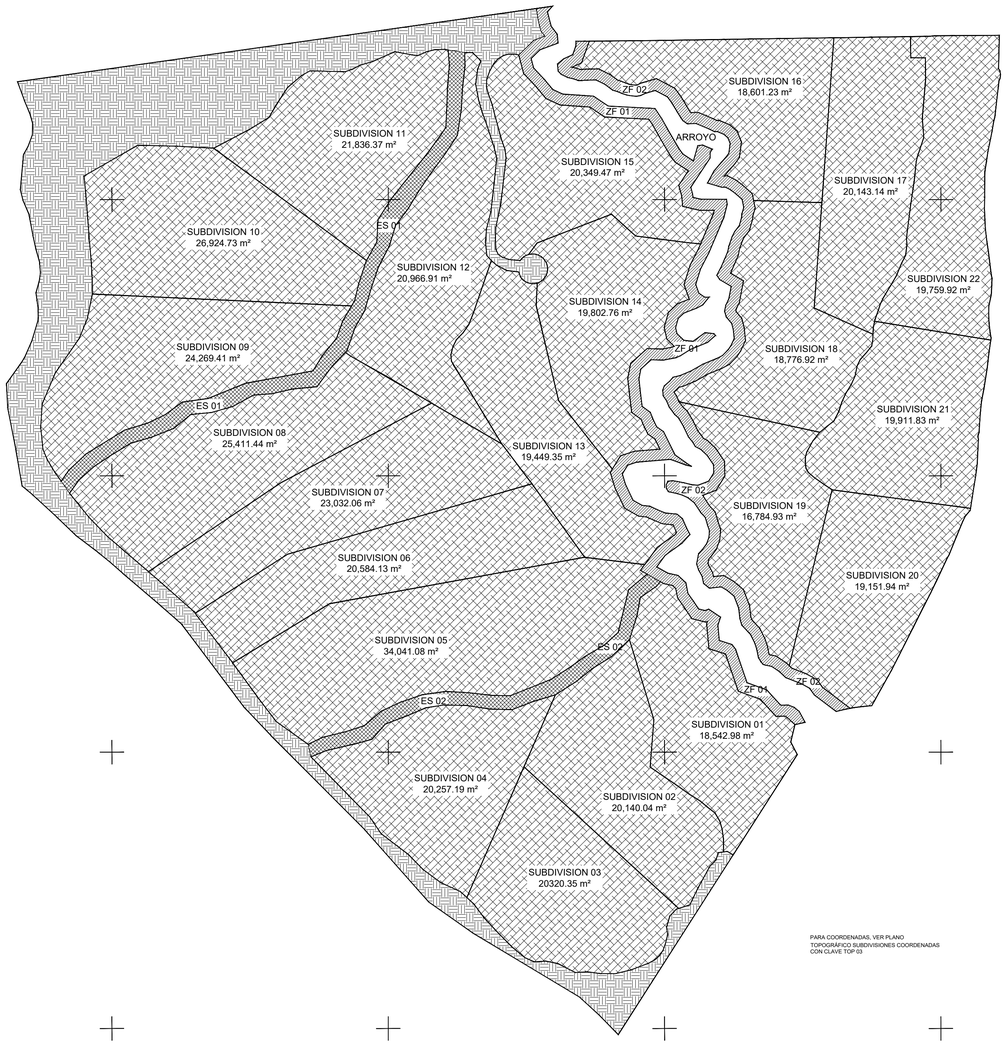
SUPERFICIE = 413,405.00 m2

COORDENADAS DE POLIGONO 02 DEL PREDIO

LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	Y
				157	2,117,380.87	380,552.49
157	158	N 01°48'27.05" E	12.96	158	2,117,393.63	380,552.80
158	159	S 89°39'03.29" E	40.44	159	2,117,398.25	380,512.45
160	161	S 89°45'43.28" E	18.10	161	2,117,398.28	380,494.36
161	162	S 43°44'43.53" E	4.78	162	2,117,394.79	380,490.93
162	163	S 88°43'49.86" E	1.89	163	2,117,397.71	380,487.71
163	164	S 89°11'27.63" E	15.33	164	2,117,397.99	380,472.38
164	165	S 89°09'58.80" E	25.88	165	2,117,397.10	380,446.51
165	166	S 89°06'23.55" E	7.82	166	2,117,396.87	380,437.68
166	167	S 89°05'49.87" E	29.67	167	2,117,396.48	380,408.02
167	168	S 89°13'19.72" E	25.40	168	2,117,396.14	380,382.63
168	169	S 89°09'39.20" E	28.60	169	2,117,395.72	380,353.52
169	170	S 89°06'31.12" E	25.41	170	2,117,395.32	380,328.61
170	171	S 89°05'53.69" E	25.39	171	2,117,394.92	380,304.22
171	172	S 89°03'25.42" E	28.50	172	2,117,394.45	380,275.73
172	173	S 89°09'12.85" E	24.61	173	2,117,394.08	380,250.82
173	174	S 89°15'56.74" E	25.28	174	2,117,393.77	380,225.54
174	175	S 89°20'31.10" E	28.27	175	2,117,393.49	380,197.27
175	176	S 89°19'27.47" E	18.72	176	2,117,393.27	380,178.55
176	177	N 89°54'38.17" E	8.68	177	2,117,393.28	380,169.87
177	178	S 02°15'02.00" E	4.31	178	2,117,389.97	380,169.70
178	179	S 19°45'55.74" E	8.42	179	2,117,381.05	380,166.95
179	180	S 69°51'45.04" E	8.91	180	2,117,377.61	380,158.72
180	181	S 50°28'12.73" E	7.50	181	2,117,372.76	380,153.09
181	182	S 09°45'02.77" E	6.48	182	2,117,366.35	380,153.73
182	183	S 42°59'55.50" E	3.83	183	2,117,363.46	380,156.30
183	184	S 83°18'38.12" E	6.77	184	2,117,362.62	380,162.35
184	185	S 77°54'28.20" E	4.84	185	2,117,359.39	380,167.18
185	186	S 71°15'06.47" E	5.31	186	2,117,357.88	380,172.20
186	187	S 89°52'56.35" E	2.43	187	2,117,357.87	380,174.64
187	188	N 85°19'05.84" E	4.90	188	2,117,358.07	380,179.52
188	189	N 88°54'42.92" E	8.52	189	2,117,358.24	380,188.04
189	190	N 63°17'32.04" E	8.88	190	2,117,354.25	380,195.97
190	191	S 53°27'11.70" E	6.11	191	2,117,350.60	380,200.88
191	192	S 52°10'57.47" E	2.67	192	2,117,348.97	380,202.98
192	193	S 74°08'50.95" E	4.77	193	2,117,347.66	380,207.57
193	194	S 87°11'10.38" E	3.95	194	2,117,346.14	380,211.53
194	195	S 11°24'41.86" E	6.48	195	2,117,344.71	380,215.47
195	196	S 78°04'29.04" E	2.58	196	2,117,344.17	380,218.00
196	197	S 82°45'01.38" E	6.27	197	2,117,343.43	380,224.23
197	198	N 80°24'02.07" E	3.90	198	2,117,344.08	380,228.17
198	199	N 64°50'34.30" E	4.83	199	2,117,346.12	380,232.55
199	200	N 19°05'05.87" E	9.39	200	2,117,348.72	380,241.57
200	201	S 82°05'19.48" E	12.55	201	2,117,342.84	380,252.66
201	202	S 78°02'21.10" E	6.60	202	2,117,337.51	380,256.54
202	203	S 30°49'42.22" E	8.93	203	2,117,329.85	380,261.12
203	204	S 31°59'11.68" E	6.62	204	2,117,324.23	380,264.62
204	205	S 34°18'53.72" E	3.18	205	2,117,321.61	380,266.41
205	206	S 52°44'31.08" E	4.86	206	2,117,318.67	380,270.44
206	207	S 89°08'37.53" E	8.29	207	2,117,318.78	380,278.73
207	208	S 68°53'48.98" E	13.35	208	2,117,313.50	380,291.01
208	209	S 62°58'01.64" E	4.87	209	2,117,311.43	380,295.17
209	210	N 85°54'42.52" E	2.53	210	2,117,311.56	380,297.51
210	211	S 66°57'09.17" E	6.66	211	2,117,308.56	380,303.83
211	212	S 47°54'38.90" E	4.74	212	2,117,305.76	380,307.53
212	213	S 21°35'40.60" E	5.37	213	2,117,300.79	380,309.30
213	214	S 27°45'41.84" E	8.99	214	2,117,292.80	380,313.46
214	215	S 34°56'51.05" E	7.26	215	2,117,288.26	380,317.53
215	216	S 42°38'14.22" E	24.81	216	2,117,270.70	380,335.16
216	217	S 76°54'13.25" E	9.06	217	2,117,268.86	380,343.01
217	218	S 18°48'45.54" E	7.40	218	2,117,261.82	380,341.17
218	219	S 82°40'05.18" E	6.86	219	2,117,261.17	380,328.07
219	220	N 41°31'10.47" E	5.42	220	2,117,265.24	380,331.62
220	221	S 78°19'58.15" E	3.39	221	2,117,261.06	380,331.92
221	222	S 84°41'43.23" E	2.86	222	2,117,260.52	380,334.80
222	223	S 62°52'08.82" E	4.88	223	2,117,258.11	380,339.24
223	224	S 51°49'09.97" E	6.16	224	2,117,253.42	380,343.18
224	225	S 48°19'19.87" E	8.01	225	2,117,250.10	380,350.17
225	226	S 17°09'39.42" E	7.51	226	2,117,242.76	380,352.45
226	227	S 17°03'39.42" E	5.86	227	2,117,237.14	380,319.94
227	228	S 03°51'51.84" E	5.28	228	2,117,233.86	380,316.71
228	229	S 16°09'40.37" E	7.71	229	2,117,226.49	380,317.57
229	230	S 27°45'10.58" E	6.73	230	2,117,221.17	380,313.63
230	231	S 28°35'54.52" E	4.97	231	2,117,216.73	380,311.21
231	232	S 19°10'50.51" E	9.33	232	2,117,207.52	380,308.15
232	233	S 11°22'10.64" E	5.23	233	2,117,202.86	380,307.11
233	234	S 22°39'51.51" E	6.89	234	2,117,196.45	380,304.46
234	235	S 27°48'23.92" E	8.81	235	2,117,188.70	380,300.80
235	236	S 28°28'53.84" E	7.71	236	2,117,181.61	380,297.22
236	237	S 25°01'56.91" E	4.83	237	2,117,177.72	380,295.75
237	238	S 19°12'35.10" E	12.26	238	2,117,165.89	380,292.58
238	239	S 11°52'47.9" E	11.76	239	2,117,153.91	380,290.13
239	240	S 29°20'22.78" E	5.97	240	2,117,144.56	380,285.38
240	241	S 11°19'28.87" E	5.57	241	2,117,138.08	380,284.29
241	242	S 15°30'15.44" E	5.24	242	2,117,143.95	380,282.72
242	243	S 28°15'51.40" E	7.66	243	2,117,137.76	380,278.76
243	244	S 14°29'41.28" E	5.87	244	2,117,132.10	380,312.21
244	245	S 05°36'14.85" E	7.04	245	2,117,124.21	380,312.38
245	246	S 29°18'56.23" E	7.23	246	2,117,117.87	380,309.88
246	247	S 13°36'41.58" E	4.20	247	2,117,114.17	380,307.57
247	248	S 41°46'36.10" E	7.41	248	2,117,108.50	380,302.78
248	249	S 42°36'35.88" E	6.07	249	2,117,104.10	380,298.57
249	250	S 58°03'54.87" E	13.10	250	2,117,101.20	380,284.82
250	251	S 58°45'35.52" E	3.58	251	2,117,098.34	380,281.78
251	252	S 60°53'51.30" E	5.74	252	2,117,095.41	380,276.75
252	253	S 87°29'34.82" W	10.51	253	2,117,090.58	380,283.54
253	254	S 77°48'14.68" W	5.83	254	2,117,089.53	380,277.74
254	255	S 40°38'35.52" W	5.11	255	2,117,085.45	380,274.41
255	256	S 49°35'18.87" W	6.02	256	2,117,081.55	380,269.83
256	257	S 21°15'56.90" W	4.05	257	2,117,077.77	380,268.36
257	258	S 03°03'24.62" E	5.12	258	2,117,072.86	380,268.63
258	259	S 33°45'08.09" E	5.88	259	2,117,067.78	380,271.50
259	260	S 22°13'32.51" E	5.65	260	2,117,062.51	380,274.04
260	261	S 36°10'41.28" E	8.42	261	2,117,055.71	380,278.01
261	262	S 47°10'04.05" E	4.97	262	2,117,052.33	380,282.66
262	263	S 29°11'44.82" E	10.12	263	2,117,035.42	380,271.46
263	264	S 38°46'46.52" E	6.43	264	2,117,031.47	380,275.49
264	265	S 29°51'16.34" E	4.42	265	2,117,028.58	380,277.88
265	266	S 42°18'50.71" E	5.78	266	2,117,023.84	380,282.81
266	267	S 49°23'02.23" E	8.05	267	2,117,018.34	380,288.64
267	268	S 34°07'31.78" E	10.14	268	2,117,009.84	380,294.32
268	269	S 07°00'20.01" E	7.43	269	2,117,002.51	380,294.45
269	270	S 05°07'25.92" E	8.72	270	2,116,993.12	380,295.82
270	271	S 69°30'14.09" E	10.39	271	2,116,981.49	380,280.09
271	272	S 52°23'13.49" E	5.75	272	2,116,982.03	380,274.36
272	273	S 75°55'16.90" E	6.89	273	2,116,983.71	380,267.68
273	274	S 18°38'50.37" E	4.35	274	2,116,984.51	380,263.42
274	275	S 81°04'28.56" E	6.30	275	2,116,985.58	380,257.50
275	276	S 84°42'44.88" E	4.80	276	2,116,985.17	380,252.93
276	277	S 28°13'43.21" E	3.50	277	2,116,981.80	380,251.34
277	278	S 52°10'48.23" E	3.35	278	2,116,988.60	380,251.67
278	279	S 38°44'47.70" E	2.32	279	2,116,980.16	380,253.37
279	280	S 77°41'43.47" E	8.08	280	2,116,984.03	380,261.27
280	281	S 73°31'43.56" E	4.86	281	2,116,982.64	380,266.03
281	282	S 85°02'11.78" E	5.64	282	2,116,980.25	380,271.14
282	283	S 51°54'30.99" E	7.63	283	2,116,975.40	380,277.08
283	284	S 32°58'29.13" E	10.00	284	2,116,967.07	380,282.52
284	285	S 42°18'30.71" E	6.46	285	2,116,962.20	380,286.81
285	286	S 16°08'35.07" E	6.67	286	2,116,956.07	380,288.67
286	287	S 18°23'37.61" E	6.18	287	2,116,950.21	380,290.62
287	288	S 09°12'51.15" E	6.11	288	2,116,944.12	380,290.07
288	289	S 20°39'48.97" E	6.21	289	2,116,938.31	380,287.80
289	290	S 36°58'45.87" E	6.30	290	2,116,933.28	380,284.11
290	291	S 47°09'35.75" E	4.89	291	2,116,929.71	380,280.76
291	292	S 10°52'14.20" E	5.51	292	2,116,923.27	380,279.87
292	293	S 17°55'22.21" E	5.58	293	2,116,915.06	380,280.69
293	294	S 28°19'32.80" E	7.03	294	2,116,908.80	380,284.01
294	295	S 11°24'37.52" E	6.28	295	2,116,902.74	380,285.26
295	296	S 32°16'21.48" E	6.79	296	2,116,896.36	380,290.48
296	297	S 84°04'29.41" E	10.94	297	2,116,899.52	380,301.36
297	298	S 58°14'39.94" E	6.30	298	2,116,896.30	380,306.77
298	299	S 49°30'07.20" E	8.06	299	2,116,891.08	380,312.92
299	300	S 20°04'39.30" E	11.77	300	2,116,880.06	380,317.12
300	301	S 20°56'29.50" E	11.77	301	2,116,873.18	380,318.08
301	302	S 08°08'06.07" E	8.66	302	2,116,865.59	380,319.56
302	303	S 10°15'53.37" E	8.52	303	2,116,865.59	380,319.74
303	304	S 42°38'22.98" E	12.09	304	2,116,856.19	380,327.53
304	305	S 25°41'03.67" E	4.43	305	2,116,849.80	380,331.59
305	306	S 29°49'05.03" E	8.63	306	2,116,843.20	380,331.50
306	307	S 10°05'56.47" E	7.84	307	2,116,835.50	380,334.50
307	308	S 19°50'00.09" E	4.85	308	2,116,831.57	380,337.46
308	309	S 10°50'55.29" E	4.85	309	2,116,826.53	380,339.05
309	310	S 13°22'20.27" E	6.82	310	2,116,819.92	380,340.70
310	311	S 18°58'43.42" E	8.64	311	2,116,822.73	380,354.14
311	312	S 45°41'25.04" E	5.42	312	2,116,817.54	380,358.46
312	313	S 68°26'58.58" E	15.60	313	2,116,811.83	380,373.97
313	314	S 07°03'57.98" E	8.28

X=379,500 X=379,750 X=380,000 X=380,250 X=380,500 X=380,750 X=381,000 X=381,250

Y=2,117,500 Y=2,117,250 Y=2,117,000 Y=2,116,750 Y=2,116,500 Y=2,116,250



PARA COORDENADAS, VER PLANO
TOPOGRÁFICO SUBDIVISIONES COORDENADAS
CON CLAVE TOP 03

POLÍGONOS DEL PREDIO	m²
SUBDIVISIÓN 01	18,542.98
SUBDIVISIÓN 02	20,140.04
SUBDIVISIÓN 03	20,320.35
SUBDIVISIÓN 04	20,257.19
SUBDIVISIÓN 05	34,041.08
SUBDIVISIÓN 06	20,584.13
SUBDIVISIÓN 07	23,032.06
SUBDIVISIÓN 08	25,411.44
SUBDIVISIÓN 09	24,269.41
SUBDIVISIÓN 10	26,924.73
SUBDIVISIÓN 11	21,836.37
SUBDIVISIÓN 12	20,966.91
SUBDIVISIÓN 13	19,449.35
SUBDIVISIÓN 14	19,802.76
SUBDIVISIÓN 15	20,349.47
SUBDIVISIÓN 16	18,601.23
SUBDIVISIÓN 17	20,143.14
SUBDIVISIÓN 18	18,776.92
SUBDIVISIÓN 19	16,784.93
SUBDIVISIÓN 20	19,151.94
SUBDIVISIÓN 21	19,911.83
SUBDIVISIÓN 22	19,759.92
ZF DEL ARROYO 01	10,760.91
ZF DEL ARROYO 02	9,352.33
ESCURRIMIENTO 01	7,826.63
ESCURRIMIENTO 02	4,745.53
ÁREA COMÚN	54,144.42
TOTAL	**555,888.00**

N O R T E



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

ARENA
CONSTRUCCION,MZN, MZN INDEFINIDA
PREDIO DEFINIDO
BANQUETA O CAMELLONES
ANDADOR
CANCHA DEPORTIVA
ALBERCA
ESPACIOS VERDES, ZONA ARBOLADA
CULTIVO O HUERTO
CERCA
PUENTES
CARRETERA PAVIMENTADA
BRECHA, TERRACERÍA
FERROCARRIL
VERTICE GPS
ARBOL, PALMERA
ZONA SUJETA A INUNDACION
AEROPUERTO, AEROPISTA
RIO
LAGO
ZONA DE INUNDACION
CANAL
CURVA MAESTRA
CURVA ORDINARIA
CURVA DEPRESIÓN ORDINARIA
POSTE
COTA FOTOGRAMETRICA
MUELLE
CALLE
FARO
BANCO DE NIVEL

SEMARNAT
SUBSECRETARIA DE REGULACIÓN AMBIENTAL
DIR. GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

NOTAS TÉCNICAS

EL SISTEMA DE COORDENADAS ES UTM, DATUM WGS84, ZONA 14.

SUBDIVISIONES (22 PARTES, CON SUPERFICIE TOTAL DE 469,058.18 m²)
ZONA FEDERAL DEL ARROYO (2 PARTES , CON SUPERFICIE DE 20,113.24 m²)
ESCURRIMIENTO (2 PARTES , CON SUPERFICIE DE 12,572.15 m²)
ÁREA COMÚN (CON SUPERFICIE DE 54,144.42 m²)

RESUMEN DE SUPERFICIES

SUBDIVISIONES	= 469,058.18 m² (84.38 %)
ZONA FEDERAL DEL ARROYO	= 20,113.24 m² (3.62 %)
ESCURRIMIENTO	= 12,572.15 m² (2.26 %)
ÁREA COMÚN	= 54,144.42 m² (9.74 %)
SUP. TOTAL	= 555,888.00 m² (100 %)

ESCALA GRÁFICA ESCALA 1:2,500

0 25 50 75 100 125
METROS

Nombre del proyecto:
STTUPA REGENERACIÓN

Nombre del plano:
TOPOGRÁFICO SUBDIVISIONES

Hoja: Única
Escala: 1:2,500
Fecha: Julio 2026

Estado: Estado de México
Municipio: Valle de Bravo
Localidad: El Capulín y Cerro Gordo

Clave del plano:
TOP 02

02

COORDENADAS DE SUBDIVISION 1

LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS
				1	2,114,757.74
1	2	N 17°31'13.62" E	13.91	2	2,114,770.04
2	3	N 13°03'33.60" E	15.17	3	2,114,784.81
3	4	N 4°46'18.60" E	11.45	4	2,114,796.27
4	5	S 89°42'12.40" E	8.78	5	2,114,795.43
5	6	N 43°04'54.41" E	20.75	6	2,114,810.15
6	7	N 49°43'13.40" E	21.43	7	2,114,825.17
7	8	N 49°07'07.40" E	19.40	8	2,114,839.47
8	9	N 75°07'58.40" E	20.00	9	2,114,844.65
9	10	N 28°05'12.40" E	22.68	10	2,114,864.25
10	11	N 40°11'58.40" E	19.97	11	2,114,879.27
11	12	S 49°55'47.60" E	1.85	12	2,114,877.99
12	13	N 39°52'14.40" E	19.98	13	2,114,893.44
13	14	N 37°57'44.40" E	11.65	14	2,114,902.41
14	15	N 39°52'14.40" E	11.65	15	2,114,911.41
15	16	N 39°52'14.40" E	11.65	16	2,114,920.41
16	17	N 49°07'07.40" E	6.78	17	2,114,925.54
17	18	N 17°17'52.40" E	6.39	18	2,114,931.64
18	19	N 40°09'54.0" E	5.49	19	2,114,935.84
19	20	N 49°07'07.40" E	5.49	20	2,114,939.99
20	21	N 13°03'33.60" E	5.49	21	2,114,945.33
21	22	N 4°46'18.60" E	5.49	22	2,114,950.80
22	23	N 13°03'33.60" E	5.49	23	2,114,956.14
23	24	N 4°46'18.60" E	5.49	24	2,114,961.61
24	25	N 13°03'33.60" E	5.49	25	2,114,966.95
25	26	N 4°46'18.60" E	5.49	26	2,114,972.42
26	27	N 13°03'33.60" E	5.49	27	2,114,977.76
27	28	N 4°46'18.60" E	5.49	28	2,114,983.23
28	29	N 13°03'33.60" E	5.49	29	2,114,988.57
29	30	N 4°46'18.60" E	5.49	30	2,114,994.04
30	31	N 13°03'33.60" E	5.49	31	2,114,999.38
31	32	N 4°46'18.60" E	5.49	32	2,115,004.85
32	33	N 13°03'33.60" E	5.49	33	2,115,010.19
33	34	N 4°46'18.60" E	5.49	34	2,115,015.66
34	35	N 13°03'33.60" E	5.49	35	2,115,021.00
35	36	N 4°46'18.60" E	5.49	36	2,115,026.47
36	37	N 13°03'33.60" E	5.49	37	2,115,031.81
37	38	N 4°46'18.60" E	5.49	38	2,115,037.28
38	39	N 13°03'33.60" E	5.49	39	2,115,042.62
39	40	N 4°46'18.60" E	5.49	40	2,115,048.09
40	41	N 13°03'33.60" E	5.49	41	2,115,053.43
41	1	N 83°56'54.40" E	19.96	1	2,114,757.74

SUPERFICIE = 18,542.99 m2

COORDENADAS DE SUBDIVISION 2

LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS
				1	2,114,874.62
1	2	S 47°00'37.48" E	44.04	2	2,114,844.31
2	3	S 47°00'37.48" E	44.04	3	2,114,813.77
3	4	N 49°11'39.60" E	5.49	4	2,114,809.62
4	5	N 39°08'54.0" E	10.63	5	2,114,817.63
5	6	N 49°07'07.40" E	5.49	6	2,114,821.78
6	7	N 29°46'43.0" E	13.74	7	2,114,833.41
7	8	N 49°07'07.40" E	23.24	8	2,114,850.00
8	9	N 40°55'25.40" E	7.62	9	2,114,855.73
9	10	N 49°07'07.40" E	19.20	10	2,114,869.23
10	11	N 40°55'25.40" E	7.62	11	2,114,875.46
11	12	N 49°07'07.40" E	11.35	12	2,114,883.27
12	13	N 49°07'07.40" E	5.49	13	2,114,887.42
13	14	N 40°55'25.40" E	7.62	14	2,114,893.65
14	15	N 49°07'07.40" E	5.49	15	2,114,897.80
15	16	N 40°55'25.40" E	7.62	16	2,114,904.03
16	17	N 49°07'07.40" E	5.49	17	2,114,908.18
17	18	N 40°55'25.40" E	7.62	18	2,114,914.41
18	19	N 49°07'07.40" E	5.49	19	2,114,918.56
19	20	N 40°55'25.40" E	7.62	20	2,114,924.79
20	21	N 49°07'07.40" E	5.49	21	2,114,928.94
21	22	N 40°55'25.40" E	7.62	22	2,114,935.17
22	23	N 49°07'07.40" E	5.49	23	2,114,939.32
23	24	N 40°55'25.40" E	7.62	24	2,114,945.55
24	25	N 49°07'07.40" E	5.49	25	2,114,949.70
25	26	N 40°55'25.40" E	7.62	26	2,114,955.93
26	27	N 49°07'07.40" E	5.49	27	2,114,960.08
27	28	N 40°55'25.40" E	7.62	28	2,114,966.31
28	29	N 49°07'07.40" E	5.49	29	2,114,970.46
29	30	N 40°55'25.40" E	7.62	30	2,114,976.69
30	31	N 49°07'07.40" E	5.49	31	2,114,980.84
31	32	N 40°55'25.40" E	7.62	32	2,114,987.07
32	33	N 49°07'07.40" E	5.49	33	2,114,991.22
33	34	N 40°55'25.40" E	7.62	34	2,114,997.45
34	35	N 49°07'07.40" E	5.49	35	2,115,001.60
35	36	N 40°55'25.40" E	7.62	36	2,115,007.83
36	37	N 49°07'07.40" E	5.49	37	2,115,011.98
37	38	N 40°55'25.40" E	7.62	38	2,115,018.21
38	39	N 49°07'07.40" E	5.49	39	2,115,022.36
39	40	N 40°55'25.40" E	7.62	40	2,115,028.59
40	41	N 49°07'07.40" E	5.49	41	2,115,032.74
41	1	N 40°55'25.40" E	7.62	1	2,114,874.62

SUPERFICIE = 20,140.04 m2

COORDENADAS DE SUBDIVISION 3

LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS
				1	2,114,812.27
1	2	N 49°07'14.40" E	5.49	2	2,114,816.42
2	3	N 40°55'25.40" E	8.61	3	2,114,822.93
3	4	N 49°07'14.40" E	5.49	4	2,114,827.08
4	5	N 40°55'25.40" E	8.61	5	2,114,833.59
5	6	N 49°07'14.40" E	5.49	6	2,114,837.74
6	7	N 40°55'25.40" E	8.61	7	2,114,844.25
7	8	N 49°07'14.40" E	5.49	8	2,114,848.40
8	9	N 40°55'25.40" E	8.61	9	2,114,854.91
9	10	N 49°07'14.40" E	5.49	10	2,114,859.06
10	11	N 40°55'25.40" E	8.61	11	2,114,865.57
11	12	N 49°07'14.40" E	5.49	12	2,114,869.72
12	13	N 40°55'25.40" E	8.61	13	2,114,876.23
13	14	N 49°07'14.40" E	5.49	14	2,114,880.38
14	15	N 40°55'25.40" E	8.61	15	2,114,886.89
15	16	N 49°07'14.40" E	5.49	16	2,114,891.04
16	17	N 40°55'25.40" E	8.61	17	2,114,897.55
17	18	N 49°07'14.40" E	5.49	18	2,114,901.70
18	19	N 40°55'25.40" E	8.61	19	2,114,908.21
19	20	N 49°07'14.40" E	5.49	20	2,114,912.36
20	21	N 40°55'25.40" E	8.61	21	2,114,918.87
21	22	N 49°07'14.40" E	5.49	22	2,114,923.02
22	23	N 40°55'25.40" E	8.61	23	2,114,929.53
23	24	N 49°07'14.40" E	5.49	24	2,114,933.68
24	25	N 40°55'25.40" E	8.61	25	2,114,940.19
25	26	N 49°07'14.40" E	5.49	26	2,114,944.34
26	27	N 40°55'25.40" E	8.61	27	2,114,950.85
27	28	N 49°07'14.40" E	5.49	28	2,114,955.00
28	29	N 40°55'25.40" E	8.61	29	2,114,961.51
29	30	N 49°07'14.40" E	5.49	30	2,114,965.66
30	31	N 40°55'25.40" E	8.61	31	2,114,972.17
31	32	N 49°07'14.40" E	5.49	32	2,114,976.32
32	33	N 40°55'25.40" E	8.61	33	2,114,982.83
33	34	N 49°07'14.40" E	5.49	34	2,114,986.98
34	35	N 40°55'25.40" E	8.61	35	2,114,993.49
35	36	N 49°07'14.40" E	5.49	36	2,114,997.64
36	37	N 40°55'25.40" E	8.61	37	2,115,004.15
37	38	N 49°07'14.40" E	5.49	38	2,115,008.30
38	39	N 40°55'25.40" E	8.61	39	2,115,014.81
39	40	N 49°07'14.40" E	5.49	40	2,115,018.96
40	41	N 40°55'25.40" E	8.61	41	2,115,025.47
41	1	N 49°07'07.40" E	5.49	1	2,114,812.27

SUPERFICIE = 20,543.74 m2

COORDENADAS DE SUBDIVISION 4

LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS
				1	2,114,778.78
1	2	S 49°07'14.40" W	5.49	2	2,114,774.63
2	3	S 40°55'25.40" E	8.61	3	2,114,768.12
3	4	S 49°07'14.40" W	5.49	4	2,114,763.97
4	5	S 40°55'25.40" E	8.61	5	2,114,757.46
5	6	S 49°07'14.40" W	5.49	6	2,114,753.31
6	7	S 40°55'25.40" E	8.61	7	2,114,746.80
7	8	S 49°07'14.40" W	5.49	8	2,114,742.65
8	9	S 40°55'25.40" E	8.61	9	2,114,736.14
9	10	S 49°07'14.40" W	5.49	10	2,114,731.99
10	11	S 40°55'25.40" E	8.61	11	2,114,725.48
11	12	S 49°07'14.40" W	5.49	12	2,114,721.33
12	13	S 40°55'25.40" E	8.61	13	2,114,714.82
13	14	S 49°07'14.40" W	5.49	14	2,114,710.67
14	15	S 40°55'25.40" E	8.61	15	2,114,704.16
15	16	S 49°07'14.40" W	5.49	16	2,114,700.01
16	17	S 40°55'25.40" E	8.61	17	2,114,693.50
17	18	S 49°07'14.40" W	5.49	18	2,114,689.35
18	19	S 40°55'25.40" E	8.61	19	2,114,682.84
19	20	S 49°07'14.40" W	5.49	20	2,114,678.69
20	21	S 40°55'25.40" E	8.61	21	2,114,672.18
21	22	S 49°07'14.40" W	5.49	22	2,114,668.03
22	23	S 40°55'25.40" E	8.61	23	2,114,661.52
23	24	S 49°07'14.40" W	5.49	24	2,114,657.37
24	25	S 40°55'25.40" E	8.61	25	2,114,650.86
25	26	S 49°07'14.40" W	5.49	26	2,114,646.71
26	27	S 40°55'25.40" E	8.61	27	2,114,640.20
27	28	S 49°07'14.40" W	5.49	28	2,114,636.05
28	29	S 40°55'25.40" E	8.61	29	2,114,629.54
29	30	S 49°07'14.40" W	5.49	30	2,114,625.39
30	31	S 40°55'25.40" E	8.61	31	2,114,618.88
31	32	S 49°07'14.40" W	5.49	32	2,114,614.73
32	33	S 40°55'25.40" E	8.61	33	2,114,608.22
33	34	S 49°07'14.40" W	5.49	34	2,114,604.07
34	35	S 40°55'25.40" E	8.61	35	2,114,597.56
35	36	S 49°07'14.40" W	5.49	36	2,114,593.41
36	37	S 40°55'25.40" E	8.61	37	2,114,586.90
37	38	S 49°07'14.40" W	5.49	38	2,114,582.75
38	39	S 40°55'25.40" E	8.61	39	2,114,576.24
39	40	S 49°07'14.40" W	5.49	40	2,114,572.09
40	41	S 40°55'25.40" E	8.61	41	2,114,565.58
41	1	S 49°07'07.40" W	5.49	1	2,114,778.78

SUPERFICIE = 20,503.06 m2

COORDENADAS DE SUBDIVISION 5

LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS
				1	2,114,744.93
1	2	S 13°03'33.60" W	40.04	2	2,114,683.16
2	3	S 39°08'54.0" W	21.76	3	2,114,617.07
3	4	N 49°28'54.0" E	4.83	4	2,114,619.48
4	5	N 39°08'54.0" E	10.63	5	2,114,627.49
5	6	N 49°07'07.40" E	5.49	6	2,114,631.64
6	7	N 40°55'25.40" E	4.41	7	2,114,635.07
7	8	N 49°07'07.40" E	5.49	8	2,114,639.22
8	9	N 40°55'25.40" E	34.49	9	2,114,666.94
9	10	N 49°07'07.40" E	5.49	10	2,114,671.09
10	11	N 39°08'54.40" E	34.20	11	2,114,697.64
11	12	N 49°07'07.40" E	5.49	12	2,114,701.79
12	13	N 40°55'25.40" E	7.62	13	2,114,707.52
13	14	N 49°07'07.40" E	5.49	14	2,114,711.67
14	15	N 40°55'25.40" E	7.62	15	2,114,717.40
15	16	N 49°07'07.40" E	5.49	16	2,114,721.55
16	17	N 40°55'25.40" E	7.62	17	2,114,727.28
17	18	N 49°07'07.40" E	5.49	18	2,114,731.43
18	19	N 40°55'25.40" E	7.62	19	2,114,737.16
19	20	N 49°07'07.40" E	5.49	20	2,114,741.31
20	21	N 40°55'25.40" E	7.62	21	2,114,747.04
21	22	N 49°07'07.40" E	5.49	22	2,114,751.19
22	23	N 40°55'25.40" E	7.62	23	2,114,756.92
23	24	N 49°07'07.40" E	5.49	24	2,114,761.07
24	25	N 40°55'25.40" E	7.62	25	2,114,766.80
25	26	N 49°07'07.40" E	5.49	26	2,114,770.95
26	27	N 40°55'25.40" E	7.62	27	2,114,776.68
27	28	N 49°07'07.40" E	5.49	28	2,114,780.83
28	29	N 40°55'25.40" E	7.62	29	2,114,786.56
29	30	N 49°07'07.40" E	5.49	30	2,114,790.71
30	31	N 40°55'25.40" E	7.62	31	2,114,796.44
31	32	N 49°07'07.40" E	5.49	32	2,114,800.59
32	33	N 40°55'25.40" E	7.62	33	2,114,806.32
33	34	N 49°07'07.40" E	5.49	34	2,114,810.47
34	35	N 40°55'25.40" E	7.62	35	2,114,816.20
35	36	N 49°07'07.40" E	5.49	36	2,114,820.35
36	37	N 40°55'25.40" E	7.62	37	2,114,826.08
37	38	N 49°07'07.40" E	5.49	38	2,114,830.23
38	39	N 40°55'25.40" E	7.62	39	2,114,835.96
39	40	N 49°07'07.40" E	5.49	40	2,114,840.11
40	41	N 40°55'25.40" E	7.62	41	2,114,845.84
41	1	N 49°07'07.40" E	5.49	1	2,114,744.93

SUPERFICIE = 20,550.98 m2

COORDENADAS DE SUBDIVISION 6

LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS
				1	2,114,710.71
1	2	S 49°07'07.40" W	5.49	2	2,114,706.56
2	3	S 40°55'25.40" E	7.62	3	2,114,700.83
3	4	S 49°07'07.40" W	5.49	4	2,114,696.68
4	5	S 40°55'25.40" E	7.62	5	2,114,690.95
5	6	S 49°07'07.40" W	5.49	6	2,114,686.80
6	7	S 40°55'25.40" E	7.62	7	2,114,681.07
7	8	S 49°07'07.40" W	5.49	8	2,114,676.92
8	9	S 40°55'25.40" E	7.62	9	2,114,671.19
9	10	S 49°07'07.40" W	5.49	10	2,114,667.04
10	11	S 40°55'25.40" E	7.62	11	2,114,661.31
11	12	S 49°07'07.40" W	5.49	12	2,114,657.16
12	13	S 40°55'25.40" E	7.62	13	2,114,651.43
13	14	S 49°07'07.40" W	5.49	14	2,114,647.28
14	15	S 40°55'25.40" E	7.62	15	2,114,641.55
15	16	S 49°07'07.40" W	5.49	16	2,114,637.40
16	17	S 40°55'25.40" E	7.62	17	2,114,631.67
17	18	S 49°07'07.40" W	5.49	18	2,114,627.52
18	19	S 40°55'25.40" E	7.62	19	2,114,621.79
19	20	S 49°07'07.40" W	5.49	20	2,114,617.64
20	21	S 40°55'25.40" E	7.62	21	2,114,611.91
21	22	S 49°07'07.40" W	5.49	22	2,114,607.76
22	23	S 40°55'25.40" E	7.62	23	2,114,602.03
23	24	S 49°07'07.40" W	5.49	24	2,114,597.88
24	25	S 40°55'25.40" E	7.62	25	2,114,592.15
25	26	S 49°07'07.40" W	5.49	26	2,114,588.00
26	27	S 40°55'25.40" E	7.62	27	2,114,582.27
27	28	S 49°07'07.40" W	5.49	28	2,114,578.12
28	29	S 40°55'25.40" E	7.62	29	2,114,572.39
29	30	S 49°07'07.40" W	5.49	30	2,114,568.24
30	31	S 40°55'25.40" E	7.62	31	2,114,562.51
31	32	S 49°07'07.40" W	5.49	32	2,114,558.36
32	33	S 40°55'25.40" E	7.62	33	2,114,552.63
33	34	S 49°07'07.40" W	5.49	34	2,114,548.48
34	35	S 40°55'25.40" E	7.62	35	2,114,542.75
35	36	S 49°07'07.40" W	5.49	36	2,114,538.60
36	37	S 40°55'25.40" E	7.62	37	2,114,532.87
37	38	S 49°07'07.40" W	5.49	38	2,114,528.72
38	39	S 40°55'25.40" E	7.62	39	2,114,522.99
39	40	S 49°07'07.40" W	5.49	40	2,114,518.84
40	41	S 40°55'25.40" E	7.62	41	2,114,513.11
41	1	S 49°07'07.40" W	5.49	1	2,114,710.71

SUPERFICIE = 20,598.96 m2

COORDENADAS DE SUBDIVISION 7

LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS
				1	2,114,679.04
1	2	S 39°07'07.40" E	10.64	2	2,114,671.01
2	3	S 49°07'07.40" W	13.30	3	2,114,662.01
3	4	N 40°55'25.40" W	42.24	4	2,114,694.01
4	5	S 27°21'31.60" E	1.99	5	2,114,692.24
5	6	S 13°03'33.60" W	7.69	6	2,114,684.74
6	7	S 75°07'58.40" E	27.03	7	2,114,691.33
7	8	S 28°05'12.40" W	22.68	8	2,114,671.33
8	9	S 75°07'58.40" E	23.66	9	2,114,677.10
9	10	S 39°07'07.40" E	18.71	10	2,114,662.60
10	11	S 27°21'31.60" E	11.99	11	2,114,651.71
11	12	S 37°57'44.40" W	11.65	12	2,114,642.48
12	13	S 39°52'14.40" W	11.65	13	2,114,633.48
13	14	S 39°52'14.40" W	11.65	14	2,114,624.48
14	15	S 49°07'07.40" W	6.78	15	2,114,620.35
15	16	S 17°17'52.40" W	6.39	16	2,114,614.25
16	17	S 40°09'54.0" W	5.49	17	2,114,610.05
17	18	S 49°07'07.40" W	5.49	18	2,114,605.90
18	19	S 13°03'33.60" W	5.49	19	2,114,600.56
19	20	S 4°46'18.60" W	5.49	20	2,114,595.09
20	21	S 13°03'33.60" W	5.49	21	2,114,589.75
21	22	S 4°46'18.60" W	5.49	22	2,114,584.28
22	23	S 13°03'33.60" W	5.49	23	2,114,578.94
23	24	S 4°46'18.60" W	5.49	24	2,114,573.47
24	25	S 13°03'33.60" W	5.49	25	2,114,568.13
25	26	S 4°46'18.60" W	5.49	26	2,114,562.66
26	27	S 13°03'33.60" W	5.49	27	2,114,557.32
27	28	S 4°46'18.60" W	5.49	28	2,114,551.85
28	29	S 13°03'33.60" W	5.49	29	2,114,546.51
29	30	S 4°46'18.60" W	5.49	30	2,114,541.04
30	31	S 13°03'33.60" W	5.49	31	2,114,535.70
31	32	S 4°46'18.60" W	5.49	32	2,114,530.23
32	33	S 13°03'33.60" W	5.49	33	2,114,524.89
33	34	S 4°46'18.60" W	5.49	34	2,114,519.42
34	35	S 13°03'33.60" W	5.49	35	2,114,514.08
35	36	S 4°46'18.60" W	5.49	36	2,114,508.61
36	37	S 13°03'33.60" W	5.49	37	2,114,503.27
37	38	S 4°46'18.60" W	5.49	38	2,114,497.80
38	39	S 13°03'33.60" W	5.49	39	2,114,492.46
39	40	S 4°46'18.60" W	5.49	40	2,114,486.99
40	41	S 13°03'33.60" W	5.49	41	2,114,481.65
41	1	S 83°56'54.40" W	19.96	1	2,114,679.04

SUPERFICIE = 20,594.18 m2

COORDENADAS DE SUBDIVISION 8

LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS
				1	2,114,677.04
1	2	S 49°07'07.40" W	5.49	2	2,114,672.89
2	3	S 40°55'25.40" E	7.62	3	2,114,667.16
3	4	S 49°07'07.40" W	5.49	4	2,114,663.01
4	5	S 40°55'25.40" E	7.62	5	2,114,657.28
5	6	S 49°07'07.40" W	5.49	6	2,114,653.13
6	7	S 40°55'25.40" E	7.62	7	2,114,647.40
7	8	S 49°07'07.40" W	5.49	8	2,114,643.25
8	9	S 40°55'25.40" E	7.62	9	2,114,637.52
9	10	S 49°07'07.40" W	5.49	10	2,114,633.37
10	11	S 40°55'25.40" E	7.62	11	2,114,627.64
11	12	S 49°07'07.40" W	5.49	12	2,114,623.49
12	13	S 40°55'25.40" E	7.62	13	2,114,617.76
13	14	S 49°07'07.40" W	5.49	14	2,114,613.61
14	15	S 40°55'25.40" E	7.62	15	2,114,607.88
15	16	S 49°07'07.40" W	5.49	16	2,114,603.73
16	17	S 40°55'25.40" E	7.62	17	2,114,598.00
17	18	S 49°07'07.40" W	5.49	18	2,114,593.85
18	19	S 40°55'25.40" E	7.62	19	2,114,588.12
19	20	S 49°07'07.40" W	5.49	20	2,114,583.97
20	21	S 40°55'25.40" E	7.62	21	2,114,578.24
21	22	S 49°07'07.40" W	5.49	22	2,114,574.09
22	23	S 40°55'25.40" E	7.62	23	2,114,568.36
23	24	S 49°07'07.40" W	5.49	24	2,114,564.21
24	25	S 40°55'25.40" E	7.62	25	2,114,558.48
25	26	S 49°07'07.40" W	5.49	26	2,114,554.33
26	27	S 40°55'25.40" E	7.62	27	2,114,548.60
27	28	S 49°07'07.40" W	5.49	28	2,114,544.45
28	29	S 40°55'25.40" E	7.62	29	2,114,538.72
29	30	S 49°07'07.40" W	5.49	30	2,114,534.57
30	31	S 40°55'25.40" E	7.62	31	2,114,528.84
31	32	S 49°07'07.40" W	5.49	32	2,114,524.69
32	33	S 40°55'25.40" E	7.62	33	2,114,518.96
33	34	S 49°07'07.40" W	5.49	34	2,114,514.81
34	35	S 40°55'25.40" E	7.62	35	2,114,509.08
35	36	S 49°07'07.40" W	5.49	36	2,114,504.93
36	37	S 40°55'25.40" E	7.62	37	2,114,499.20
37	38	S 49°07'07.40" W	5.49	38	2,114,495.05
38	39	S 40°55'25.40" E	7.62	39	2,114,489.32
39	40	S 49°07'07.40" W	5.49	40	2,114,485.17
40	41	S 40°55'25.40" E	7.62	41	2,114,479.44
41	1	S 49°07'07.40" W	5.49	1	2,114,677.04

SUPERFICIE = 20,598.81 m2

COORDENADAS DE SUBDIVISION 9

LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS
				1	2,114,644.45
1	2	S 49°07'07.40" W	11.17	2	2,114,637.26
2	3	N 13°03'33.60" W	5.00	3	2,114,642.13
3	4	N 4°46'18.60" W	5.00	4	2,114,647.11
4	5	S 49°07'07.40" W	5.49	5	2,114,643.26
5	6	N 40°11'58.40" E	8.57	6	2,114,649.84
6	7	N 49°07'07.40" E	5.49	7	2,114,653.99
7	8	N 40°55'25.40" E	15.49	8	2,114,665.42
8	9	N 49°07'07.40" E	5.49	9	2,114,669.57
9	10	N 40°55'25.40" E	8.57	10	2,114,675.90
10	11	N 49°07'07.40" E	5.49	11	2,114,680.05
11	12	N 40°55'25.40" E	8.57	12	2,114,686.38
12	13	N 49°07'07.40" E	5.49	13	2,114,690.53
13	14	N 40°55'25.40" E	8.57	14	2,114,696.86
14	15	N 49°07'07.40" E	5.49	15	2,114,701.01
15	16	N 40°55'25.40" E	8.57	16	2,114,707.34
16	17	N 49°07'07.40" E	5.49	17	2,114,711.49
17	18	N 40°55'25.40" E	8.57	18	2,114,717.82
18	19	N 49°07'07.40" E	5.49	19	2,114,721.97
19	20	N 40°55'25.40" E	8.57	20	2,114,728.30
20	21	N 49°07'07.40" E	5.49	21	2,114,732.45
21	22	N 40°55'25.40" E	8.57	22	2,114,738.78
22	23	N 49°07'07.40" E	5.49	23	2,114,742.93
23	24	N 40°55'25.40" E	8.57	24	2,114,749.26
24	25	N 49°07'07.40" E	5.49	25	2,114,753.41
25	26	N 40°55'25.40" E	8.57	26	2,114,759.74
26	27	N 49°07'07.40" E	5.49	27	2,114,763.89
27	28	N 40°55'25.40" E	8.57	28	2,114,770.22
28	29	N 49°07'07.40" E	5.49	29	2,114,774.37
29	30	N 40°55'25.40" E	8.57	30	2,114,780.70
30	31	N 49°07'07.40" E	5.49

X=379,500 X=379,750 X=380,000 X=380,250 X=380,500 X=380,750 X=381,000 X=381,250

Y=2,117,500 Y=2,117,250 Y=2,117,000 Y=2,116,750 Y=2,116,500 Y=2,116,250

POLÍGONO 01
SUPERFICIE: 413,405.00 m²

POLIGONO 02
SUPERFICIE: 142,483.00 m²



N O R T E



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

ARENA	AEROPUERTO, AEROPISTA
CONSTRUCCION,MZN, MZN INDEFINIDA	RIO
PREDIO DEFINIDO	LAGO
BANQUETA O CAMELLONES	ZONA DE INUNDACION
ANDADOR	CANAL
CANCHA DEPORTIVA	CURVA MAESTRA
ALBERCA	CURVA ORDINARIA
ESPACIOS VERDES, ZONA ARBOLADA	CURVA DEPRESIÓN ORDINARIA
CULTIVO O HUERTO	POSTE
CERCA	COTA- FOTOGRAMETRICA
PUENTES	MUELLE
CARRETERA PAVIMENTADA	CALLE
BRECHA, TERRACERIA	FARO
FERROCARRIL	BANCO DE NIVEL
VERTICE GPS	
ARBOL, PALMERA	
ZONA SUJETA A INUNDACION	

SEMARNAT
SUBSECRETARIA DE REGULACIÓN AMBIENTAL
DIR. GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

NOTAS TÉCNICAS

EL SISTEMA DE COORDENADAS ES UTM, DATUM WGS84, ZONA 14.

ESCALA GRÁFICA ESCALA 1:2,500

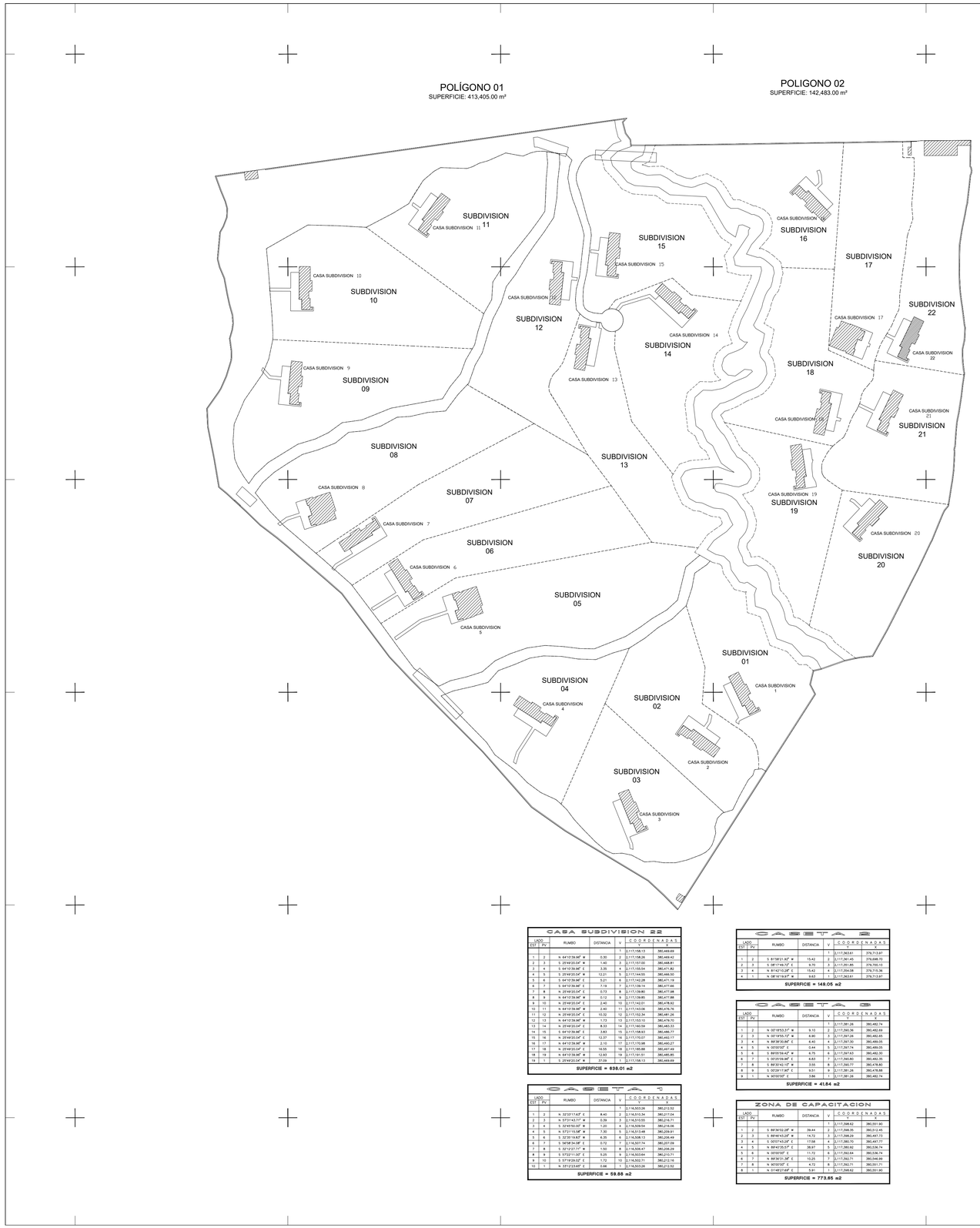
0 25 50 75 100 125
METROS

Nombre del proyecto:
STTUPA REGENERACIÓN

Nombre del plano:
PLANTA DE CONJUNTO

Hoja: Única Escala: 1:2,500 Fecha: Julio 2026	Estado: Estado de México Municipio: Valle de Bravo Localidad: El Capulín y Cerro Gordo

Clave del plano:
ARQ 01 04



CASA SUBDIVISION 01

LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				1	2,116,734.77	380,243.79
1	2	S 64°39'48.27" W	0.30	2	2,116,734.64	380,243.52
2	3	S 25°30'10.78" E	1.40	3	2,116,733.38	380,244.12
3	4	N 64°29'48.27" E	3.34	4	2,116,734.82	380,247.14
4	5	S 25°30'10.78" E	12.21	5	2,116,723.80	380,250.40
5	6	N 64°29'48.27" E	5.21	6	2,116,728.54	380,247.15
6	7	N 64°29'48.27" E	7.19	7	2,116,729.13	380,253.28
7	8	N 25°30'10.78" W	0.73	8	2,116,729.79	380,253.67
8	9	N 64°29'48.27" W	0.11	9	2,116,729.74	380,253.17
9	10	N 25°30'10.78" W	2.40	10	2,116,731.81	380,252.14
10	11	N 64°29'48.27" W	2.40	11	2,116,732.88	380,249.97
11	12	N 25°30'10.78" W	10.32	12	2,116,740.18	380,245.52
12	13	N 64°29'48.27" W	1.73	13	2,116,739.44	380,243.97
13	14	N 25°30'10.78" W	8.33	14	2,116,746.66	380,240.38
14	15	N 64°29'48.27" E	3.83	15	2,116,748.61	380,243.84
15	16	N 25°30'10.78" W	12.37	16	2,116,759.78	380,248.51
16	17	N 64°29'48.27" W	2.10	17	2,116,758.87	380,246.62
17	18	N 25°30'10.78" W	16.55	18	2,116,773.82	380,279.49
18	19	N 64°29'48.27" W	12.93	19	2,116,768.23	380,267.82
19	1	N 25°30'10.78" E	37.09	1	2,116,734.77	380,283.79

SUPERFICIE = 838.01 m2

CASA SUBDIVISION 02

LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				1	2,116,705.70	380,227.63
1	2	N 35°29'15.44" E	0.30	2	2,116,705.88	380,227.80
2	3	N 54°30'45.56" W	1.40	3	2,116,704.78	380,226.88
3	4	N 35°29'15.44" E	3.34	4	2,116,704.05	380,224.72
4	5	N 54°30'45.56" W	12.21	5	2,116,711.14	380,214.77
5	6	N 35°29'15.44" E	5.21	6	2,116,706.80	380,211.75
6	7	N 35°29'15.44" E	7.19	7	2,116,701.05	380,207.58
7	8	N 54°30'45.56" W	0.73	8	2,116,700.52	380,208.17
8	9	N 35°29'15.44" E	0.11	9	2,116,700.72	380,208.24
9	10	N 54°30'45.56" W	2.40	10	2,116,699.32	380,210.19
10	11	N 35°29'15.44" E	2.40	11	2,116,701.28	380,211.58
11	12	N 54°30'45.56" W	10.32	12	2,116,695.28	380,219.98
12	13	N 35°29'15.44" E	1.73	13	2,116,696.70	380,220.99
13	14	N 54°30'45.56" W	8.33	14	2,116,691.80	380,227.77
14	15	N 35°29'15.44" W	3.83	15	2,116,688.74	380,225.55
15	16	N 54°30'45.56" W	12.38	16	2,116,681.55	380,235.82
16	17	N 35°29'15.44" E	2.10	17	2,116,683.27	380,236.86
17	18	N 54°30'45.56" W	16.55	18	2,116,673.68	380,250.32
18	19	N 35°29'15.44" E	12.93	19	2,116,684.18	380,257.83
19	1	N 54°30'45.56" W	37.09	1	2,116,705.72	380,227.63

SUPERFICIE = 838.01 m2

CASA SUBDIVISION 03

LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				1	2,116,666.63	380,152.28
1	2	S 68°11'54.87" E	0.30	2	2,116,666.91	380,151.88
2	3	S 21°48'05.07" E	1.40	3	2,116,665.21	380,152.50
3	4	N 68°11'54.87" E	3.34	4	2,116,666.46	380,155.61
4	5	S 21°48'05.07" E	12.21	5	2,116,655.11	380,160.14
5	6	N 68°11'54.87" E	5.21	6	2,116,687.05	380,164.88
6	7	N 68°11'54.87" E	7.19	7	2,116,689.72	380,171.66
7	8	S 21°48'05.07" W	0.73	8	2,116,690.40	380,171.38
8	9	S 68°11'54.87" W	0.12	9	2,116,690.36	380,171.28
9	10	S 21°48'05.07" W	2.40	10	2,116,692.58	380,170.39
10	11	S 68°11'54.87" W	2.40	11	2,116,691.69	380,168.16
11	12	S 21°48'05.07" W	10.32	12	2,116,801.27	380,164.33
12	13	S 68°11'54.87" W	1.73	13	2,116,600.83	380,162.72
13	14	S 21°48'05.07" W	8.33	14	2,116,608.30	380,159.63
14	15	S 68°11'54.87" E	3.83	15	2,116,609.78	380,163.18
15	16	S 21°48'05.07" W	12.38	16	2,116,621.27	380,158.59
16	17	S 68°11'54.87" W	2.10	17	2,116,623.46	380,158.64
17	18	S 21°48'05.07" W	16.55	18	2,116,635.86	380,150.49
18	19	S 68°11'54.87" W	12.93	19	2,116,631.06	380,138.48
19	1	S 21°48'05.07" E	37.09	1	2,116,666.63	380,152.28

SUPERFICIE = 838.01 m2

CASA SUBDIVISION 04

LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				1	2,116,714.78	380,044.31
1	2	S 32°54'24.22" W	0.30	2	2,116,714.53	380,044.15
2	3	S 57°05'25.78" E	1.40	3	2,116,713.77	380,047.32
3	4	N 32°54'24.22" E	3.35	4	2,116,716.59	380,049.16
4	5	S 57°05'25.78" E	12.21	5	2,116,709.94	380,059.38
5	6	N 32°54'24.22" E	5.21	6	2,116,714.35	380,063.22
6	7	N 32°54'24.22" E	7.19	7	2,116,720.35	380,066.13
7	8	N 57°05'25.78" W	0.73	8	2,116,719.94	380,065.52
8	9	N 32°54'24.22" E	0.11	9	2,116,720.05	380,065.45
9	10	N 57°05'25.78" W	2.40	10	2,116,718.04	380,063.44
10	11	N 32°54'24.22" E	2.40	11	2,116,719.94	380,065.14
11	12	N 57°05'25.78" W	10.32	12	2,116,710.68	380,053.48
12	13	N 32°54'24.22" W	1.73	13	2,116,724.09	380,052.54
13	14	N 57°05'25.78" W	8.33	14	2,116,731.63	380,045.04
14	15	N 32°54'24.22" E	3.83	15	2,116,731.83	380,047.62
15	16	N 57°05'25.78" W	12.38	16	2,116,708.56	380,037.23
16	17	N 32°54'24.22" E	2.10	17	2,116,709.79	380,038.93
17	18	N 57°05'25.78" W	16.55	18	2,116,745.79	380,022.20
18	19	N 32°54'24.22" E	12.93	19	2,116,734.93	380,23.17
19	1	N 57°05'25.78" E	37.09	1	2,116,714.78	380,044.31

SUPERFICIE = 838.01 m2

CASA SUBDIVISION 05

LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				1	2,116,865.68	379,843.08
1	2	S 18°28'57.22" E	7.88	2	2,116,858.21	379,845.57
2	3	N 71°31'02.78" E	1.50	3	2,116,858.69	379,845.99
3	4	S 18°28'57.22" E	12.11	4	2,116,847.20	379,850.83
4	5	S 71°31'02.78" W	4.58	5	2,116,843.75	379,848.48
5	6	S 18°28'57.22" E	11.56	6	2,116,834.78	379,850.15
6	7	N 71°31'02.78" E	5.82	7	2,116,836.62	379,855.67
7	8	S 18°28'57.22" E	1.87	8	2,116,834.85	379,856.26
8	9	N 71°31'02.78" E	13.63	9	2,116,843.17	379,867.16
9	10	S 18°28'57.22" E	0.61	10	2,116,842.56	379,867.35
10	11	N 71°31'02.78" E	11.03	11	2,116,852.24	379,872.40
11	12	N 18°28'57.22" W	8.81	12	2,116,860.42	379,869.07
12	13	N 71°31'02.78" E	2.45	13	2,116,862.73	379,869.87
13	14	N 18°28'57.22" W	12.24	14	2,116,874.90	379,867.57
14	15	N 71°31'02.78" E	2.10	15	2,116,876.89	379,868.24
15	16	N 18°28'57.22" E	3.18	16	2,116,878.53	379,869.11
16	17	N 71°31'02.78" E	8.75	17	2,116,886.75	379,870.82
17	18	N 18°28'57.22" W	12.93	18	2,116,874.75	379,866.03
18	19	N 71°31'02.78" E	12.93	19	2,116,878.82	379,878.31
19	1	S 18°28'57.22" E	37.09	1	2,116,865.68	379,843.08

SUPERFICIE = 838.01 m2

CASA SUBDIVISION 06

LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				1	2,116,868.74	379,887.78
1	2	S 58°05'28.84" W	0.30	2	2,116,868.58	379,887.54
2	3	S 31°54'31.12" E	1.40	3	2,116,867.38	379,888.28
3	4	N 58°05'28.84" E	3.35	4	2,116,869.16	379,891.11
4	5	S 31°54'31.12" E	12.21	5	2,116,858.78	379,897.57
5	6	N 58°05'28.84" E	5.21	6	2,116,863.25	379,901.09
6	7	N 58°05'28.84" E	7.19	7	2,116,865.20	379,908.10
7	8	S 31°54'31.12" W	0.73	8	2,116,864.57	379,907.71
8	9	S 58°05'28.84" W	0.11	9	2,116,865.51	379,907.61
9	10	N 31°54'31.12" W	2.40	10	2,116,867.54	379,909.35
10	11	S 58°05'28.84" W	2.40	11	2,116,865.51	379,907.61
11	12	N 31°54'31.12" W	10.32	12	2,116,870.43	379,898.86
12	13	S 58°05'28.84" W	1.73	13	2,116,914.72	379,897.39
13	14	N 31°54'31.12" W	8.33	14	2,116,881.59	379,892.98
14	15	N 58°05'28.84" E	3.83	15	2,116,883.61	379,895.24
15	16	N 31°54'31.12" W	12.38	16	2,116,894.12	379,889.69
16	17	N 58°05'28.84" E	2.10	17	2,116,853.01	379,897.59
17	18	N 31°54'31.12" W	16.55	18	2,116,907.06	379,878.18
18	19	N 58°05'28.84" E	12.93	19	2,116,902.23	379,888.18
19	1	S 31°54'31.12" E	37.09	1	2,116,868.74	379,887.78

SUPERFICIE = 838.01 m2

CASA SUBDIVISION 07

LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				1	2,117,013.29	379,763.34
1	2	N 89°45'00.76" E	0.30	2	2,117,013.29	379,763.04
2	3	S 00°14'59.24" E	1.40	3	2,117,011.89	379,763.03
3	4	S 89°45'00.76" E	3.34	4	2,117,011.88	379,766.37
4	5	S 00°14'59.24" E	12.21	5	2,117,000.65	379,766.52
5	6	S 89°45'00.76" E	5.21	6	2,117,000.64	379,771.73
6	7	S 89°45'00.76" E	7.19	7	2,117,000.63	379,778.92
7	8	N 00°14'59.24" E	0.73	8	2,117,001.04	379,778.73
8	9	N 89°45'00.76" W	0.11	9	2,117,000.98	379,778.62
9	10	N 00°14'59.24" E	2.40	10	2,117,002.74	379,778.62
10	11	N 89°45'00.76" W	2.40	11	2,117,002.70	379,776.22
11	12	N 00°14'59.24" E	10.32	12	2,117,013.07	379,776.27
12	13	N 89°45'00.76" W	1.73	13	2,117,013.04	379,774.54
13	14	N 00°14'59.24" E	8.33	14	2,117,021.40	379,774.57
14	15	N 89°45'00.76" E	3.83	15	2,117,021.39	379,778.40
15	16	N 00°14'59.24" E	12.37	16	2,117,033.76	379,778.46
16	17	N 89°45'00.76" W	2.10	17	2,117,033.72	379,776.36
17	18	N 00°14'59.24" E	16.55	18	2,117,050.33	379,776.43
18	19	N 89°45'00.76" W	12.93	19	2,117,050.08	379,763.50
19	1	S 00°14'59.24" W	37.09	1	2,117,013.29	379,763.34

SUPERFICIE = 838.01 m2

CASA SUBDIVISION 08

LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				1	2,117,152.58	379,760.39
1	2	N 89°01'04.19" E	0.30	2	2,117,152.61	379,760.05
2	3	S 00°58'55.81" E	1.40	3	2,117,151.22	379,760.28
3	4	S 89°01'04.19" E	3.34	4	2,117,150.87	379,763.23
4	5	S 00°58'55.81" E	12.21	5	2,117,088.72	379,761.84
5	6	S 89°01'04.19" E	5.21	6	2,117,088.18	379,757.14
6	7	S 89°01'04.19" E	7.19	7	2,117,087.43	379,764.29
7	8	N 00°58'55.81" E	0.73	8	2,117,088.15	379,764.37
8	9	N 89°01'04.19" E	0.11	9	2,117,088.17	379,764.25
9	10	N 00°58'55.81" E	2.40	10	2,117,090.61	379,764.51
10	11	N 89°01'04.19" E	2.40	11	2,117,090.81	379,762.11
11	12	N 00°58'55.81" E	10.32	12	2,117,101.25	379,763.19
12	13	N 89°01'04.19" E	1.73	13	2,117,101.25	379,761.47
13	14	N 00°58'55.81" E	8.33	14	2,117,109.13	379,762.34
14	15	S 89°01'04.19" E	3.83	15	2,117,108.13	379,766.15
15	16	N 00°58'55.81" E	12.38	16	2,117,120.13	379,767.44
16	17	N 89°01'04.19" E	2.10	17	2,117,121.88	379,769.20
17	18	N 00°58'55.81" E	16.55	18	2,117,138.12	379,767.50
18	19	N 89°01'04.19" E	12.93	19	2,117,138.47	379,754.21
19	1	S 00°58'55.81" W	37.09	1	2,117,152.58	379,760.39

SUPERFICIE = 838.01 m2

CASA SUBDIVISION 09

LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				1	2,117,102.58	379,750.39
1	2	N 89°01'04.19" E	0.30	2	2,117,102.61	379,750.05
2	3	S 00°58'55.81" E	1.40	3	2,117,101.22	379,750.28
3	4	S 89°01'04.19" E	3.34	4	2,117,100.87	379,753.23
4	5	S 00°58'55.81" E	12.21	5	2,117,088.72	379,751.84
5	6	S 89°01'04.19" E	5.21	6	2,117,088.18	379,757.14
6	7	S 89°01'04.19" E	7.19	7	2,117,087.43	379,764.29
7	8	S 00°58'55.81" W	0.73	8	2,117,088.15	379,764.37
8	9	N 89°01'04.19" W	0.11	9	2,117,088.17	379,764.25
9	10	N 00°58'55.81" E	2.40	10	2,117,090.61	379,764.51
10	11	N 89°01'04.19" W	2.40	11	2,117,090.81	379,762.11
11	12	N 00°58'55.81" E	10.32	12	2,117,101.25	379,763.19
12	13	N 89°01'04.19" W	1.73	13	2,117,101.25	379,761.47
13	14	N 00°58'55.81" E	8.33	14	2,117,109.13	379,762.34
14	15	S 89°01'04.19" E	3.83	15	2,117,108.13	379,766.15
15	16	N 00°58'55.81" E	12.38	16	2,117,120.13	379,767.44
16	17	N 89°01'04.19" W	2.10	17	2,117,121.88	379,769.20
17	18	N 00°58'55.81" E	16.55	18	2,117,138.12	379,767.50
18	19	N 89°01'04.19" E	12.93	19	2,117,138.47	379,754.21
19	1	S 00°58'55.81" W	37.09	1	2,117,152.58	379,760.39

SUPERFICIE = 838.01 m2

CASA SUBDIVISION 10

LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				1	2,117,013.29	379,763.34
1	2	N 89°45'00.76" E	0.30	2	2,117,013.29	379,763.04
2	3	S 00°14'59.24" E	1.40	3	2,117,011.89	379,763.03
3	4	S 89°45'00.76" E	3.34	4	2,117,011.88	379,766.37
4	5	S 00°14'59.24" E	12.21	5	2,117,000.65	379,766.52
5	6	S 89°45'00.76" E	5.21	6	2,117,000.64	379,771.73
6	7	S 89°45'00.76" E	7.19	7	2,117,000.63	379,778.92
7	8	N 00°14'59.24" E	0.73	8	2,117,001.04	379,778.73
8	9	N 89°45'00.76" W	0.11	9	2,117,000.98	379,778.62
9	10	N 00°14'59.24" E	2.40	10	2,117,002.74	379,778.62
10	11	N 89°45'00.76" W	2.40	11	2,117,002.70	379,776.22
11	12	N 00°14'59.24" E	10.32	12	2,117,013.07	379,776.27
12	13	N 89°45'00.76" W	1.73	13	2,117,013.04	379,774.54
13	14	N 00°14'59.24" E	8.33	14	2,117,021.40	379,774.57
14	15	N 89°45'00.76" E	3.83	15	2,117,021.39	379,778.40
15	16	N 00°14'59.24" E	12.37	16	2,117,033.76	379,778.46
16	17	N 89°45'00.76" W	2.10	17	2,117,033.72	379,776.36
17	18	N 00°14'59.24" E	16.55	18	2,117,050.33	379,776.43
18	19	N 89°45'00.76" W	12.93	19	2,117,050.08	379,763.50
19	1	S 00°14'59.24" W	37.09	1	2,117,013.29	379,763.34

SUPERFICIE = 838.01 m2

CASA SUBDIVISION 11

LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				1	2,117,064.98	379,808.77
1	2	N 54°30'31.04" W	0.30	2	2,117,064.77	379,808.47
2	3	S 35°29'28.96" W	1.40	3	2,117,063.64	379,807.65
3	4	N 54°30'31.04" W	3.34	4	2,117,061.00	379,805.40
4	5	S 35°29'28.96" W	12.21	5	2,117,053.78	379,795.53
5	6	N 54°30'31.04" W	5.21	6	2,117,050.70	379,799.74
6	7	S 54°30'31.04" E	7.19	7	2,117,056.52	379,813.05
7	8	S 35°29'28.96" W	0.73	8	2,117,056.11	379,812.45
8	9	S 54°30'31.04" E	0.11	9	2,117,056.17	379,812.58
9	10	S 35°29'28.96" W	2.40	10	2,117,054.22	379,811.19
10	11	N 54°30'31.04" W	2.40	11	2,117,055.52	379,813.04
11	12	N 35°29'28.96" E	10.32	12	2,117,064.92	379,817.28
12	13	N 54°30'31.04" W	1.73	13	2,117,063.89	379,817.68
13	14	N 35°29'28.96" E	8.33	14	2,117,070.67	379,822.51
14	15	S 54°30'31.04" E	3.83	15	2,117,073.91	379,820.47
15	16	N 35°29'28.96" E	12.38	16	2,117,074.42	379,832.50
16	17	S 54°30'31.04" E	2.10	17	2,117,076.21	379,831.40
17	18	N 35°29'28.96" E	16.55	18	2,117,089.70	379,840.93
18	19	N 54°30'31.04" E	12.93	19	2,117,097.26	379,829.46
19	1	S 35°29'28.96" W	37.09	1	2,117,064.98	379,808.77

SUPERFICIE = 838.01 m2

CASA SUBDIVISION 12

LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				1	2,117,241.77	380,074.09
1	2	N 89°45'43.51" E	0.30	2	2,117,241.74	380,074.38
2	3	N 00°14'16.49" E	1.40	3	2,117,243.13	380,074.53
3	4	N 89°45'43.51" E	3.34	4	2,117,243.49	380,071.21
4	5	N 00°14'16.49" E	12.21	5	2,117,255.64	380,072.53
5	6	N 89°45'43.51" E	5.21	6	2,117,256.20	380,067.35
6	7	N 89°45'43.51" E	7.19	7	2,117,256.92	380,060.20
7	8	S 00°14'16.49" W	0.73	8	2,117,256.25	380,060.12
8	9	S 89°45'43.51" W	0.11	9	2,117,256.24	380,060.23
9	10	S 00°14'16.49" W	2.40	10	2,117,253.85	380,059.98
10	11	S 89°45'43.51" E	2.40	11	2,117,253.59	380,062.36
11	12	S 00°14'16.49" E	10.32	12	2,117,243.34	380,061.29
12	13	S 89°45'43.51" E	1.73	13	2,117,243.15	380,060.97
13	14	S 00°14'16.49" W	8.33	14	2,117,234.87	380,060.07
14	15	N 89°45'43.51" W	3.83	15	2,117,235.28	380,058.26
15	16	S 00°14'16.49" W	12.38	16	2,117,222.98	380,056.92
16	17	S 89°45'43.51" E	2.10	17	2,117,222.78	380,059.01
17	18	S 00°14'16.49" W	16.55	18	2,117,206.30	380,057.22
18	19	S 89°45'43.51" E	12.93	19	2,117,204.90	380,070.08
19	1	N 00°14'16.49" E	37.09	1	2,117,241.77	380,074.09

SUPERFICIE = 838.01 m2

CASA SUBDIVISION 13

LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				1	2,117,144.44	380,105.88
1	2	S 79°02'32.70" E	0.30	2	2,117,144.59	380,106.14
2	3	N 10°57'27.30" E	1.40	3	2,117,145.76	380,106.44
3	4	N 79°02'32.84" E	3.34	4	2,117,148.40	380,103.16
4	5	N 10°57'27.30" E	12.21	5	2,117,178.59	380,105.48
5	6	N 79°02'32.70" E	5.21	6	2,117,179.38	380,110.57
6	7	N 79°02'32.70" E	7.19	7	2,117,180.75	380,090.31
7	8	S 10°57'27.30" W	0.73	8	2,117,180.53	380,089.17
8	9	N 79°02'32.84" E	0.11	9	2,117,180.57	380,089.28
9	10	N 10°57'27.30" E	2.40	10	2,117,177.65	380,090.83
10	11	N 79°02'32.70" E	2.40	11	2,117,177.20	380,088.16
11	12	N 10°57'27.30" W	10.32	12	2,117,167.27	380,085.33
12	13	N 79°02'32.84" E	1.73	13	2,117,168.74	380,084.92
13	14	N 10°57'27.30" W	8.33	14	2,117,160.58	380,083.34
14	15	N 79°02'32.70" E	3.83	15	2,117,159.28	380,088.98
15	16	N 10°57'27.30" W	12.38	16	2,117,147.14	380,087.22
16	17	N 79°02'32.70" E	2.10	17	2,117,148.74	380,089.29
17	18	N 10°57'27.30" W	16.55	18	2,117,132.59	380,086.14
18	19	N 79°02'32.84" E	12.93	19	2,117,132.58	380,098.71
19	1	N 10°57'27.30" E	37.09	1	2,117,144.44	380,105.88

SUPERFICIE = 838.01 m2

CASA SUBDIVISION 14

LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				1	2,117,186.87	380,228.78
1	2	S 42°34'51.14" W	0.30	2	2,117,186.75	380,228.55
2	3	S 47°25'8.86" E	1.40	3	2,117,187.77	380,229.58
3	4	N 42°34'51.14" E	3.35	4	2,117,187.27	380,231.85
4	5	S 47°25'8.86" E	12.21	5	2,117,196.01	380,240.84
5	6	N 42°34'51.14" E	5.21	6	2,117,192.84	380,224.57
6	7	N 42°34'51.14" E	7.19	7	2,117,198.14	380,229.23
7	8	N 47°25'8.86" W	0.73	8	2,117,197.63	380,228.66
8	9	N 42°34'51.14" E	0.11	9	2,117,198.55	380,228.62
9	10	N 47°25'8.86" W	2.40	10	2,117,200.19	380,226.85
10	11	N 42°34'51.14" E	2.40	11	2,117,198.40	380,225.22
11	12	N 47°25'8.86" W	10.32	12	2,117,205.38	380,217.63
12	13	N 42°34'51.14" E	1.73	13	2,117,204.11	380,216.48
13	14	N 47°25'8.86" W	8.33	14	2,117,198.06	380,210.70
14	15	N 42°34'51.14" E	3.83	15	2,117,212.56	380,212.91
15	16	N 47°25'8.86" W	12.38	16	2,117,203.83	380,203.80
16	17	S 42°34'51.14" E	2.10	17	2,117,218.39	380,202.38
17	18	N 47°25'8.86" W	16.55	18	2,117,206.16	380,190.18
18	19	S 42°34'51.14" W	12.93	19	2,117,221.06	380,181.44
19	1	S 47°25'8.86" E	37.09	1	2,117,186.87	380,228.78

SUPERFICIE = 838.01 m2

CASA SUBDIVISION 15

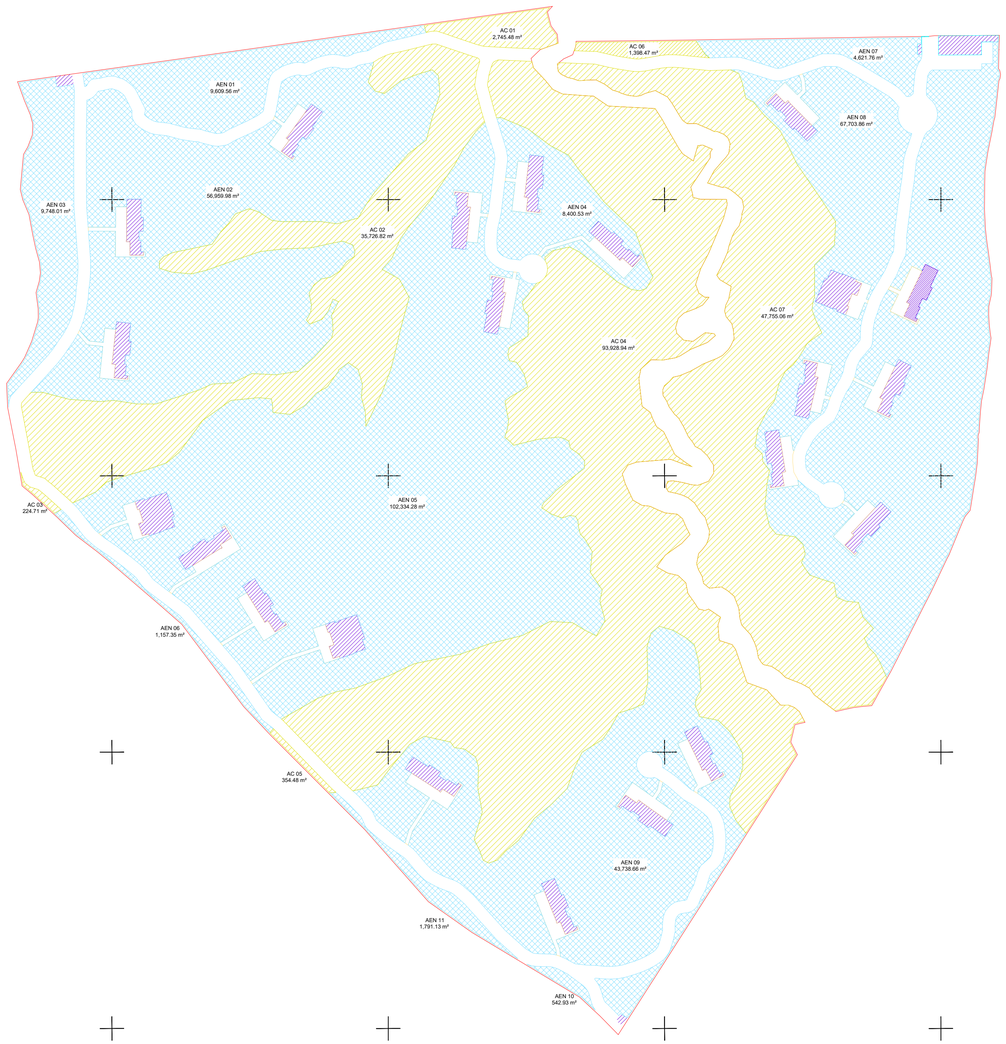
LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				1	2,117,229.98	380,382.39
1	2	N 45°38'23.01" W	0.30	2	2,117,229.77	380,382.60
2	3	S 44°21'36.99" W	1.40	3

X=379,500 X=379,750 X=380,000 X=380,250 X=380,500 X=380,750 X=381,000 X=381,250

Y=2,117,500 Y=2,117,250 Y=2,117,000 Y=2,116,750 Y=2,116,500 Y=2,116,250

POLÍGONO 01
SUPERFICIE: 413,405.00 m²

POLIGONO 02
SUPERFICIE: 142,483.00 m²



ÁREAS DE CONSERVACIÓN (AC)	
ÁREAS	**m²**
AC 01	2,745.48
AC 02	35,726.82
AC 03	224.71
AC 04	93,928.94
AC 05	354.48
AC 06	1,398.47
AC 07	47,755.06
TOTAL	**182,133.96**

ÁREAS EN ESTADO NATURAL (AEN)	
ÁREAS	**m²**
AEN 01	9,609.56
AEN 02	56,959.98
AEN 03	9,748.01
AEN 04	8,400.53
AEN 05	102,334.28
AEN 06	1,157.35
AEN 07	4,621.76
AEN 08	67,703.86
AEN 09	43,738.66
AEN 10	542.93
AEN 11	1,791.13
TOTAL	**306,608.05**

N O R T E



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

- ARENA
- CONSTRUCCION,MZN, MZN INDEFINIDA
- PREDIO DEFINIDO
- BANQUETA O CAMELLONES
- ANDADOR
- CANCHA DEPORTIVA
- ALBERCA
- ESPACIOS VERDES, ZONA ARBOLADA
- CULTIVO O HUERTO
- CERCA
- PUENTES
- CARRETERA PAVIMENTADA
- BRECHA, TERRACERIA
- FERROCARRIL
- VERTICE GPS
- ARBOL, PALMERA
- ZONA SUJETA A INUNDACION
- AEROPUERTO, AEROPISTA
- RIO
- LAGO
- ZONA DE INUNDACION
- CANAL
- CURVA MAESTRA
- CURVA ORDINARIA
- CURVA DEPRESIÓN ORDINARIA
- POSTE
- COTA FOTOGRAMETRICA
- MUELLE
- CALLE
- FARO
- BANCO DE NIVEL

SEMARNAT
SUBSECRETARIA DE REGULACIÓN AMBIENTAL
DIR. GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

NOTAS TÉCNICAS

EL SISTEMA DE COORDENADAS ES UTM, DATUM WGS84, ZONA 14.

ÁREAS DE CONSERVACIÓN (AC).

ÁREA EN ESTADO NATURAL (AEN)

RESUMEN DE ÁREAS	
ÁREAS	**m²**
AC	182,133.96
AEN	306,608.05
TOTAL	**488,742.01**

ESCALA GRÁFICA ESCALA 1:2,500

0 25 50 75 100 125

METROS

Nombre del proyecto:
STTUPA REGENERACIÓN

Nombre del plano:
ÁREAS NATURALES Y CONSERVACIÓN

Hoja: Única
Escala: 1:2,500
Fecha: Julio 2026

Estado: Estado de México
Municipio: Valle de Bravo
Localidad: El Capulín y Cerro Gordo

Clave del plano:
ARQ 04

06

AREA DE CONSERVACION (AC), 01

LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				1	2,114,140.36	376,146.39
1	2	N 14°13'26.66" W	5.88	2	2,114,145.07	376,142.86
2	3	N 10°37'54.36" W	5.38	3	2,114,150.37	376,141.92
3	4	N 9°47'11.82" W	11.50	4	2,114,161.71	376,139.91
4	5	N 10°39'46.17" W	8.58	5	2,114,170.16	376,138.39
5	6	N 11°39'16.17" E	4.38	6	2,114,174.45	376,139.26
6	7	N 77°23'31.35" E	4.38	7	2,114,175.40	376,143.53
7	8	N 85°41'12.23" E	4.98	8	2,114,175.90	376,148.48
8	9	S 72°50'33.66" E	8.05	9	2,114,173.60	376,156.19
9	10	S 72°50'33.66" E	4.05	10	2,114,172.23	376,160.07
10	11	S 29°42'24.66" E	12.04	11	2,114,161.41	376,165.70
11	12	S 29°42'24.66" E	5.53	12	2,114,156.44	376,168.28
12	13	S 50°24'16.73" E	6.63	13	2,114,152.17	376,173.35
13	14	S 47°44'48.55" E	12.19	14	2,114,143.87	376,182.29
14	15	N 42°41'10.17" E	0.06	15	2,114,143.91	376,182.33
15	16	N 38°39'25.37" E	24.14	16	2,114,162.85	376,197.30
16	17	S 20°25'57.22" E	9.00	17	2,114,154.16	376,200.09
17	18	S 20°25'57.22" E	10.00	18	2,114,144.51	376,203.18
18	19	S 58°52'38.15" E	6.85	19	2,114,138.69	376,209.66
19	1	S 48°01'56.87" E	10.00	1	2,114,140.36	376,146.39

SUPERFICIE = 2,745.48 m2

AREA DE CONSERVACION (AC), 02

LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				1	2,117,186.89	376,894.35
1	2	N 47°49'12.61" E	13.49	2	2,117,196.84	376,903.53
2	3	N 23°24'18.66" E	19.32	3	2,117,204.67	376,921.02
3	4	N 54°04'08.48" E	13.87	4	2,117,215.90	376,929.17
4	5	N 39°48'20.04" E	14.47	5	2,117,225.16	376,940.22
5	6	N 39°39'33.21" E	15.63	6	2,117,234.99	376,952.37
6	7	N 34°33'21.19" E	39.71	7	2,117,257.95	376,985.70
7	8	N 28°56'38.64" E	17.89	8	2,117,266.52	377,001.39
8	9	N 28°56'38.64" E	19.00	9	2,117,275.62	377,017.59
9	10	N 45°17'14.7" E	7.05	10	2,117,280.60	377,022.57
10	11	N 45°17'14.7" E	5.00	11	2,117,284.14	377,026.11
11	12	N 45°17'14.7" E	10.00	12	2,117,291.21	377,033.18
12	13	N 45°17'14.7" E	10.00	13	2,117,298.28	377,040.25
13	14	N 45°17'14.7" E	10.00	14	2,117,305.35	377,047.32
14	15	N 45°17'14.7" E	10.00	15	2,117,312.42	377,054.39
15	16	N 45°17'14.7" E	10.00	16	2,117,319.49	377,061.46
16	17	N 45°17'14.7" E	10.00	17	2,117,326.56	377,068.53
17	18	N 45°17'14.7" E	10.00	18	2,117,333.63	377,075.60
18	19	N 45°17'14.7" E	10.00	19	2,117,340.70	377,082.67
19	20	N 45°17'14.7" E	10.00	20	2,117,347.77	377,089.74
20	21	N 45°17'14.7" E	10.00	21	2,117,354.84	377,096.81
21	22	N 45°17'14.7" E	10.00	22	2,117,361.91	377,103.88
22	23	N 45°17'14.7" E	10.00	23	2,117,368.98	377,110.95
23	24	N 45°17'14.7" E	10.00	24	2,117,376.05	377,118.02
24	1	N 34°21'56.14" E	10.03	1	2,117,392.50	377,126.50

SUPERFICIE = 1,398.47 m2

AREA DE CONSERVACION (AC), 03

LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				1	2,116,750.53	376,896.77
1	2	N 44°00'44.08" E	0.95	2	2,116,751.21	376,897.44
2	3	N 41°46'56.12" E	4.89	3	2,116,754.47	376,901.09
3	4	N 42°11'16.36" E	2.35	4	2,116,755.84	376,902.67
4	5	N 45°23'33.82" E	74.34	5	2,116,808.13	376,955.77
5	6	N 45°23'33.82" E	5.00	6	2,116,811.65	376,959.31
6	7	N 73°56'16.18" E	4.39	7	2,116,813.80	376,963.14
7	8	N 73°56'16.18" E	5.00	8	2,116,815.25	376,967.50
8	9	N 47°41'52.18" E	2.70	9	2,116,817.26	376,969.31
9	10	N 47°41'52.18" E	5.00	10	2,116,820.98	376,972.66
10	11	N 45°00'00.00" E	0.03	11	2,116,821.00	376,972.68
11	1	N 44°16'28.84" E	73.04	1	2,116,770.53	376,896.77

SUPERFICIE = 354.48 m2

AREA DE CONSERVACION (AC), 04

LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				1	2,117,528.21	380,250.61
1	2	N 54°02'08.07" E	9.72	2	2,117,536.08	380,256.32
2	3	N 55°07'51.93" E	8.59	3	2,117,543.13	380,261.52
3	4	N 55°07'51.93" E	5.00	4	2,117,547.23	380,264.54
4	5	N 27°24'16.04" E	6.72	5	2,117,550.29	380,270.54
5	6	N 27°24'16.04" E	5.00	6	2,117,552.57	380,274.99
6	7	N 49°52'20.98" E	6.35	7	2,117,557.43	380,281.35
7	8	N 49°52'20.98" E	5.00	8	2,117,561.26	380,284.57
8	9	N 67°13'14.7" E	7.05	9	2,117,567.76	380,287.29
9	10	N 67°13'14.7" E	5.00	10	2,117,572.36	380,289.24
10	11	N 67°13'14.7" E	5.00	11	2,117,576.95	380,291.19
11	12	N 67°13'14.7" E	5.00	12	2,117,581.55	380,293.14
12	13	N 67°13'14.7" E	5.00	13	2,117,586.14	380,295.09
13	14	N 67°13'14.7" E	5.00	14	2,117,590.74	380,297.04
14	15	N 67°13'14.7" E	5.00	15	2,117,595.33	380,298.99
15	16	N 67°13'14.7" E	5.00	16	2,117,599.93	380,300.94
16	17	N 67°13'14.7" E	5.00	17	2,117,604.52	380,302.89
17	18	N 67°13'14.7" E	5.00	18	2,117,609.12	380,304.84
18	19	N 67°13'14.7" E	5.00	19	2,117,613.71	380,306.79
19	20	N 67°13'14.7" E	5.00	20	2,117,618.31	380,308.74
20	21	N 67°13'14.7" E	5.00	21	2,117,622.90	380,310.69
21	22	N 67°13'14.7" E	5.00	22	2,117,627.50	380,312.64
22	23	S 89°41'12.88" E	0.56	23	2,117,628.25	380,290.63
23	24	S 89°41'12.88" E	5.00	24	2,117,628.32	380,285.68
24	1	N 34°21'56.14" E	10.03	1	2,117,392.50	377,126.50

SUPERFICIE = 1,398.47 m2

AREA DE CONSERVACION (AC), 07

LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				1	2,117,442.61	380,362.28
1	2	N 29°01'44.55" W	12.66	2	2,117,448.85	380,386.73
2	3	N 19°01'17.49" W	10.13	3	2,117,451.98	380,396.31
3	4	N 08°29'20.23" W	10.13	4	2,117,453.41	380,406.34
4	5	N 26°53'54.58" E	2.37	5	2,117,454.47	380,408.46
5	6	N 26°53'54.58" E	5.00	6	2,117,456.71	380,412.93
6	7	N 45°00'00.00" E	25.44	7	2,117,474.70	380,430.92
7	8	N 45°00'00.00" E	5.00	8	2,117,478.23	380,434.45
8	9	S 35°01'25.92" E	25.25	9	2,117,451.31	380,393.96
9	10	S 54°35'22.91" E	10.00	10	2,117,459.39	380,387.10
10	11	S 29°38'27.62" E	18.34	11	2,117,468.54	380,361.86
11	12	S 29°38'27.62" E	5.00	12	2,117,470.99	380,357.51
12	13	N 45°30'25.30" E	21.14	13	2,117,521.12	380,339.37
13	14	N 45°30'25.30" E	5.00	14	2,117,524.66	380,342.91
14	15	N 62°05'35.82" E	8.01	15	2,117,528.54	380,350.01
15	16	N 62°05'35.82" E	5.00	16	2,117,532.08	380,354.43
16	17	N 20°08'10.68" E	8.45	17	2,117,534.97	380,362.37
17	18	N 20°08'10.68" E	5.00	18	2,117,536.68	380,366.97
18	19	N 18°19'30.58" E	17.42	19	2,117,542.19	380,383.50
19	20	N 89°41'12.88" E	2.45	20	2,117,566.85	380,383.58
20	21	N 89°41'12.88" E	5.00	21	2,117,571.85	380,383.74
21	22	N 61°05'01.40" E	21.61	22	2,117,590.72	380,394.74
22	23	N 61°05'01.40" E	5.00	23	2,117,595.09	380,397.29
23	24	S 89°06'53.81" E	5.69	24	2,117,600.61	380,253.05
24	25	S 89°06'53.81" E	5.00	25	2,117,605.00	380,252.93
25	26	N 79°51'11.36" E	15.93	26	2,117,620.68	380,255.81
26	27	N 79°51'11.36" E	5.00	27	2,117,625.60	380,256.71
27	28	N 89°39'16.83" W	9.92	28	2,117,615.66	380,256.71
28	29	N 89°39'16.83" W	5.00	29	2,117,610.66	380,256.71
29	30	N 79°03'30.06" E	30.66	30	2,117,640.77	380,262.62
30	31	N 79°03'30.06" E	5.00	31	2,117,645.68	380,263.58
31	32	N 89°25'28.80" W	4.06	32	2,117,637.69	380,262.80
32	33	N 89°25'28.80" W	5.00	33	2,117,633.70	380,262.87
33	34	S 00°08'12.32" E	6.88	34	2,117,633.76	380,255.99
34	35	S 09°40'02.77" E	5.48	35	2,117,632.90	380,250.58
35	36	S 09°40'02.77" E	5.00	36	2,117,632.11	380,245.65
36	37	S 43°46'36.32" E	5.71	37	2,117,636.03	380,241.51
37	38	S 43°46'36.32" E	5.00	38	2,117,639.46	380,237.89
38	39	S 71°19'04.47" E	5.39	39	2,117,644.50	380,236.00
39	40	S 71°19'04.47" E	5.00	40	2,117,649.18	380,234.26
40	41	S 89°41'12.88" E	5.00	41	2,117,654.18	380,234.26
41	42	S 89°41'12.88" E	5.00	42	2,117,659.18	380,234.26
42	43	S 89°41'12.88" E	5.00	43	2,117,664.18	380,234.26
43	44	S 89°41'12.88" E	5.00	44	2,117,669.18	380,234.26
44	45	S 89°41'12.88" E	5.00	45	2,117,674.18	380,234.26
45	46	S 89°41'12.88" E	5.00	46	2,117,679.18	380,234.26
46	47	S 89°41'12.88" E	5.00	47	2,117,684.18	380,234.26
47	48	S 89°41'12.88" E	5.00	48	2,117,689.18	380,234.26
48	49	S 89°41'12.88" E	5.00	49	2,117,694.18	380,234.26
49	50	S 89°41'12.88" E	5.00	50	2,117,699.18	380,234.26
50	51	S 89°41'12.88" E	5.00	51	2,117,704.18	380,234.26
51	52	S 89°41'12.88" E	5.00	52	2,117,709.18	380,234.26
52	53	S 89°41'12.88" E	5.00	53	2,117,714.18	380,234.26
53	54	S 89°41'12.88" E	5.00	54	2,117,719.18	380,234.26
54	55	S 89°41'12.88" E	5.00	55	2,117,724.18	380,234.26
55	56	S 89°41'12.88" E	5.00	56	2,117,729.18	380,234.26
56	57	S 89°41'12.88" E	5.00	57	2,117,734.18	380,234.26
57	58	S 89°41'12.88" E	5.00	58	2,117,739.18	380,234.26
58	59	S 89°41'12.88" E	5.00	59	2,117,744.18	380,234.26
59	60	S 89°41'12.88" E	5.00	60	2,117,749.18	380,234.26
60	61	S 89°41'12.88" E	5.00	61	2,117,754.18	380,234.26
61	62	S 89°41'12.88" E	5.00	62	2,117,759.18	380,234.26
62	63	S 89°41'12.88" E	5.00	63	2,117,764.18	380,234.26
63	64	S 89°41'12.88" E	5.00	64	2,117,769.18	380,234.26
64	65	S 89°41'12.88" E	5.00	65	2,117,774.18	380,234.26
65	66	S 89°41'12.88" E	5.00	66	2,117,779.18	380,234.26
66	67	S 89°41'12.88" E	5.00	67	2,117,784.18	380,234.26
67	68	S 89°41'12.88" E	5.00	68	2,117,789.18	380,234.26
68	69	S 89°41'12.88" E	5.00	69	2,117,794.18	380,234.26
69	70	S 89°41'12.88" E	5.00	70	2,117,799.18	380,234.26
70	71	S 89°41'12.88" E	5.00	71	2,117,804.18	380,234.26
71	72	S 89°41'12.88" E	5.00	72	2,117,809.18	380,234.26
72	73	S 89°41'12.88" E	5.00	73	2,117,814.18	380,234.26
73	74	S 89°41'12.88" E	5.00	74	2,117,819.18	380,234.26
74	75	S 89°41'12.88" E	5.00	75	2,117,824.18	380,234.26
75	76	S 89°41'12.88" E	5.00	76	2,117,829.18	380,234.26
76	77	S 89°41'12.88" E	5.00	77	2,117,834.18	380,234.26
77	78	S 89°41'12.88" E	5.00	78	2,117,839.18	380,234.26
78	79	S 89°41'12.88" E	5.00	79	2,117,844.18	380,234.26
79	80	S 89°41'12.88" E	5.00	80	2,117,849.18	380,234.26
80	81	S 89°41'12.88" E	5.00	81	2,117,854.18	380,234.26
81	82	S 89°41'12.88" E	5.00	82	2,117,859.18	380,234.26
82	83	S 89°41'12.88" E	5.00	83	2,117,864.18	380,234.26
83	84	S 89°41'12.88" E	5.00	84	2,117,869.18	380,234.26
84	85	S 89°41'12.88" E	5.00	85	2,117,874.18	380,234.26
85	86	S 89°41'12.88" E	5.00	86	2,117,879.18	380,234.26
86	87	S 89°41'12.88" E	5.00	87	2,117,884.18	380,234.26
87	88	S 89°41'12.88" E	5.00	88	2,117,889.18	380,234.26
88	89	S 89°41'12.88" E	5.00	89	2,117,894.18	380,234.26
89	90	S 89°41'12.88" E	5.00	90	2,117,899.18	380,234.26
90	91	S 89°41'12.88" E	5.00	91	2,117,904.18	380,234.26
91	92	S 89°41'12.88" E	5.00	92	2,117,909.18	380,234.26
92	93	S 89°41'12.88" E	5.00	93	2,117,914.18	380,234.26
93	94	S 89°41'12.88" E	5.00	94	2,117,919.18	380,234.26
94	95	S 89°41'12.88" E	5.00	95	2,117,924.18	380,234.26
95	96	S 89°41'12.88" E	5.00	96	2,117,929.18	380,234.26
96	97	S 89°41'12.88" E	5.00	97	2,117,934.18	380,234.26
97	98	S 89°41'12.88" E	5.00	98	2,117,939.18	380,234.26
98	99	S 89°41'12.88" E	5.00	99	2,117,944.18	380,234.26
99	100	S 89°41'12.88" E	5.00	100	2,117,949.18	380,234.26
100	101	S 89°41'12.88" E	5.00	101	2,117,954.18	380,234.26
101	102	S 89°41'12.88" E	5.00	102	2,117,959.18	380,234.26
102	103	S 89°41'12.88" E	5.00	103	2,117,964.18	380,234.26
103	104	S 89°41'12.88" E	5.00	104	2,117,969.18	380,234.26
104	105	S 89°41'12.88" E	5.00	105	2,117,974.18	380,234.26
105	106	S 89°41'12.88" E	5.00	106	2,117,979.18	380,234.26
106	107	S 89°41'12.88" E	5.00	107	2,117,984.18	380,234.26
107	108	S 89°41'12.88" E	5.00	108	2,117,989.18	380,234.26
108	109	S 89°41'12.88" E	5.00	109	2,117,994.18	380,234.26
109	110	S 89°41'12.88" E	5.00	110	2,117,999.18	380,234.26
110	111	S 89°41'12.88" E	5.00	111	2,118,004.18	380,234.26
111	112	S 89°41'12.88" E	5.00	112	2,118,009.18	380,234.26
112	113	S 89°41'12.88" E	5.00	113	2,118,014.18	380,234.26
113	114	S 89°41'12.88" E	5.00	114	2,118,019.18	380,234.26
114	115	S 89°41'12.88" E	5.00	115	2,118,024.18	380,234.26
115	116	S 89°41'12.88" E	5.00	116	2,118,029.18	380,234.26
116	117	S 89°41'12.88" E	5.00	117	2,118,034.18	380,234.26
117	118	S 89°41'12.88" E	5.00	118	2,118,039.18	380,234.26
118	119	S 89°41'12.88" E	5.00	119	2,118,044.18	380,234.26
119	120	S 89°41'12.88" E	5.00	120	2,118,049.18	380,234.26
120	121	S 89°41'12.88" E	5.00	121	2,118,054.18	380,234.26
121	122	S 89°41'12.88" E	5.00	122	2,118,059.18	380,234.26
122	123	S 89°41'12.88" E	5.00	123	2,118,064.18	380,234.26
123	124	S 89°41'12.88" E	5.00	124	2,118,069.18	380,234.26
124	125	S 89°41'12.88" E	5.00	125	2,118,074.18	380,234.26
125	126	S 89°41'12.88" E	5.00	126	2,118,079.18	380,234.26
126	127	S 89°41'12.88" E	5.00	127	2,118,084.18	380,234.26
127	128	S 89°41'12.88" E	5.00	128	2,118,089.18	380,234.26
128	129	S 89°41'12.88" E	5.00	129	2,118,094.18	380,234.26
129	130	S 89°41'12.88" E	5.00	130	2,118,099.18	380,234.26
130	131	S 89°41'12.88" E	5.00	131	2,118,104.18	380,234.26
131	132	S 89°41'12.88" E	5.00	132	2,118,109.18	380,234.26
132	133	S 89°41'12.88" E	5.00	133	2,118,114.18	380,234.26
133	134	S 89°41'12.88" E	5.00	134	2,118,119.18	380,234.26
134	135	S 89°41'12.88" E	5.00	135	2,118,124.18	380,234.26
135	136	S 89°41'12.88" E	5.00	136	2,118,129.18	380,234.26
136	137	S 89°41'12.88" E	5.00	137	2,118,134.18	380,234.26
137	138	S 89°41'12.88" E	5.00	138	2,118,139.18	380,234.26
138	139	S 89°41'12.88" E	5.00	139	2,118,144.18	380,234.26
139	140	S 89°41'12.88" E	5.00	140	2,118,149.18	380,234.26
140	141	S 89°41'12.88" E	5.00	141	2,118,154.18	380,234.26
141	142	S 89°41'12.88" E	5.00	142	2,118,159.18	380,234.26
142	143	S 89°41'12.88" E	5.00	143	2,118,164.18	380,234.26
143	144	S 89°41'12.88" E	5.00	144	2,118,169.18	380,234.26
144	145	S 89°41'12.88" E	5.00	145	2,118,174.18	380,234.26
145	146	S 89°41'12.88" E	5.00	146	2,118,179.18	380,234.26
146	147	S 89°41'12.88" E	5.00	147	2,118,184.18	380,234.26
147	148	S 89°41'12.88" E	5.00	148	2,118,189.18	380,234.26
148	149	S 89°41'12.88" E	5.00	149	2,118,194.18	380,234.26
149	150	S 89°41'12.88" E	5.00	150	2,118,199.18	380,234.26
150	151	S 89°41'12.88" E	5.00	151	2,118,204.18	380,234.26
151	152	S 89°41'12.88" E	5.00	152	2,118,209.18	380,234.26
152	153	S 89°41'12.88" E	5.00	153	2,118,214.18	380,234.26
153	154	S 89°41'12.88" E	5.00	154	2,118,219.18	380,234.26
154	155	S 89°41'12.88" E	5.00	155	2,118,224.18	380,234.26
155	156	S 89°41'12.88" E	5.00	156	2,118,229.18	380,234.26
156	157	S 89°41'12.88" E	5.00	157	2,118,234.18	380,234.26
157	158	S 89°41'12.88" E	5.00	158	2,118,239.18	380,234.26
158	159	S 89°41'12.88" E	5.00	159	2,118,244.18	380,234.26
159	160	S 89°41'12.88" E	5.00	160	2,118,249.18	380,234.26
160	161	S 89°41'12.88" E	5.00	161	2,118,254.18	380,234.26
161	162	S 89°41'12.88" E	5.00	162	2,118,259.18	380,234.26
162	163	S 89°41'12.88" E	5.00	163	2,118,264.18	380,234.26
163	164	S 89°41'12.88" E	5.00	164	2,118,269.18	380,234.26
164	165	S 89°41'12.88" E	5.00	165	2,118,274.18	380,234.26
165	166	S 89°41'12.88" E	5.00	166	2,118,279.18	380,234.26
166	167	S 89°41'12.88" E	5.00	167	2,118,284.18	380,234.26
167	168	S 89°41'12.88" E	5.00	168	2,118,289.18	380,234.26
168	169	S 89°41'12.88" E	5.00	169	2,118,294.18	380,234.26
169	170	S 89°41'12.88" E	5.00	170	2,118,299.18	380,234.26
170	171	S 89°41'12.88" E	5.00	171	2,118,304.18	380,234.26
171	172	S 89°41'12.88" E	5.00	172	2,118,309.18	380,234.26
172	173	S 89°41'12.88" E	5.00	173	2,118,314.18	380,234.26
173	174	S 89°41'12.88" E	5.00	174	2,118,319.18	380,234.26
174	175	S 89°41'12.88" E	5.00	175	2,118,324.18	380,234.26
175	176	S 89°41'12.88" E	5.00	176	2,118,329.18	380,234.26
176	177	S 89°41'12.88" E	5.00	177	2,118,334.18	380,234.26
177	178	S 89°41'12.88" E	5.00	178	2,118,339.18	380,234.26
178	179	S 89°41'12.88" E	5.00	179	2,118,344.18	380,234.26
179	180	S 89°41'12.88" E	5.00	180	2,118,349.18	380,234.26
180	181	S 89°41'12.88" E	5.00	181	2,118,354.18	380,234.26
181	182	S 89°41'12.88" E	5.00	182	2,118,359.18	380,234.26
182	183	S 89°41'12.88" E	5.00	183	2,118,364.18	380,234.26
183	184	S 89°41'12.88" E	5.00	184	2,118,369.18	380,234.26
184	185	S 89°41'12.88" E	5.00	185	2,118,374.18	380,234.26
185	186	S 89°41'12.88" E	5.00	186	2,118,379.18	380,234.26
186	187	S 89°41'12.88" E	5.00	187	2,118,384.18	380,234.26
187	188	S 89°41'12.88" E	5.00	188	2,118,389.18	380,234.26
188	189	S 89°41'12.88" E	5.00	189	2,118,394.18	380,234.26
189	190	S 89°41'12.88" E	5.00	190	2,118,399.18	380,234.26
190	191	S 89°41'12.88" E	5.00	191	2,118,404.18	380,234.26
191	192	S 89°41'12.88" E	5.00	192	2,118,409.18	380,234.26
192	193	S 89°41'12.88" E	5.00	193	2,118,414.18	380,234.26
193	194	S 89°41'12.88" E	5.00	194	2,118,419.18	380,234.26
194	195	S 89°41'12.88" E	5.00	195	2,118,424.18	380,234.26
195	196	S 89°41'12.88" E	5.00	196	2,118,429.18	380,234.26
196	197	S 89°41'12.88" E	5.00	197	2,118,434.18	380,234.26
197	198	S 89°41'12.88" E	5.00	198	2,118,439.18	380,234.26
198	199	S 89°41'12.88" E	5.00	199	2,118,444.18	380,234.26
199	200	S 89°41'12.88" E	5.00	200	2,118,449.18	380,234.26
200	201	S 89°41'12.88" E	5.00	201	2,118,454.18	380,234.26
201	202	S 89°41'12.88" E	5.00	202	2,118,459.18	380,234.26
202	203	S 89°41'12.88" E	5.00	203	2,118,464.18	380,234.26
203	204	S 89°41'12.88" E	5.00	204	2,118,469.18	380,234.26
204	205	S 89°41'12.88" E	5.00	205	2,118,474.18	380,234.26
205	206	S 89°41'12.88" E	5.00	206	2,118,479.18	380,234.26
206	207	S 89°41'12.88" E	5.00	207	2,118,484.18	380,234.26
207	208	S 89°41'12.88" E	5.00	208	2,118,489.18	380,234.26
208	209	S 89°41'12.88" E	5.00	209	2,118,494.18	380,234.26
209	210	S 89°41'12.88" E	5.00	210	2,118,499.18	380,234.26
210	211	S 89°41'12.88" E	5.00	211	2,118,504.18	380,234.26
211	212	S 89°41'12.88" E	5.00	212	2,118,509.18	380,234.26
212	1	S 89°41'12.88" E	5.00	1	2,118,514.18	380,234.26

SUPERFICIE = 47,755.06 m2

AREA EN ESTADO NATURAL (AEN), 01

LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				1	2,117,352.89	376,890.98
1	2	N 12°08'28.82" E	6.09	2	2,117,354.16	376,897.03
2	3	N 19°27'11.88" E	2.32	3	2,117,361.03	376,899.02
3	4	N 19°27'11.88" E	2.32	4	2,117,361.77	376,901.24
4	5	N 39°14'54.52" E	2.32	5	2,117,364.87	376,895.65
5	6	N 39°14'54.52" E	2.32	6	2,117,366.34	376,897.44
6	7	N 59°02'10.48" E	2.32	7	2,117,367.92	376,899.61
7	8	N 59°02'10.48" E	2.32	8	2,117,368.42	376,901.38
8	9	N 64°23'20.47" E	4.76	9	2,117,372.00	376,907.81
9	10	N 64°23'20.47" E	5.00	10	2,117,375.76	376,912.82
10	11	N 76°56'11.38" E	2.66	11	2,117,378.39	376,917.68
11	12	N 76°56'11.38" E	2.66	12	2,117,381.02	376,922.53
12	13	S 88°55'23.50" E	2.66	13	2,117,374.17	376,923.27
13	14	S 88°55'23.50" E	2.66	14	2,117,371.53	376,923.56
14	15	S 76°56'41.17" E	2.66	15	2,117,372.60	376,923.59
15	16	S 85°54'51.38" E	0.70	16	2

AREA EN ESTADO NATURAL (AEN), 06

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				1	2,116,787.83	379,873.08
1	2	N 350815.09" E	0.33	2	2,116,788.10	379,872.87
2	3	N 3472529.47" E	5.07	3	2,116,802.27	379,869.98
3	4	N 3973724.19" E	24.66	4	2,116,822.48	379,855.85
4	5	N 4578113.98" E	12.66	5	2,116,832.32	379,847.42
5	6	N 4757718.85" E	1.43	6	2,116,833.38	379,846.50
6	7	N 4734126.43" E	15.34	7	2,116,845.49	379,836.97
7	8	N 4708758.27" E	28.71	8	2,116,867.12	379,817.25
8	9	N 4717128.53" E	1.06	9	2,116,867.92	379,816.56
9	10	N 4707155.52" E	7.31	10	2,116,873.43	379,811.74
10	11	N 5258104.76" E	19.79	11	2,116,885.35	379,795.94
11	12	N 5249113.04" E	17.72	12	2,116,899.04	379,784.69
12	13	N 4944150.09" E	3.22	13	2,116,898.18	379,779.40
13	14	N 4750720.58" E	1.03	14	2,116,898.93	379,778.69
14	15	N 3853515.01" E	7.83	15	2,116,906.87	379,772.60
15	16	N 4071719.45" E	1.98	16	2,116,908.28	379,771.32
16	17	N 4702434.71" E	1.98	17	2,116,909.73	379,769.87
17	18	N 5021455.28" E	4.52	18	2,116,912.20	379,766.78
18	19	N 5029035.15" E	2.31	19	2,116,913.77	379,765.00
19	20	N 5013737.2" E	4.50	20	2,116,916.85	379,761.64
20	21	N 5274111.81" E	17.01	21	2,116,929.94	379,747.99
21	22	N 5042137.54" E	14.31	22	2,116,940.01	379,736.17
22	23	N 5221135.97" E	2.65	23	2,116,942.13	379,734.07
23	24	N 4954128.89" E	5.17	24	2,116,945.41	379,729.25
24	25	N 3924152.19" E	9.13	25	2,116,950.56	379,720.58
25	26	N 3923142.89" E	2.03	26	2,116,952.15	379,719.32
26	27	N 3923114.12" E	7.05	27	2,116,956.57	379,714.82
27	28	N 3923122.18" E	6.50	28	2,116,963.16	379,710.59
28	29	N 4423512.47" E	3.23	29	2,116,965.46	379,707.67
29	30	N 4436113.87" E	2.05	30	2,116,967.28	379,706.53
30	31	N 4437131.88" E	1.08	31	2,116,968.04	379,705.77
31	32	N 4801036.47" E	2.45	32	2,116,969.69	379,703.95
32	33	N 5853738.06" E	6.91	33	2,116,975.72	379,698.02
33	34	S 4718146.30" E	3.77	34	2,116,983.56	379,700.81
34	35	S 4850916.44" E	23.81	35	2,117,001.66	379,717.52
35	36	S 5240147.49" E	25.20	36	2,116,931.74	379,737.98
36	37	S 5238152.32" E	15.44	37	2,116,921.92	379,749.89
37	38	S 4854515.45" E	14.28	38	2,116,912.50	379,760.63
38	39	S 4952436.01" E	45.51	39	2,116,883.22	379,795.67
39	40	S 4941155.02" E	18.76	40	2,116,870.83	379,809.81
40	41	S 4859139.53" E	6.53	41	2,116,866.51	379,814.72
41	42	S 3859135.76" E	61.48	42	2,116,807.40	379,862.77
42	43	S 3853131.80" E	12.01	43	2,116,791.80	379,869.99
43	44	S 4921116.06" E	23.07	44	2,116,776.68	379,887.42
44	45	N 4114756.12" E	4.88	45	2,116,771.21	379,896.11
45	46	N 4952434.80" E	3.84	46	2,116,768.07	379,898.69
46	47	N 5114746.86" E	1.34	47	2,116,772.89	379,894.13
47	48	N 5150137.84" E	2.29	48	2,116,774.70	379,892.53
48	49	N 5140145.46" E	8.29	49	2,116,779.43	379,885.82
49	1	N 5414125.68" E	22.78	1	2,116,797.75	379,873.06

SUPERFICIE = 1,157.35 m2

AREA EN ESTADO NATURAL (AEN), 07

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				1	2,117,060.77	380,478.80
1	2	N 893742.13" E	3.55	2	2,117,063.26	380,482.30
2	3	N 0229.06" E	5.83	3	2,117,066.63	380,482.31
3	4	S 891127.87" E	9.49	4	2,117,075.98	380,480.72
4	5	S 8918'58.80" E	26.88	5	2,117,096.10	380,463.52
5	6	S 8916'33.58" E	7.82	6	2,117,103.96	380,461.67
6	7	S 8910'40.81" E	28.67	7	2,117,132.48	380,458.04
7	8	S 8911'33.12" E	25.40	8	2,117,157.85	380,456.24
8	9	N 8939'39.20" E	28.60	9	2,117,186.72	380,456.04
9	10	S 8919'21.11" E	25.41	10	2,117,211.34	380,529.63
10	11	S 8909'53.47" E	29.33	11	2,117,240.29	380,524.24
11	12	S 8910'25.42" E	25.74	12	2,117,265.50	380,278.50
12	13	S 8921'56.47" E	13.03	13	2,117,278.54	380,286.98
13	14	S 5203'42.22" E	4.63	14	2,117,278.25	380,290.63
14	15	S 8904'13.68" E	1.23	15	2,117,278.24	380,291.90
15	16	N 8913'30.55" E	20.53	16	2,117,278.84	380,312.42
16	17	S 8904'49.15" E	3.39	17	2,117,278.73	380,315.81
17	18	S 8741'50.46" E	3.37	18	2,117,278.46	380,319.15
18	19	S 7711'44.6" E	3.39	19	2,117,277.75	380,322.47
19	20	S 7239'31.09" E	29.11	20	2,117,268.10	380,350.23
20	21	S 8754'55.33" E	1.88	21	2,117,268.79	380,352.09
21	22	N 8723'03.28" E	1.97	22	2,117,268.88	380,354.17
22	23	N 8723'03.28" E	1.98	23	2,117,268.97	380,356.25
23	24	N 7027'48.04" E	1.97	24	2,117,269.62	380,357.97
24	25	N 7027'48.04" E	20.21	25	2,117,276.27	380,376.06
25	26	N 7037'48.66" E	1.36	26	2,117,277.18	380,377.08
26	27	S 8943'15.12" E	12.36	27	2,117,277.87	380,404.68
27	28	S 8451'32.64" E	1.81	28	2,117,278.04	380,406.49
28	29	S 7445'33.64" E	3.46	29	2,117,280.60	380,411.44
29	30	S 8948'06.7" E	1.63	30	2,117,280.63	380,413.07
30	31	S 8710'42.62" E	16.72	31	2,117,311.08	380,429.23
31	32	S 8749'55.53" E	1.68	32	2,117,311.08	380,430.91
32	33	S 5628'32.40" E	3.60	33	2,117,352.27	380,460.10
33	34	S 5010'26.12" E	3.61	34	2,117,354.77	380,462.71
34	35	S 4552'36.11" E	1.92	35	2,117,356.13	380,465.37
35	36	S 4549'22.01" E	1.91	36	2,117,357.48	380,466.72
36	37	S 4743'55.58" E	1.95	37	2,117,359.91	380,468.77
37	38	S 4750'06.53" E	4.43	38	2,117,363.17	380,472.77
38	39	S 4946'23.64" E	11.08	39	2,117,371.56	380,480.24
39	40	S 4723'36.32" E	13.62	40	2,117,381.53	380,489.52
40	41	S 4945'43.56" E	10.00	41	2,117,388.61	380,496.59
41	42	S 4945'43.56" E	1.85	42	2,117,390.44	380,498.42
42	43	S 4659'24.42" E	1.83	43	2,117,392.09	380,499.22
43	44	S 4945'43.56" E	3.08	44	2,117,395.01	380,475.14
44	45	S 4945'43.56" E	7.00	45	2,117,401.64	380,477.31
45	46	N 0919'08.19" E	8.85	46	2,117,365.78	380,476.70
46	47	S 2047'13.63" E	6.73	47	2,117,372.07	380,474.38
47	48	N 2923'45.19" E	1.83	48	2,117,373.49	380,479.89
48	49	N 0919'08.19" E	1.48	49	2,117,380.39	380,481.51
49	50	N 2273'45.19" E	1.57	50	2,117,377.39	380,482.14
50	51	N 1674'44.28" E	1.57	51	2,117,378.90	380,482.58
51	52	N 0919'08.19" E	1.48	52	2,117,380.39	380,482.78
52	53	N 0073'46.09" E	0.91	53	2,117,381.26	380,482.78
53	54	N 9010'07" E	3.80	54	2,117,385.06	380,482.78
54	1	N 0029'17.90" E	9.51	1	2,117,390.77	380,479.80

SUPERFICIE = 4,821.76 m2

AREA EN ESTADO NATURAL (AEN), 08

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				1	2,117,158.74	380,452.37
1	2	S 3047'51.47" E	8.30	2	2,117,161.61	380,448.12
2	3	S 2946'30.07" E	6.38	3	2,117,164.73	380,442.55
3	4	S 1811'57.82" E	6.55	4	2,117,166.84	380,443.30
4	5	S 1436'45.51" E	8.16	5	2,117,169.08	380,445.22
5	6	S 1723'19.85" E	7.16	6	2,117,173.87	380,439.80
6	7	S 0240'10.06" E	5.84	7	2,117,174.13	380,434.04
7	8	S 0222'07.57" E	5.65	8	2,117,122.48	380,438.29
8	9	S 0140'48.83" E	5.17	9	2,117,174.41	380,433.21
9	10	S 3919'33.51" E	8.61	10	2,117,170.74	380,431.88
10	11	N 4958'36.12" E	7.16	11	2,117,175.15	380,436.51
11	12	S 2849'04.4" E	6.31	12	2,117,099.78	380,424.29
12	13	S 1156'42.68" E	10.70	13	2,117,086.28	380,424.29
13	14	S 0419'39.88" E	18.66	14	2,117,081.15	380,438.85
14	15	N 2949'20.04" E	24.68	15	2,117,103.37	380,449.60
15	16	S 0419'39.88" E	10.00	16	2,117,075.71	380,458.63
16	17	N 2949'20.04" E	6.90	17	2,117,105.23	380,461.61
17	18	N 2949'20.04" E	12.93	18	2,117,099.80	380,473.24
18	19	S 2949'20.04" E	16.55	19	2,117,084.70	380,466.03
19	20	S 2949'20.04" E	2.15	20	2,117,083.76	380,467.92
20	21	S 2949'20.04" E	12.37	21	2,117,072.64	380,462.53
21	22	S 2949'20.04" E	3.83	22	2,117,074.31	380,459.09
22	23	S 2949'20.04" E	8.33	23	2,117,066.81	380,455.46
23	24	S 2949'20.04" E	1.73	24	2,117,066.06	380,457.02
24	25	S 2949'20.04" E	10.32	25	2,117,056.77	380,452.52
25	26	S 2949'20.04" E	2.44	26	2,117,055.13	380,454.03
26	27	S 4949'39.66" E	1.50	27	2,117,055.07	380,456.03
27	28	S 2949'20.04" E	4.69	28	2,117,051.80	380,453.03
28	29	N 6919'39.66" E	26.83	29	2,117,062.54	380,429.84
29	30	N 2949'20.04" E	17.78	30	2,117,078.00	380,437.32
30	31	N 2949'20.04" E	18.76	31	2,117,094.32	380,446.39
31	32	S 2949'20.04" E	4.28	32	2,117,092.28	380,418.66
32	33	S 2949'20.04" E	8.48	33	2,117,084.77	380,414.74
33	34	S 2419'18.97" E	8.85	34	2,117,067.05	380,410.47
34	35	S 1819'03.27" E	9.48	35	2,117,058.05	380,407.48
35	36	S 2722'09.57" E	5.71	36	2,117,052.88	380,404.87
36	37	S 2722'09.57" E	3.66	37	2,117,049.47	380,403.53
37	38	S 5220'14.46" E	7.29	38	2,117,045.12	380,397.21
38	39	S 4949'51.77" E	8.94	39	2,117,038.41	380,391.30
39	40	S 4139'37.27" E	2.42	40	2,117,037.60	380,388.86
40	41	S 3940'20.07" E	4.63	41	2,117,032.67	380,385.92
41	42	S 2847'49.86" E	11.49	42	2,117,027.85	380,378.78
42	43	S 1451'23.87" E	4.31	43	2,117,026.67	380,374.63
43	44	S 0129'10.12" E	4.20	44	2,117,013.15	380,377.37
44	45	S 0515'04.35" E	6.37	45	2,117,008.81	380,377.96
45	46	S 2929'29.74" E	4.87	46	2,117,004.57	380,380.17
46	47	S 4922'50.81" E	7.06	47	2,116,998.41	380,385.46
47	48	S 5059'59.64" E	12.52	48	2,116,986.62	380,393.66
48	49	N 5858'27.12" E	2.13	49	2,116,983.67	380,395.71
49	50	N 7246'18.67" E	2.11	50	2,116,981.66	380,397.31
50	51	N 7913'21.22" E	2.10	51	2,116,979.68	380,399.80
51	52	N 8839'14.21" E	2.10	52	2,116,978.53	380,401.96
52	53	S 8039'47.27" E	2.10	53	2,116,976.35	380,403.97
53	54	S 7054'04.62" E	2.11	54	2,116,974.26	380,404.66
54	55	S 6052'40.45" E	2.10	55	2,116,972.64	380,407.80
55	56	S 5108'58.62" E	2.06	56	2,116,971.39	380,409.46
56	57	S 3953'05.02" E	2.49	57	2,116,969.44	380,411.00
57	58	S 3146'35.17" E	1.83	58	2,116,968.05	380,411.98
58	59	S 2756'46.19" E	2.07	59	2,116,966.13	380,412.83
59	60	S 2452'56.17" E	1.20	60	2,116,965.64	380,413.92
60	61	S 2812'36.47" E	2.51	61	2,116,963.78	380,415.77
61	62	S 0752'20.47" E	1.92	62	2,116,961.86	380,416.14
62	63	S 0813'54.62" E	1.91	63	2,116,961.49	380,417.02
63	64	S 1747'15.62" E	2.20	64	2,116,957.88	380,412.19
64	65	S 2207'06.57" E	4.43	65	2,116,956.24	380,410.54
65	66	S 4046'23.64" E	11.08	66	2,116,948.30	380,402.24
66	67	S 4213'36.24" E	13.62	67	2,116,938.22	380,393.09
67	68	S 4946'23.64" E	10.00	68	2,116,931.37	380,440.83
68	69	S 4946'23.64" E	6.90	69	2,116,926.40	380,445.63
69	70	S 4946'23.64" E	12.93	70	2,116,907.54	380,454.98
70	71	S 4213'36.24" E	16.55	71	2,116,895.95	380,443.04
71	72	S 4946'23.64" E	2.13	72	2,116,894.04	380,445.17
72	73	S 4213'36.24" E	12.38	73	2,116,885.23	380,434.48
73	74	S 4946'23.64" E	3.83	74	2,116,847.65	380,438.20
74	75	S 4213'36.24" E	8.33	75	2,116,841.09	380,428.25
75	76	S 4946'23.64" E	1.73	76	2,116,840.40	380,429.45
76	77	S 4213'36.24" E	10.32	77	2,116,832.99	380,422.39
77	78	S 4946'23.64" E	2.40	78	2,116,831.24	380,424.14
78	79	S 4946'23.64" E	1.50	79	2,116,830.21	380,425.23
79	80	S 4213'36.24" E	4.69	80	2,116,826.79	380,422.02
80	81	N 4946'23.64" E	26.83	81	2,116,845.17	380,402.47

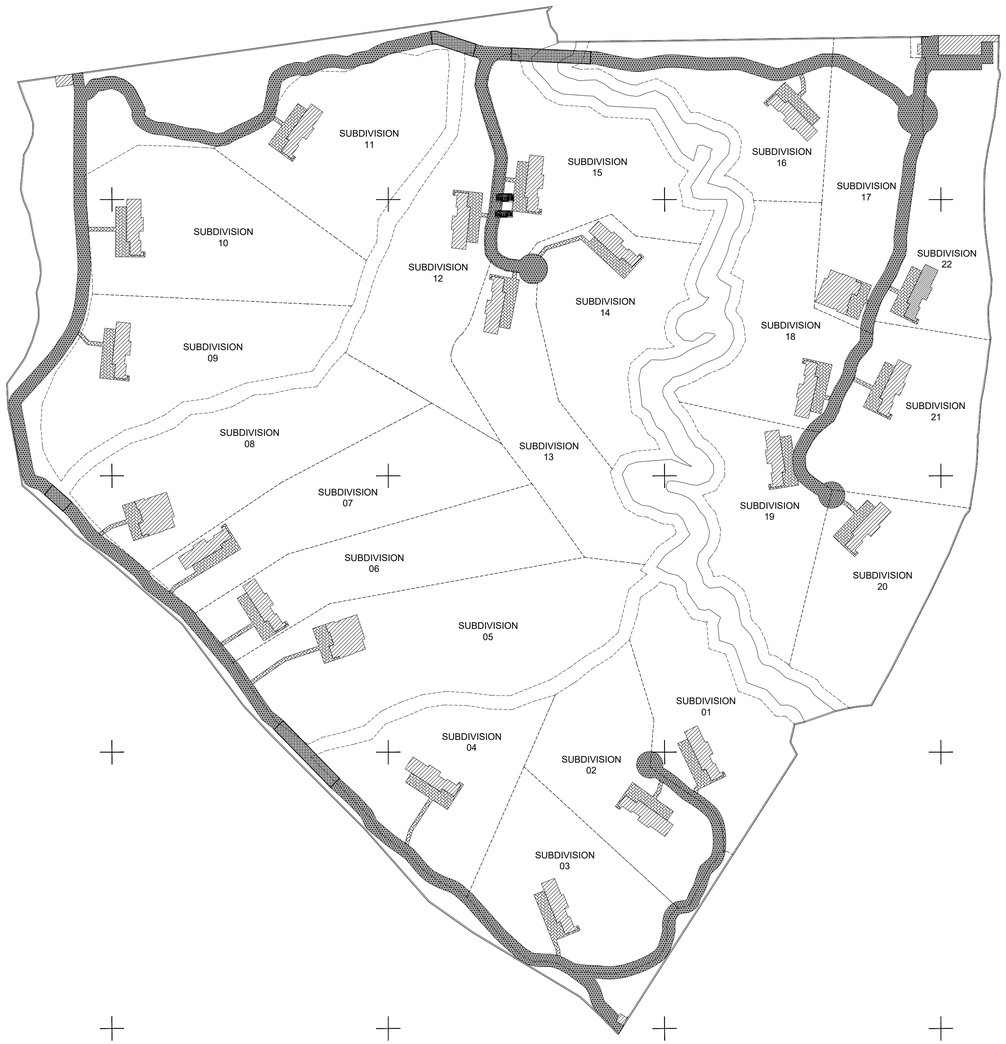
81	82	N 4213'36.24" E	28.25	82	2,116,865.75	380,421.82
82	83	N 4946'23.64" E	10.57	83	2,116,872.99	380,414.12
83	84	N 6319'54.9" E	4.26	84	2,116,876.81	380,410.23
84	85	S 4959'18.44" E	1.95	85	2,116,873.53	380,408.53
85	86	S 4125'54.85" E	1.91	86	2,116,872.42	380,407.28
86	87	S 8723'25.45" E	1.92	87	2,116,871.56	380,405.87
87	88	S 7746'16.61" E	1.92	88	2,116,871.00	380,403.99
88	89	S 8759'53.45" E	2.00	89	2,116,870.72	380,401.86
89	90	N 8851'11.57" E	2.00	90	2,116,870.77	380,399.86
90	91	N 7843'51.04" E	1.99	91	2,116,871.16	380,397.91
91	92	N 6933'16.46" E	2.00	92	2,116,871.86	380,396.04
92	93	N 6021'40.96" E	2.00	93	2,116,872.85	380,394.30
93	94	N 5012'16.82" E	2.00	94	2,116,874.14	380,392.78
94	95	N 4003'39.74" E	2.00	95	2,116,875.72	380,391.51
95	96	N 3103'13.23" E	2.00	96	2,116,877.57	380,390.45
96	97	N 2203'09.27" E	2.00	97	2,116,879.67	380,389.64
97	98	N 1303'26.68" E	2.00	98	2,116,881.98	380,389.07
98	99	N 0403'58.24" E	2.00	99	2,116,884.46	380,388.76
99	100	N 0016'26.50" E	1.16	100	2,116,883.16	380,387.40
100	101	N 0715'59.90" E	1.98	101	2,116,883.35	380,385.42
101	102	N 0922'50.80" E	10.40	102	2,116,886.16	380,375.38
102	103	S 8718'39.12" E	4.59	103	2,116,891.04	380,375.08
103	104	S 8153'21.86" E	26.83	104	2,116,917.49	380,344.78
104	105	S 8153'21.86" E	1.50	105	2,116,919.00	380,344.61
105	106	N 8153'21.86" E	1.50	106	2,116,962.78	380,345.53
106	107	N 8153'21.86" E	2.40	107	2,116,962.73	380,347.91
107	108	N 8153'21.86" E	10.52	108	2,117,002.82	380,348.37
108	109	N 8153'21.86" E	1.13	109	2,117,003.19	380,349.44
109	110	N 8153'21.86" E	3.83	110	2,117,010.82	380,342.83
110	111	N 8153'21.86" E	3.83	111	2,117,010.82	380,342.83
111	112	N 8153'21.86" E	2.10	112	2,117,023.37	380,343.08
112	113	N 8153'21.86" E	2.10	113	2,117,023.37	380,343.08
113	114	N 8153'21.86" E	10.52	114	2,117,063.73	380,343.22
114	115	N 8153'21.86" E	12.83	115	2,117,041.74	380,353.28
115	116	N 8153'21.86" E	1.08	116	2,117,045.78	380,353.37
116	117	N 8153'21.86" E	10.00	117	2,117,038.48	380,364.23
117	118	N 8153'21.86" E	13.62	118	2,117,074.31	380,364.23
118	119	N 8153'21.86" E	0.83	119	2,117,023.17	380,367.27
119	120	N 8153'21.86" E	2.07	120	2,117,023.17	380,367.27
120	121	N 2847'49.84" E	13.67	121	2,117,028.28	380,374.80
121	122	N 3842'00.96" E	8.55	122	2,117,034.95	380,380.14
122	123	N 4942'17.77" E	5.51	123	2,117,038.62	380,384.25
123	124	N 4942'17.77" E	10.01	124	2,117,054.05	380,390.11
124	125	N 4942'17.77" E	5.02	125	2,117,057.05	380,394.13
125	126	N 2722'09.57" E	1.32	126	2,117,058.22	380,394.75
126	127	N 2722'09.57" E	10.00	127	2,117,062.49	380,399.06
127	128	N 1811'31.01" E	6.35	128	2,117,068.52	380,398.95
128	129	N 1811'31.01" E	4.68	129	2,117,073.97	380,398.95
129	130	S 1703'56.65" E	13.62	130	2,117,056.31	380,391.33
130	131	S 1703'56.65" E	10.00	131	2,117,043.37	380,389.45
131	132	S 1703'56.65" E	6.90	132	2,117,051.85	380,390.03
132	133	S 1703'56.65" E	12.93	133	2,117,035.24	380,394.77
133	134	S 1703'56.65" E	16.55	134	2,117,070.90	380,311.18
134	135	S 1703'56.65" E	2.15	135	2,117,070.27	380,311.18
135	136	S 1703'56.65" E	12.37	136	2,117,083.43	380,311.93
136	137	S 7656'55.35" E	3.83	137	2,117,082.56	380,315.66
137	138	S 7656'55.35" E	10.00	138	2,117,080.27	380,325.40
138	139	S 7656'55.35" E	1.73	139	2,117,081.07	380,325.86
139	140	S 7656'55.35" E	10.52	140	2,117,107.11	380,338.42
140	141	N 7656'55.35" E	2.42	141	2,117,101.66	380,370.95
141	142	N 7656'55.35" E	1.93	142	2,117,101.66	380,370.95
142	143	S 2023'56.65" E	4.69	143	2,117,106.56	380,375.45
143	144	S 2023'56.65" E	24.83	144	2,117,083.17	380,392.50
144	145	S 2023'56.65" E	28.25	145	2,117,072.98	380,399.20
145	146	S 2023'56.65" E	2.27	146	2,117,072.98	380,401.20
146	147	N 2439'19.9" E	9.55	147	2,117,080.52	380,404.10
147	148	N 2439'19.9" E	4.84	148	2,117,084.33	380,407.08
148	149	N 2439'23.76" E	6.57	149	2,117,093.68	380,411.32
149	150	N 2439'23.76" E	10.00	150	2,117,093.68	380,411.32
150	151	N 2439'19.9" E	9.55	151	2,117,111.89	380,417.81
151	152	N 2439'19.9" E	2.93	152	2,117,112.32	380,420.27
152	153	N 1919'33.7" E	5.46	153	2,117,122.38	380,426.67
153	154	N 1249'49.8" E	1.44	154	2,117,123.79	380,426.94
154	155	N 1249'49.8" E	1.44	155	2,117,125.20	380,427.21
155	156	N 0240'10.06" E	6.75	156	2,117,135.37	380,427.45
156	157	N 0240'10.06" E	10.00	157	2,117,136.87	380,427.72
157	158	N 1834'58.6" E	8.86	158	2,117,153.33	380,432.51
158	159	N 1834'58.6" E	2.68	159	2,117,154.16	380,435.05
159	160	N 4858'35.6" E	2.42	160	2,117,156.78	380,431.11
160	161	S 2751'56.4" E	10.13	161	2,117,147.29	380,424.49
161	162	N 6858'56.6" E	12.00	162	2,117,145.74	380,413.75
162	163	N 6858'56.6" E	4.83	163	2,117,150.55	380,413.12
163	164	N 2751'56.4" E	1.49	164	2,117,150.38	380,408.18
164	165	N 6858'56.6" E	3.18	165	2,117,153.52	380,407.76
165	166	S 2751'56.4" E	0.76	166	2,117,150.87	380,402.95
166	167	N 6858'56.6" E	2.42	167	2,117,153.26	380,402.63
167	168	N 6858'56.6" E	5.67	168	2,117,157.54	380,398.32
168	169	N 2751'56.4" E	23.16	169	2,117,178.03	380,394.94
169	170	N 2751'56.4" E	2.37	170	2,117,180.13	380,395.34
170	171	N 2751'56.4" E	8.91	171	2,117,186.79	380,400.53
171	172	N 6858'56.6" E	10.00	172	2,117,195.24	380,386.73
172	173	S 2751'56.4" E	0.61	173	2,117,192.85	380,411.00
173	174	S 2751'56.4" E	13.63	174	2,117,180.13	380,406.21
174	175	S 6858'56.6" E	14.74	175	2,117,172.29	380,437.33
175	176	S 6858'56.6" E	13.21	176	2,117,157.25	380,437.33
176	177	S 6858'56.6" E	2.19	177	2,117,159.21	380,434.45
177	178	S 6858'56.6" E	9.01	178	2,117,167.29	380,430.84
178	179	N 2940'35.8" E	7.83	179	2,117,167.02	380,438.07
179	180	N 2940'35.8" E	4.43	180	2,117,171.04	380,440.01
180	181	N 3747'01.4" E	10.51	181	2,117,186.19	380,449.49
181	182	N 3747'01.4" E	12.14	182	2,117,193.61	380,459.04
182	183	N 2940'10.07" E	6.19	183	2,117,202.90	380,456.96
183	184	N 4751'51.5" E	6.48	184	2,117,209.91	380,452.79
184	185	N 4751'51.5" E	9.91	185	2,117,216.21	380,457.42
185	186	N 0913'36.8" E	7.94	186	2,117,223.11	380,458.28
186	187	N 0913'36.8" E	24.88	187	2,117,227.25	380,482.84
187	188	N 0830'20.07" E	20.74	188	2,117,228.10	380,464.50
188	189	N 0759'59.5" E	18.74	189	2,117,228.74	380,483.48
189	190	N 1742'19.5" E	5.60	190	2,117,282.18	380,467.78
190	191	N 1742'19.5" E	19.62	191	2,117,287.91	380,473.57
191	192	N 1704'49.85" E	1.43	192	2,117,310.05	380,472.28
192	193	N 6744'40.92" E	2.99	193	2,117,311.27	380,469.80
193	194	N 6744'40.92" E	2.99	194	2,117,313.12	380,467.18
194	195	N 4129'37.15" E	2.99	195	2,117,315.25	380,465.08
195	196	N 4129'37.15" E	2.99	196	2,117,317.14	380,462.72
196	197	N 2537'12.82" E	2.98	197	2,117,320.39	380,462.08
197	198	N 1016'42.61" E	2.98	198	2,117,321.26	380,459.23
198	199	N 0631'00.64" E	2.99	199	2,117,321.68	380,456.25
199	200	N 0210'56.56" E	2.99	200	2,117,321.83	380,453.26
200	201	N 1232'56.56" E	2.99	201	2,117,322.13	380,451.72
201	202	N 1232'56.56" E	2.99	202	2,117,322.83	380,448.74
202	203	N 4243'55.47" E	5.08	203	2,117,327.45	380,450.87
203	204	N 4743'55.47" E	5.08	204	2,117,331.45	380,453.97
204	205	N 4752'36.17" E	2.87	205	2,117,331.61	380,455.09
205	206	N 4752'36.17" E	2.36	206	2,117,331.74	380,457.45
206	207	N 5818'39.49" E	2.73	207	2,117,334.63	380,457.00
207	208	N 5818'39.49" E	16.03	208	2,117,348.98	380,449.49
208	209	N 6914'53.83" E	16.03	209	2,117,363.88	380,455.39
209	210	N 6914'53.83" E	2.10	210	2,117,365.84	380,457.08
210	211	N 6914'53.83" E	2.10	211	2,117,367.80	380,457.77
211	212	N 8451'32.44" E	1.97	212	2,117,370.47	380,424.04
212	213	N 8451'32.44" E	9.92	213	2,117,379.70	380,427.58
213	214	S 7247'17.54" E	20.57	214	2,117,383.80	380,374.99
214	215	S 7218'40.14" E	7.68	215	2,117,385.41	380,367.47
215	216	S 0510'39.88" E	10.84	216	2,117,347.46	380,377.81
216	217	S 0510'39.88" E	5.51	217	2,117,346.93	380,383.33
217	218

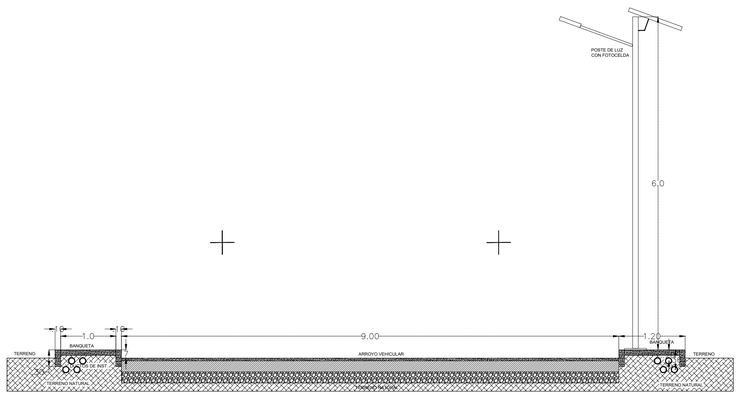
X=379,500 X=379,750 X=380,000 X=380,250 X=380,500 X=380,750 X=381,000 X=381,250

Y=2,117,500 Y=2,117,250 Y=2,117,000 Y=2,116,750 Y=2,116,500 Y=2,116,250

POLÍGONO 01
SUPERFICIE: 413,405.00 m²

POLIGONO 02
SUPERFICIE: 142,483.00 m²





CORTE CALLE TIPO
CON RETORNO

N O R T E

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

- ARENA
- CONSTRUCCION,MZN, MZN INDEFINIDA
- PREDIO DEFINIDO
- BANQUETA O CAMELLONES
- ANDADOR
- CANCHA DEPORTIVA
- ALBERCA
- ESPACIOS VERDES, ZONA ARBOLADA
- CULTIVO O HUERTO
- CERCA
- PUENTES
- CARRETERA PAVIMENTADA
- BRECHA, TERRACERIA
- FERROCARRIL
- VERTICE GPS
- ARBOL, PALMERA
- ZONA SUJETA A INUNDACION
- AEROPUERTO, AEROPISTA
- RIO
- LAGO
- ZONA DE INUNDACION
- CANAL
- CURVA MAESTRA
- CURVA ORDINARIA
- CURVA DEPRESIÓN ORDINARIA
- POSTE
- COTA FOTOGRAMETRICA
- MUELLE
- CALLE
- FARO
- BANCO DE NIVEL

SEMARNAT
SUBSECRETARIA DE REGULACIÓN AMBIENTAL
DIR. GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

NOTAS TÉCNICAS

EL SISTEMA DE COORDENADAS ES UTM, DATUM WGS84, ZONA 14.

- VIALIDAD CON RETORNO
- ACCESO A CASA Y ESTACIONAMIENTO
- PUENTE

ESCALA GRÁFICA ESCALA 1:2,000

0 5 10 15 20 25 50
METROS

Nombre del proyecto:
STTUPA REGENERACIÓN

Nombre del plano:
VIALIDADES

Hoja: Única
Escala: 1:2,000
Fecha: Julio 2026

Estado: Estado de México
Municipio: Valle de Bravo
Localidad: El Capulín y Cerro Gordo

Clave del plano:
ARQ 07 09

VIALIDAD 01

LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				1	2,116,718.22	376,947.79
1	3	S 45°00'00.00" O	0.03	2	2,116,718.20	376,947.78
3	4	S 44°27'13.87" O	1.99	4	2,116,716.78	376,946.18
4	5	S 47°41'52.13" O	2,731.26	5	2,115,874.56	374,351.18
5	6	S 47°31'58.44" O	1,721.64	6	2,115,274.83	372,952.44
6	7	S 47°36'56.37" O	1,673.11	7	2,114,692.53	371,564.60
7	8	S 47°25'05.80" O	1,635.81	8	2,114,691.58	374,975.14
8	9	S 48°00'12.94" O	1,634.23	9	2,113,602.42	370,772.84
9	10	S 47°36'56.37" O	0.82	10	2,113,601.60	374,975.85
10	11	S 47°25'05.80" O	2,311.11	11	2,112,083.84	374,978.52
11	12	S 22°21'11.67" E	2,221.11	12	2,114,053.70	374,978.52
12	13	S 22°21'11.67" E	1,221.11	13	2,114,881.18	375,291.23
13	14	S 39°54'03.44" E	2,311.14	14	2,114,879.86	376,947.79
14	15	S 49°52'26.07" E	2,931.16	15	2,114,877.25	376,864.74
15	16	S 49°52'26.07" E	1,82.87	16	2,114,876.74	376,896.95
16	17	S 49°54'42.04" E	2,311.14	17	2,114,875.42	376,896.62
17	18	S 49°54'42.04" E	2,311.14	18	2,114,874.10	376,896.29
18	19	S 49°54'42.04" E	2,311.14	19	2,114,872.78	376,895.95
19	20	S 49°54'42.04" E	2,311.14	20	2,114,871.46	376,895.62
20	21	S 49°54'42.04" E	2,311.14	21	2,114,870.14	376,895.29
21	22	S 49°54'42.04" E	2,311.14	22	2,114,868.82	376,894.96
22	23	S 49°54'42.04" E	2,311.14	23	2,114,867.50	376,894.62
23	24	S 49°54'42.04" E	2,311.14	24	2,114,866.18	376,894.29
24	25	S 49°54'42.04" E	2,311.14	25	2,114,864.86	376,893.96
25	26	S 49°54'42.04" E	2,311.14	26	2,114,863.54	376,893.63
26	27	S 49°54'42.04" E	2,311.14	27	2,114,862.22	376,893.29
27	28	S 49°54'42.04" E	2,311.14	28	2,114,860.90	376,892.96
28	29	S 49°55'49.02" E	9.25	29	2,114,853.54	376,890.18
29	30	S 49°41'44.92" E	2,204.31	30	2,114,711.62	376,722.84
30	31	S 58°33'28.84" E	2,204.31	31	2,114,621.63	376,558.77
31	32	S 57°46'44.64" E	2,204.32	32	2,114,620.37	376,560.37
32	33	S 57°46'44.64" E	11.23	33	2,114,620.30	376,560.46
33	34	S 47°36'56.37" E	1,304.34	34	2,114,612.63	376,069.00
34	35	S 47°37'21.64" E	1,304.34	35	2,114,611.87	376,068.51
35	36	S 47°37'21.64" E	3,440.34	36	2,114,609.84	376,067.21
36	37	S 47°37'21.64" E	3,440.34	37	2,114,607.81	376,065.91
37	38	S 47°37'21.64" E	3,440.34	38	2,114,605.78	376,064.61
38	39	S 47°37'21.64" E	3,440.34	39	2,114,603.75	376,063.31
39	40	S 47°37'21.64" E	3,440.34	40	2,114,601.72	376,062.01
40	41	S 47°37'21.64" E	3,440.34	41	2,114,599.69	376,060.71
41	42	S 47°37'21.64" E	3,440.34	42	2,114,597.66	376,059.41
42	43	S 47°37'21.64" E	3,440.34	43	2,114,595.63	376,058.11
43	44	S 47°37'21.64" E	3,440.34	44	2,114,593.60	376,056.81
44	45	S 47°37'21.64" E	3,440.34	45	2,114,591.57	376,055.51
45	46	S 47°37'21.64" E	3,440.34	46	2,114,589.54	376,054.21
46	47	S 47°37'21.64" E	3,440.34	47	2,114,587.51	376,052.91
47	48	S 47°37'21.64" E	3,440.34	48	2,114,585.48	376,051.61
48	49	S 47°37'21.64" E	3,440.34	49	2,114,583.45	376,050.31
49	50	S 47°37'21.64" E	3,440.34	50	2,114,581.42	376,049.01
50	51	S 47°37'21.64" E	3,440.34	51	2,114,579.39	376,047.71
51	52	S 47°37'21.64" E	3,440.34	52	2,114,577.36	376,046.41
52	53	S 47°37'21.64" E	3,440.34	53	2,114,575.33	376,045.11
53	54	S 47°37'21.64" E	3,440.34	54	2,114,573.30	376,043.81
54	55	S 47°37'21.64" E	3,440.34	55	2,114,571.27	376,042.51
55	56	S 47°37'21.64" E	3,440.34	56	2,114,569.24	376,041.21
56	57	S 47°37'21.64" E	3,440.34	57	2,114,567.21	376,039.91
57	58	S 47°37'21.64" E	3,440.34	58	2,114,565.18	376,038.61
58	59	S 47°37'21.64" E	3,440.34	59	2,114,563.15	376,037.31
59	60	S 47°37'21.64" E	3,440.34	60	2,114,561.12	376,036.01
60	61	S 47°37'21.64" E	3,440.34	61	2,114,559.09	376,034.71
61	62	S 47°37'21.64" E	3,440.34	62	2,114,557.06	376,033.41
62	63	S 47°37'21.64" E	3,440.34	63	2,114,555.03	376,032.11
63	64	S 47°37'21.64" E	3,440.34	64	2,114,553.00	376,030.81
64	65	S 47°37'21.64" E	3,440.34	65	2,114,550.97	376,029.51
65	66	S 47°37'21.64" E	3,440.34	66	2,114,548.94	376,028.21
66	67	S 47°37'21.64" E	3,440.34	67	2,114,546.91	376,026.91
67	68	S 47°37'21.64" E	3,440.34	68	2,114,544.88	376,025.61
68	69	S 47°37'21.64" E	3,440.34	69	2,114,542.85	376,024.31
69	70	S 47°37'21.64" E	3,440.34	70	2,114,540.82	376,023.01
70	71	S 47°37'21.64" E	3,440.34	71	2,114,538.79	376,021.71
71	72	S 47°37'21.64" E	3,440.34	72	2,114,536.76	376,020.41
72	73	S 47°37'21.64" E	3,440.34	73	2,114,534.73	376,019.11
73	74	S 47°37'21.64" E	3,440.34	74	2,114,532.70	376,017.81
74	75	S 47°37'21.64" E	3,440.34	75	2,114,530.67	376,016.51
75	76	S 47°37'21.64" E	3,440.34	76	2,114,528.64	376,015.21
76	77	S 47°37'21.64" E	3,440.34	77	2,114,526.61	376,013.91
77	1	S 47°37'21.64" E	3,440.34	1	2,114,524.58	376,012.61

VIALIDAD 02

LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				1	2,116,676.09	376,733.85
1	2	S 45°13'53.78" O	11.40	2	2,116,668.06	376,725.76
2	3	S 45°13'53.78" O	0.46	3	2,116,667.73	376,725.43
3	4	S 44°37'11.88" O	1.08	4	2,116,667.28	376,724.53
4	5	S 44°36'17.07" O	2.05	5	2,116,665.82	376,722.97
5	6	S 44°36'17.07" O	5.70	6	2,116,661.79	376,719.01
6	7	S 38°26'23.18" E	6.50	7	2,116,666.82	376,714.63
7	8	S 38°26'23.18" E	7.59	8	2,116,665.15	376,714.53
8	9	S 38°22'42.08" E	2.03	9	2,116,662.56	376,720.58
9	10	S 38°22'42.08" E	2.03	10	2,116,660.99	376,720.68
10	11	S 49°04'28.06" E	10.35	11	2,116,654.18	376,734.07
11	12	S 49°04'28.06" E	2.05	12	2,116,652.83	376,735.77
12	13	S 50°40'23.24" E	14.21	13	2,116,636.84	376,747.99
13	14	S 50°40'23.24" E	14.21	14	2,116,626.84	376,747.99
14	15	S 50°40'23.24" E	4.50	15	2,116,613.77	376,765.00
15	16	S 50°40'23.24" E	4.50	16	2,116,613.77	376,765.00
16	17	S 50°40'23.24" E	4.02	17	2,116,609.73	376,768.87
17	18	S 50°40'23.24" E	4.02	18	2,116,609.73	376,768.87
18	19	S 50°40'23.24" E	4.02	19	2,116,609.73	376,768.87
19	20	S 40°17'14.40" E	1.98	20	2,116,606.87	376,772.60
20	21	S 36°53'51.02" E	7.83	21	2,116,600.61	376,777.30
21	22	S 36°53'51.02" E	7.83	22	2,116,600.61	376,777.30
22	23	S 48°46'50.00" E	3.22	23	2,116,596.06	376,781.92
23	24	S 48°46'50.00" E	3.22	24	2,116,596.06	376,781.92
24	25	S 52°58'04.76" E	19.79	25	2,116,573.63	376,811.74
25	26	S 52°58'04.76" E	19.79	26	2,116,573.63	376,811.74
26	27	S 41°11'09.33" E	1.06	27	2,116,572.83	376,811.25
27	28	S 41°16'09.33" E	2.68	28	2,116,570.83	376,809.51
28	29	S 40°34'26.47" E	15.84	29	2,116,553.38	376,844.50
29	30	S 40°34'26.47" E	1.49	30	2,116,551.82	376,842.44
30	31	S 49°03'12.86" E	12.96	31	2,116,542.48	376,855.85
31	32	S 49°03'12.86" E	12.96	32	2,116,542.48	376,855.85
32	33	S 34°25'25.40" E	5.07	33	2,116,798.10	376,872.87
33	34	S 34°25'25.40" E	0.33	34	2,116,541.83	376,872.66
34	35	S 34°25'25.40" E	22.39	36	2,116,779.43	376,885.62
35	36	S 51°45'40.44" E	8.29	37	2,116,774.70	376,892.33
36	37	S 51°45'40.44" E	8.29	38	2,116,774.70	376,892.33
37	38	S 51°45'40.44" E	1.76	39	2,116,771.80	376,893.51
38	39	S 51°45'40.44" E	1.76	40	2,116,771.80	376,893.51
39	40	S 52°04'48.57" E	4.00	41	2,116,768.63	376,896.17
40	41	S 49°20'44.05" E	1.64	42	2,116,767.53	376,896.77
41	42	S 49°20'44.05" E	1.64	43	2,116,767.53	376,896.77
42	43	S 49°20'44.05" E	2.55	44	2,116,765.28	376,900.20
43	44	S 49°20'44.05" E	2.55	45	2,116,765.28	376,900.20
44	45	S 51°41'46.84" E	1.64	46	2,116,781.85	376,901.18
45	46	S 51°41'46.84" E	1.64	47	2,116,781.85	376,901.18
46	47	S 51°45'40.44" E	6.57	48	2,116,787.33	376,894.22
47	48	S 51°45'40.44" E	6.57	49	2,116,787.33	376,894.22
48	49	S 39°08'53.19" E	0.33	49	2,116,804.83	376,892.22
49	50	S 39°08'53.19" E	0.33	50	2,116,804.83	376,892.22
50	51	S 34°57'34.78" E	25.24	51	2,116,829.47	376,864.87
51	52	S 34°57'34.78" E	13.55	52	2,116,829.76	376,856.05
52	53	S 34°57'34.78" E	13.55	53	2,116,829.76	376,856.05
53	54	S 40°34'26.47" E	15.66	54	2,116,852.95	376,844.75
54	55	S 40°34'26.47" E	15.66	55	2,116,852.95	376,844.75
55	56	S 41°11'59.37" E	1.06	56	2,116,875.42	376,825.13
56	57	S 41°11'59.37" E	8.49	57	2,116,881.82	376,819.55
57	58	S 52°58'04.76" E	20.96	58	2,116,844.44	376,802.82
58	59	S 52°58'04.76" E	17.37	59	2,116,844.44	376,802.82
59	60	S 48°46'50.00" E	2.02	60	2,116,906.23	376,787.51
60	61	S 48°46'50.00" E	2.03	61	2,116,907.77	376,786.18
61	62	S 36°53'51.02" E	7.77	62	2,116,913.98	376,781.51
62	63	S 36°53'51.02" E	7.77	63	2,116,913.98	376,781.51
63	64	S 47°02'43.47" E	2.97	64	2,116,918.29	376,777.40
64	65	S 47°02'43.47" E	2.97	65	2,116,918.29	376,777.40
65	66	S 50°29'55.15" E	2.31	66	2,116,920.09	376,772.28
66	67	S 50°13'37.27" E	4.73	67	2,116,925.57	376,768.64
67	68	S 50°13'37.27" E	4.73	68	2,116,925.57	376,768.64
68	69	S 50°40'23.24" E	14.27	69	2,116,941.54	376,742.87
69	70	S 52°17'06.57" E	2.03	70	2,116,943.15	376,741.29
70	71	S 49°04'28.06" E	8.96	71	2,116,951.33	376,734.52
71	72	S 38°26'23.18" E	8.06	72	2,116,957.64	376,729.51
72	73	S 38°22'42.32" E	2.02	73	2,116,959.23	376,728.25
73	74	S 38°22'42.32" E	7.12	74	2,116,970.29	376,719.14
74	75	S 38°22'22.44" E	7.12	75	2,116,970.73	376,719.14
75	76	S 44°35'57.42" E	4.34	76	2,116,973.82	376,716.09
76	77	S 44°36'17.07" E	2.06	77	2,116,975.29	376,714.65
77	1	S 44°27'31.13" E	0.30	1	2,116,975.50	376,714.44

SUPERFICIE = 9,157.94 m2

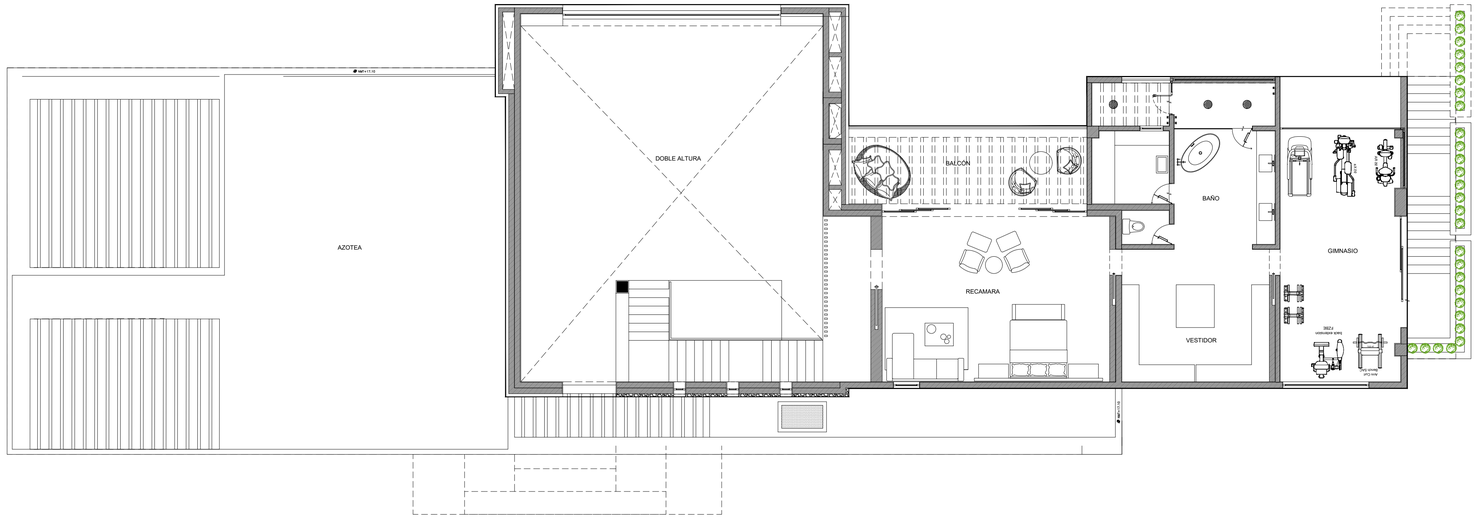
VIALIDAD 03

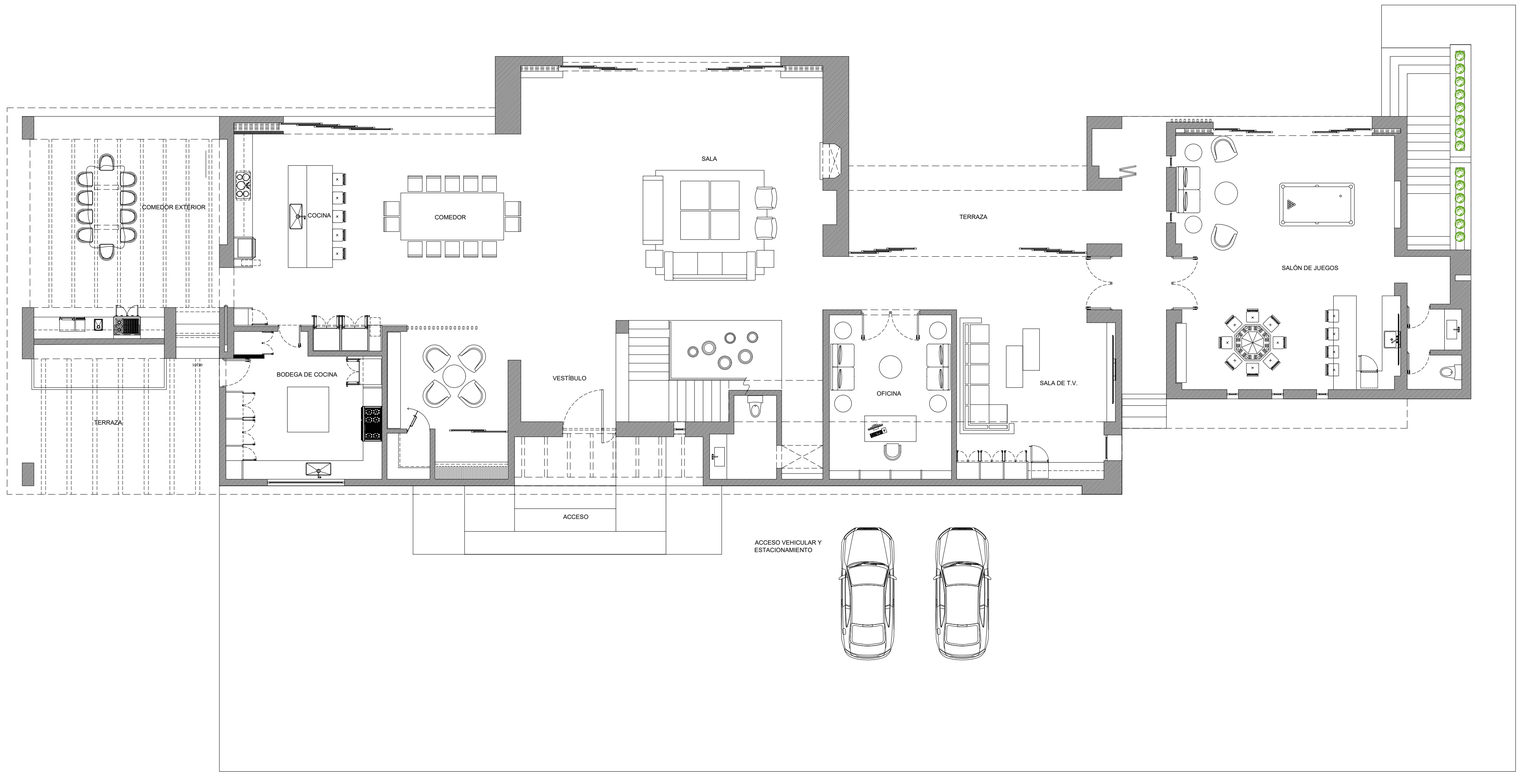
LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				1	2,117,364.95	376,723.48
1	2	S 81°59'01.80" E	9.60	2	2,117,374.45	376,721.97
2	3	S 08°16'18.87" O	9.94	3	2,117,353.77	376,715.40
3	4	S 08°07'46.37" E	0.14	4	2,117,353.63	376,715.42
4	5	S 07°54'54.07" E	5.44	5	2,117,348.23	376,716.11
5	6	S 07°24'17.72" O	12.09	6	2,117,346.34	376,715.88
6	7	S 20°33'21.76" O	0.09	7	2,117,335.56	376,715.81
7	8	S 19°51'31.38" O	5.22	8	2,117,332.84	376,715.76
8	9	S 01°09'43.58" W	10.95	9	2,117,339.40	376,715.62
9	10	S 01°09'58.04" W	10.94	10	2,117,328.45	376,715.53
10	11	S 00°09'07.47" W	22.44	11	2,117,276.01	376,715.49
11	12	S 00°09'07.47" W	22.44	12	2,117,253.57	376,715.32
12	13	S 02°43'30.87" E	1.58	13	2,117,274.90	376,715.54
13	14	S 02°43'30.87" E	1.58	14	2,117,274.90	376,715.54
14	15	S 00°07'26.46" W	4.62	15	2,117,257.85	376,715.60
15	16	S 00°09'58.55" E	14.75	16	2,117,243.53	376,715.69
16	17	S 04°16'58.27" E	11.08	17	2,117,232.50	376,717.19
17	18	S 04°11'24.74" E	21.08	18	2,117,232.22	376,718.73
18	19	S 04°11'24.74" E	21.08	19	2,117,211.25	376,719.23
19	20	S 03°00'02.57" E	6.87	20	2,117,188.50	376,719.25
20	21	S 03°00'02.57" E	6.87	21	2,117,181.65	376,719.42
21	22	S 03°56'05.66" E	7.20	22	2,117,177.25	376,718.75
22	23	S 03°56'05.66" E	7.20	23	2,117,170.07	376,718.40
23	24	S 04°39'05.35" E	8.78	24	2,117,161.35	376,717.14
24	25	S 09°51'37.06" E	8.78	25	2,117,152.68	376,715.71
25	26	S 14°01'13.58" E	8.78	26	2,117,144.15	376,713.58
26	27	S 17°19'16.98" E	8.78	27	2,117,135.76	376,710.77
27	28	S 20°01'46.57" E	6.22	28	2,117,132.76	376,708.59
28	29	S 20°01'46.57" E	6.22	29	2,117,130.63	376,707.04
29	30	S 20°31'37.15" E	6.23	30	2,117,122.35	376,701.79
30	31	S 23°54'11.83" E	6.23	31	2,117,115.00	376,697.21
31	32	S 23°54'11.83" E	6.23	32	2,117,115.00	376,697.21
32	33	S 42°36'46.47" E	8.20	33	2,117,113.05	376,690.44
33	34	S 42°36'46.47" E	8.20	34	2,117,113.05	376,690.44
34	35	S 42°36'01.24" E	3.77	35	2,117,105.60	376,679.85
35	36	S 42°36'01.24" E	3.77	36	2,117,105.60	376,679.85
36	37	S 51°45'40.44" E	8.29	37	2,116,774.70	376,892.33
37	38	S 51°45'40.44" E	8.29	38	2,116,774.70	376,892.33
38	39	S 51°45'40.44" E	1.76	39	2,116,771.80	376,893.51
39	40	S 52°04'48.57" E	4.00	40	2,116,768.63	376,896.17
40	41	S 49°20'44.05" E	1.64	41	2,116,767.53	376,896.77
41	42	S 49°20'44.05" E	1.64	42	2,116,767.53	376,896.77
42	43	S 49°04'28.06" E	2.55	43	2,116,765.28	376,900.20
43	44	S 49°04'28.06" E	2.55	44	2,116,765.28	376,900.20
44	45	S 51°41'46.84" E	1.64	45	2,116,781.85	376,901.18
45	46	S 51°41'46.84" E	1.64	46	2,116,781.85	376,901.18
46	47	S 51°45'40.44" E	6.57	47	2,116,787.33	376,894.22
47	48	S 51°45'40.44" E	6.57	48	2,116,787.33	376,894.22
48	49	S 39°08'53.19" E	0.33	49	2,116,804.83	376,892.22
49	50	S 39°08'53.19" E	0.33	50	2,116,804.83	376,892.22
50	51	S 34°57'34.78" E	25.24	51	2,116,829.47	376,864.87
51	52	S 34°57'34.78" E	13.55	52	2,116,829.76	376,856.05
52	53	S 34°57'34.78" E	13.55	53	2,116,829.76	376,856.05
53	54	S 40°34'26.47" E	15.66	54	2,116,852.95	376,844.75
54	55	S 40°34'26.47" E	15.66	55	2,116,852.95	376,844.75
55	56	S 41°11'59.37" E	1.06	56	2,116,875.42	376,825.13
56	57	S 41°11'59.37" E	8.49	57	2,116,881.82	376,819.55
57	58	S 52°58'04.76" E	20.96	58	2,116,844.44	376,802.82
58	59	S 52°58'04.76" E	17.37	59	2,116,844.44	376,802.82
59	60	S 48°46'50.00" E	2.02	60	2,116,906.23	376,787.51
60	61	S 48°46'50.00" E	2.03	61	2,116,907.77	376,786.18
61	62	S 36°53'51.02" E	7.77	62	2,116,913.98	376,781.51
62	63	S 36°53'51.02" E	7.77	63	2,116,913.98	376,781.51
63	64	S 47°02'43.47" E	2.97	64	2,116,918.29	376,777.40
64	65	S 47°02'43.47" E	2.97	65	2,116,918.29	376,777.40
65	66	S 50°29'55.15" E	2.31	66	2,116,920.09	376,772.28
66	67	S 50°13'37.27" E	4.73	67	2,116,925.57	376,768.64
67	68	S 50°13'37.27" E	4.73	68	2,116,925.57	376,768.64
68	69	S 50°40'23.24" E	14.27	69	2,116,941.54	376,742.87
69	70	S 52°17'06.57" E	2.03	70	2,116,943.15	376,741.29
70	71	S 49°04'28.06" E	8.96	71	2,116,951.33	376,734.52
71	72	S 38°26'23.18" E	8.06	72	2,116,957.64	376,729.51
72	73	S 38°22'42.32" E	2.02	73	2,116,959.23	376,728.25
73	74	S 38°22'42.32" E	7.12	74	2,116,970.29	376,719.14
74	75	S 38°22'22.44" E	7.12	75	2,116,970.73	376,719.14
75	76	S 44°35'57.42" E	4.34	76	2,116,973.82	376,716.09
76	77	S 44°36'17.07" E	2.06	77	2,116,975.29	376,714.65
77	1	S 44°27'31.13" E	0.30	1	2,116,975.50	376,714.44

LONGITUD = 1,938.08 m

VIALIDAD 04

LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				1	2,113,587.28	365,111.60
1	2	N 87°15'06.40" E	7.16	2	2,113,594.43	365,111.98
2	3	N 86°49'24.08" E	8.99	3	2,113,588.12	365,095.47
3	4	N 86°35'05.77" E	8.49	4	2,113,588.62	365,087.00
4	5	S 13°46'36.55" E	5.16	5	2,113,589.87	365,082.00
5	6	N 77°05'01.40" E	4.01	6	2,113,590.45	365,079.71
6	7	N 77°05'01.40" E	4.01	7	2,113,594.35	365,080.62
7	8	S 73°55'01.60" E	4.44	8	2,113,578.27	365,080.82
8	9	S 73°55'01.60" E	4.44	9	2,113,574.52	365,079.63
9	10	S 74°56'56.42" E	9.62	10	2,113,565.52	365,076.21
10	11	S 74°56'56.42" E	9.62	11	2,113,556.52	365,072.79
11	12	S 12°08'41.27" E	0.77	12	2,113,556.61	365,072.71
12	13	S 12°08'41.27" E	0.77	13	2,113,556.61	365,072.71
13	14	S 07°56'16.42" E	9.62	14	2,113,555.27	365,063.19
14	15	S 07°56'16.42" E	9.62	15	2,113,553.93	365,053.67
15	16	S 80°09'39.87" E	3.18	16	2,113,557.06	365,053.14
16	17	S 80°09'39.87" E	3.18	17	2,113,560.19	365,052.61
17	18	S 74°56'56.42" E	9.62	18	2,113,569.19	365,056.03
18	19	S 74°56'56.42" E	9.62	19	2,113,578.19	365,059.45
19	20	S 14°18'03.58" E	4.05	20	2,113,579.17	365,055.53
20	21	S 14°18'03.58" E	4.05	21	2,113,580.15	365,051.61
21	22	S 19°50'10.00" E	3.40	22	2,113,581.31	365,048.39
22	23	S 19°50'10.00" E	3.40	23	2,113,582.47	365,045.17
23	24	S 84°14'25.84" E	5.62	24	2,113,588.04	365,044.51
24	25	S 84°14'25.84" E	5.62	25	2,113,593.61	365,043.85
25	26	S 89°29'19.07" E	2.81	26	2,113,596.12	365,043.64
26	27	S 89°29'19.07" E	2.81	27	2,113,598.63	365,043.43
27	28	S 87°41'31.06" E	9.30	28	2,113,607.92	365,043.98
28	29	S 87°41'31.06" E	9.30	29	2,113,617.21	365,044.53
29	30	S 84°14'25.84" E	5.62	30	2,113,622.78	365,043.87
30	31	S 84°14'25.84" E	5.62	31	2,113,628.35	365,043.21
31	32	S 89°29'19.07" E	2.81	32	2,113,630.86	365,043.00
32	33	S 89°29'19.07" E	2.81	33	2,113,633.37	365,042.79
33	34	S 87°41'31.06" E	9.30	34	2,113,642.66	365,043.34
34	35	S 87°41'31.06" E	9.30	35	2,113,651.95	365,043.89
35	36	S 84°14'25.84" E	5.62	36	2,113,657.52	365,043.23
36	37	S 84°14'25.84" E	5.62	37	2,113,663.09	365,042.57
37	38	S 89°29'19.07" E	2.81	38	2,113,665.60	365,042.36
38	39	S 89°29'19.07" E	2.81	39	2,113,668.11	365,042.15
39	40	S 87°41'31.06" E	9.30	40	2,113,677.40	365,042.70
40	41	S 87°41'31.06" E	9.30	41	2,113,686.69	365,043.25
41	42	S 84°14'25.84" E	5.62	42	2,113,692.26	365,042.59
42	43	S 84°14'25.84" E	5.62	43	2,113,697.83	365,041.93
43	44	S 89°29'19.07" E	2.81	44	2,113,700.34	365,041.72
44	45	S 89°29'19.07" E	2.81	45	2,113,702.85	365,041.51
45	46	S 87°41'31.06" E	9.30	46	2,113,712.14	365,042.06
46	47	S 87°41'31.06" E	9.30	47	2,113,721.43	365,042.61
47	48	S 84°14'25.84" E	5.62	48	2,113,726.99	365,041.95
48	49	S 84°14'25.84" E	5.62	49	2,113,732.56	365,041.29
49	50	S 89°29'19.07" E	2.81	50	2,113,735.07	365,041.08
50	51	S 89°29'19.07" E	2.81	51	2,113,737.58	365,040.87
51	52	S 87°41'31.06" E	9.30	52	2,113,746.87	365,041.42
52	53	S 87°41'31.06" E	9.30	53	2,113,756.16	365,041.97
53	54	S 84°14'25.84" E	5.62	54	2,113,761.73	365,041.31
54	55	S 84°14'25.84" E	5.62	55	2,113,767.30	365,040.65
55	56	S 89°29'19.07" E	2.81	56	2,113,769.81	365,040.44
56	57	S 89°29'19.07" E	2.81	57	2,113,772.32	365,040.23
57	58	S 87°41'31.06" E	9.30	58	2,113,781.61	365,040.78
58	59	S 87°41'31.06" E	9.30	59	2,113,790.90	365,041.33
59	60	S 84°14'25.84" E	5.62	60	2,113,796.47	365,040.67
60	61	S 84°14'25.84" E	5.62	61	2,113,802.04	365,040.01
61	62	S 89°29'19.07" E	2.81	62	2,113,804.55	365,039.80
62	63	S 89°29'19.07" E	2.81	63	2,113,807.06	365,039.59
63	64	S 87°41'31.06" E	9.30	64	2,113,816.35	365,040.14
64	65	N 03°01'43.58" E	11.05	65	2,113,822.89	365,048.79
65	66	N 12°05'10.21" E	14.70	66	2,113,837.22	365,102.09
66	67	N 06°57'04.56" E	50.42	67	2,113,887.26	365,108.18
67	68	N 09°36'37.86" E	8.32	68	2,113,895.47	365,109.79
68	69	N 17°02'13.37" W	39.95	69	2,113,883.76	365,055.26
69	70	N 14°49'51.46" W	20.77	70	2,113,878.74	365,035.78
70	71	N 08°28'55.09" E	9.69	71	2,113,880.29	365,091.20
71	72	N 08°28'55.09" E	9.69	72	2,113,881.83	365,100.80
72	73	N 20°27'53.17" E	3.51	73	2,113,883.04	365,104.09
73	74	N 20°27'53.17" E	3.51	74	2,113,884.25	365,107.38
74	75	N 49°25'08.49" E	7.27	75	2,113,889.82	365,112.04
75	76	S 28°47'46.84" E	11.49	76	2,113,884.85	365,106.78
76	77	S 28°47'46.84" E	11.49	77	2,113,879.88	365,101.52
77	78	S 01°09'13.72" W	4.20	78	2,113,879.15	365,097.35
78	79	S 01°09'13.72" W	4.20	79	2,113,878.42	365,093.18
79	80	S 29°29'





N O R T E

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

- ARENA
- CONSTRUCCION,MZN, MZN INDEFINIDA
- PREDIO DEFINIDO
- BANQUETA O CAMELLONES
- ANDADOR
- CANCHA DEPORTIVA
- ALBERCA
- ESPACIOS VERDES, ZONA ARBOLADA
- CULTIVO O HUERTO
- CERCA
- PUENTES
- CARRETERA PAVIMENTADA
- BRECHA, TERRACERIA
- FERROCARRIL
- VERTICE GPS
- ARBOL, PALMERA
- ZONA SUJETA A INUNDACION
- AEROPUERTO, AEROPISTA
- RIO
- LAGO
- ZONA DE INUNDACION
- CANAL
- CURVA MAESTRA
- CURVA ORDINARIA
- CURVA DEPRESIÓN ORDINARIA
- POSTE
- COTA FOTOGRAMETRICA
- MUELLE
- CALLE
- FARO
- BANCO DE NIVEL

SEMARNAT
SUBSECRETARIA DE REGULACIÓN AMBIENTAL
DIR. GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

NOTAS TÉCNICAS

EL SISTEMA DE COORDENADAS ES UTM, DATUM WGS84, ZONA 14.

ESCALA GRÁFICA ESCALA 1:100

0 1 2 3 4 5
METROS

Nombre del proyecto:
STTUPA REGENERACIÓN

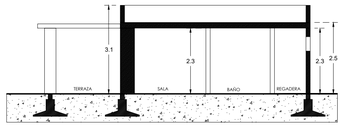
Nombre del plano:
CASA TIPO A
PLANTA ARQUITECTÓNICA

Hoja: Única
Escala: 1:100
Fecha: Julio 2026

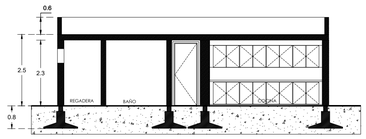
Estado: Estado de México
Municipio: Valle de Bravo
Localidad: El Capulín y Cerro Gordo

Clave del plano:
ARQ 09

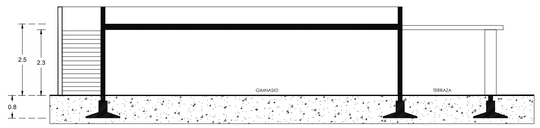
11



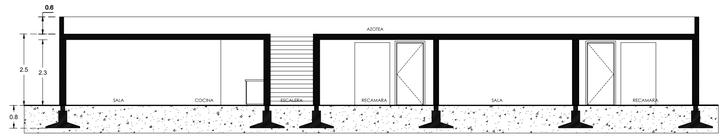
Corte Transversal C



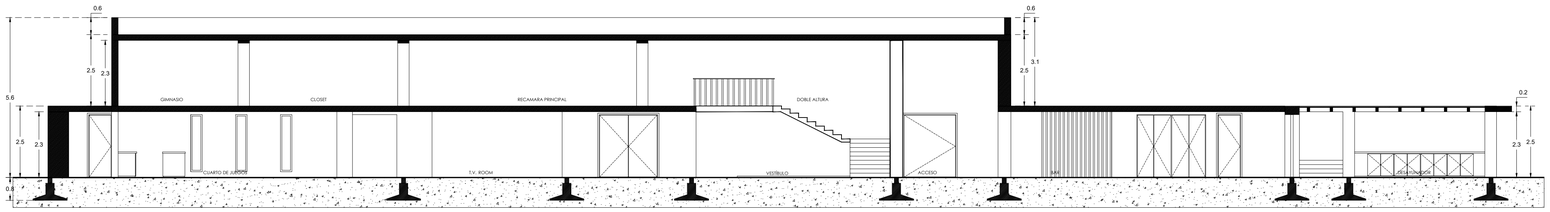
Corte Transversal D



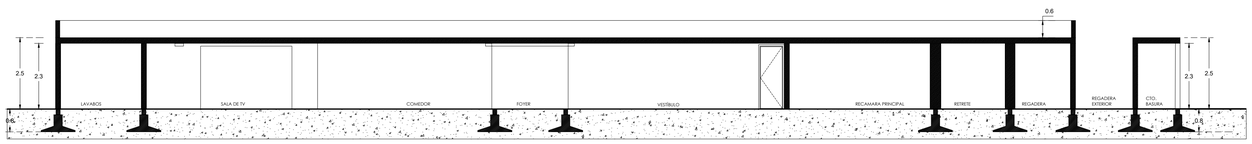
Corte Transversal D



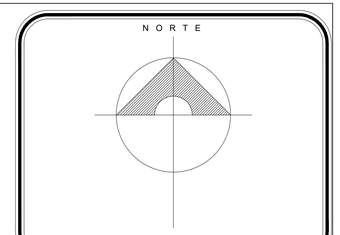
Corte Transversal E



Corte logitudinal A



Corte longitudinal BCorte Villa Tipo 6





CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

- ARENA
- CONSTRUCCION,MZN, MZN INDEFINIDA
- PREDIO DEFINIDO
- BANQUETA O CAMELLONES
- ANDADOR
- CANCHA DEPORTIVA
- ALBERCA
- ESPACIOS VERDES, ZONA ARBOLADA
- CULTIVO O HUERTO
- CERCA
- PUENTES
- CARRETERA PAVIMENTADA
- BRECHA, TERRACERIA
- FERROCARRIL
- VERTICE GPS
- ARBOL, PALMERA
- ZONA SUJETA A INUNDACION
- AEROPUERTO, AEROPISTA
- RIO
- LAGO
- ZONA DE INUNDACION
- CANAL
- CURVA MAESTRA
- CURVA ORDINARIA
- CURVA DEPRESIÓN ORDINARIA
- POSTE
- COTA FOTOGRAMETRICA
- MUELLE
- CALLE
- FARO
- BANCO DE NIVEL

SEMARNAT
SUBSECRETARIA DE REGULACIÓN AMBIENTAL
DIR. GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

NOTAS TÉCNICAS

EL SISTEMA DE COORDENADAS ES UTM, DATUM WGS84, ZONA 14.

ESCALA GRÁFICA

ESCALA 1:2,500

0 25 50 75 100 125

METROS

Nombre del proyecto:

STTUPA REGENERACIÓN

Nombre del plano:

CASA TIPO A
CORTES ARQUITECTÓNICOS

Hoja: Única
Escala: 1:100
Fecha: Julio 2026

Estado: Estado de México
Municipio: Valle de Bravo
Localidad: El Capulín y Cerro Gordo

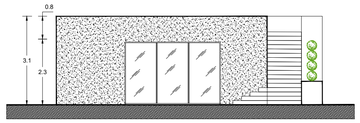
Clave del plano:

ARQ 10

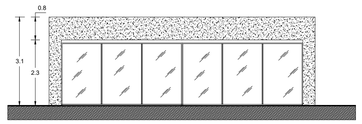
12



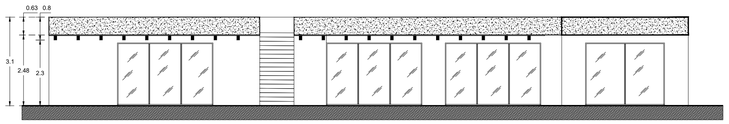
Fachada Villa Tipo 1



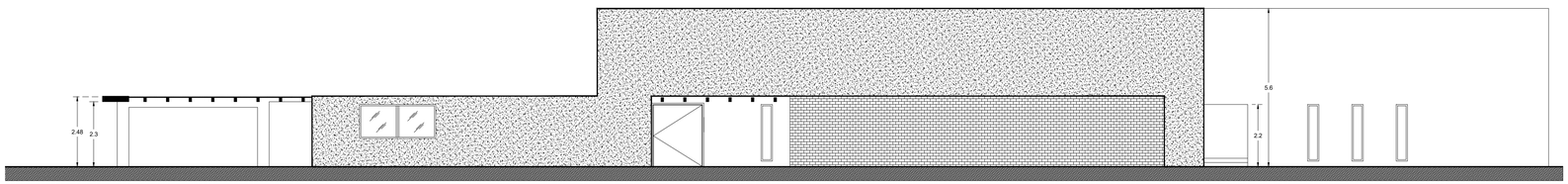
Fachada Villa Tipo 2



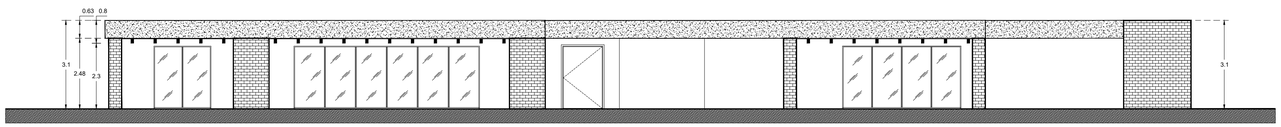
Fachada Villa Tipo 3



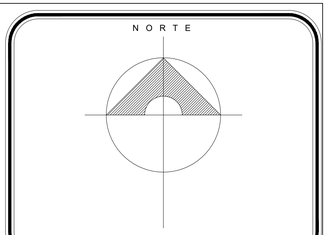
Fachada Villa Tipo 4



Fachada Villa Tipo 5



Fachada Villa Tipo 6





CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

ARENA	AEROPUERTO, AEROPISTA
CONSTRUCCION,MZN, MZN INDEFINDA	RIO
PREDIO DEFINIDO	LAGO
BANQUETA O CAMELLONES	ZONA DE INUNDACION
ANDADOR	CANAL
CANCHA DEPORTIVA	CURVA MAESTRA
ALBERCA	CURVA ORDINARIA
ESPACIOS VERDES, ZONA ARBOLADA	CURVA DEPRESIÓN ORDINARIA
CULTIVO O HUERTO	POSTE
CERCA	COTA FOTOGRAMETRICA
PUENTES	MUELLE
CARRETERA PAVIMENTADA	CALLE
BRECHA, TERRACERIA	FARO
FERROCARRIL	BANCO DE NIVEL
VERTICE GPS	
ARBOL, PALMERA	
ZONA SUJETA A INUNDACION	

SEMARNAT

SUBSECRETARIA DE REGULACIÓN AMBIENTAL
DIR. GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

NOTAS TÉCNICAS

EL SISTEMA DE COORDENADAS ES UTM, DATUM WGS84, ZONA 14.

ESCALA GRÁFICA

ESCALA 1:2,500

0 25 50 75 100 125

METROS

Nombre del proyecto:

STTUPA REGENERACIÓN

Nombre del plano:

CASA TIPO A
FACHADAS ARQUITECTÓNICAS

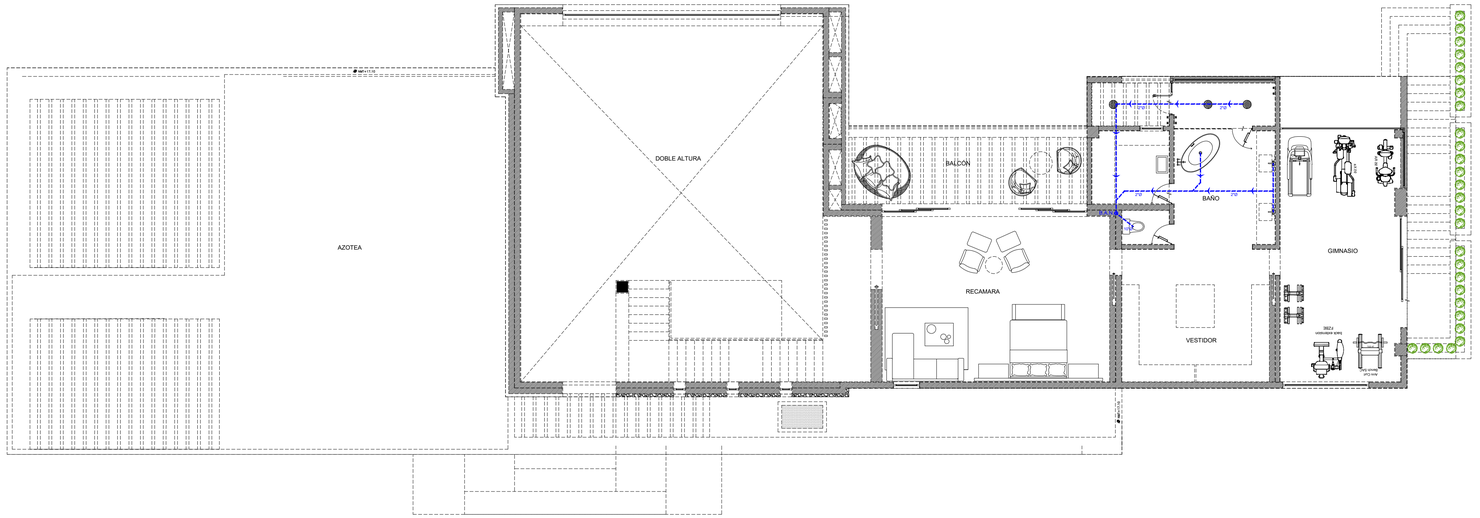
Hoja: Única
Escala: 1:100
Fecha: Julio 2026

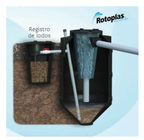
Estado: Estado de México
Municipio: Valle de Bravo
Localidad: El Capulín y Cerro Gordo

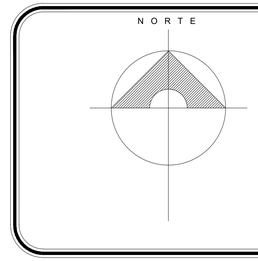
Clave del plano:

ARQ 11

13









CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

SEMARNAT
SUBSECRETARIA DE REGULACIÓN AMBIENTAL
DIR. GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

NOTAS TÉCNICAS

- Tubería de PVC para drenaje
- Registro para drenaje
- Biodigestor autolimpiable mca. Rotoplast con caja de lodos

ESCALA GRÁFICA

ESCALA 1:100

0 1 2 3 4 5
METROS

Nombre del proyecto:
STTUPA REGENERACIÓN

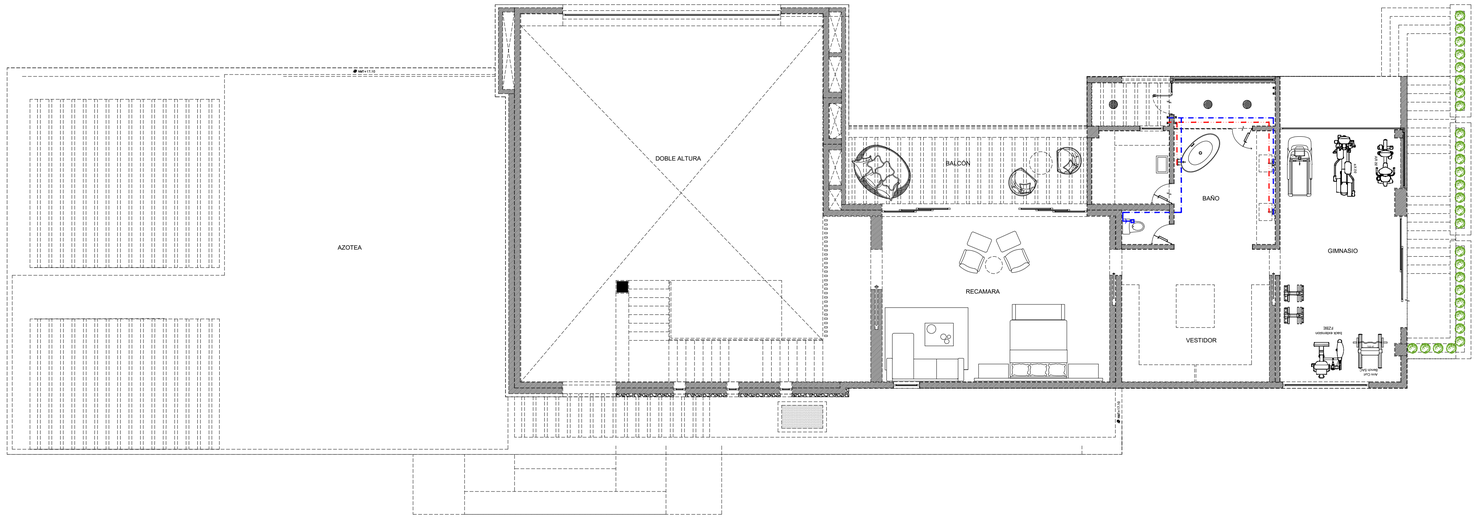
Nombre del plano:
CASA TIPO A
INST. SANITARIA

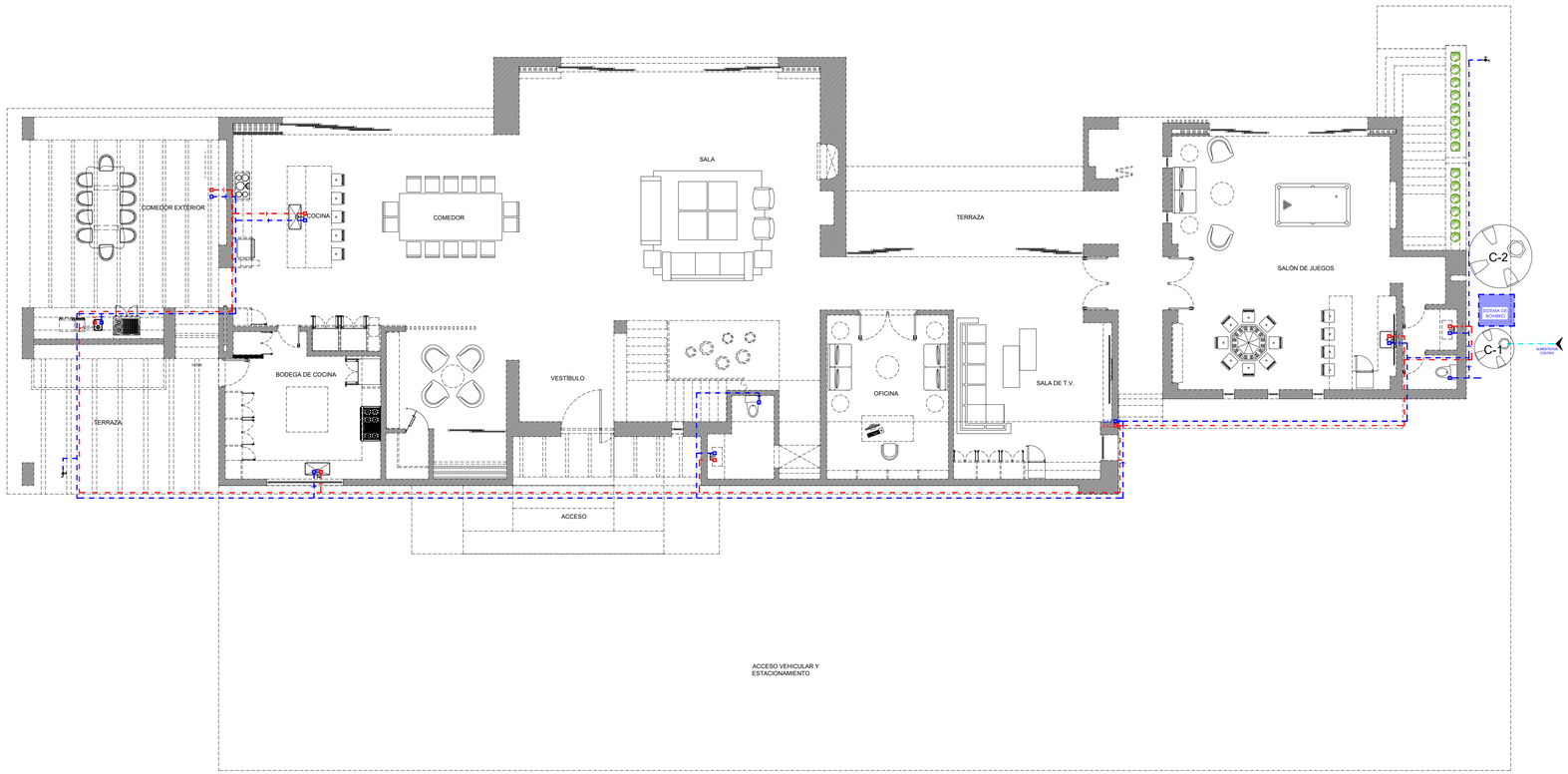
Hoja: Única
Escala: 1:100
Fecha: Julio 2026

Estado: Estado de México
Municipio: Valle de Bravo
Localidad: El Capulín y Cerro Gordo

Clave del plano:
ARQ 12

14





N O R T E

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

SEMARNAT
SUBSECRETARIA DE REGULACIÓN AMBIENTAL
DIR. GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

NOTAS TÉCNICAS

- Tubería de agua fría
- Tubería de agua caliente
- Sistema de bombeo
- C-1 Cisterna Mca. Rotoplast con capasidad para 1200 L

ESCALA GRÁFICA

ESCALA 1:100

0 1 2 3 4 5

METROS

Nombre del proyecto:
STTUPA REGENERACIÓN

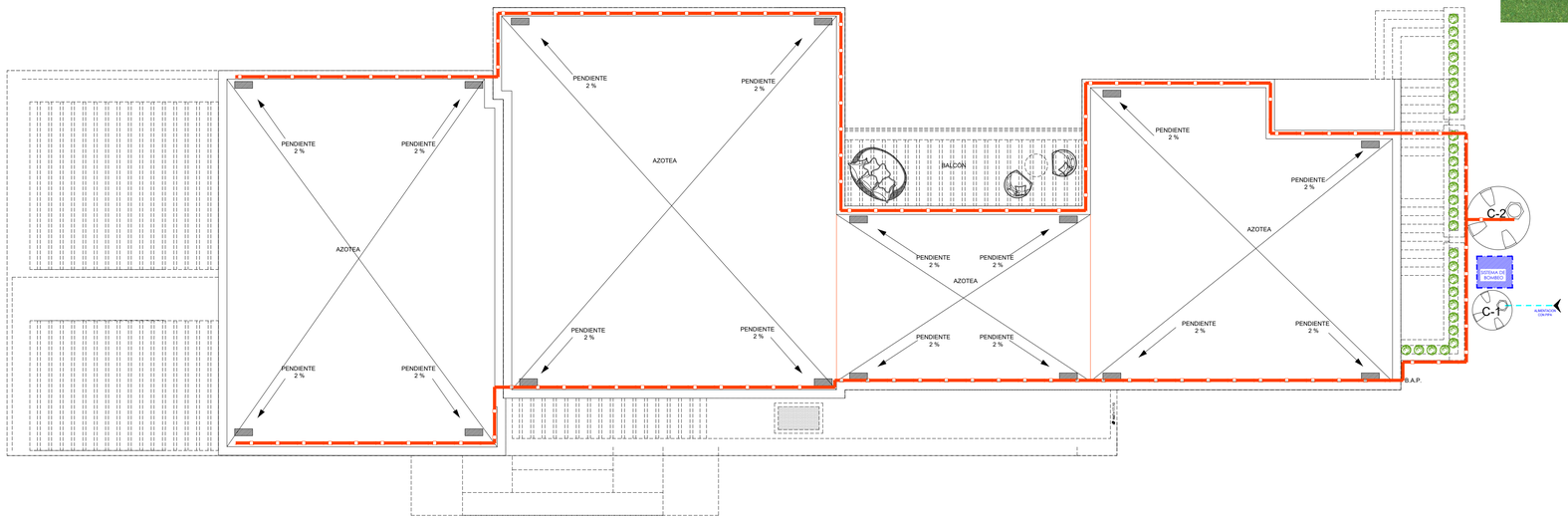
Nombre del plano:
CASA TIPO A
INST. HIDRAULICA

Hoja: Única
Escala: 1:100
Fecha: Julio 2026

Estado: Estado de México
Municipio: Valle de Bravo
Localidad: El Capulín y Cerro Gordo

Clave del plano:
ARQ 13

15







CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

NORTE

SEMARNAT
SUBSECRETARÍA DE REGULACIÓN AMBIENTAL
DIR. GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

NOTAS TÉCNICAS

- Tubería de PVC recolectora de agua pluvial
- Coladera de azotea
- Sistema de bombeo
- C-2 Sistema de capatación pluvial Mca. Rotoplast

ESCALA GRÁFICA

ESCALA 1:100

0 1 2 3 4 5

METROS

Nombre del proyecto:

STTUPA REGENERACIÓN

Nombre del plano:

CASA TIPO A
INSTALACIÓN PLUVIAL

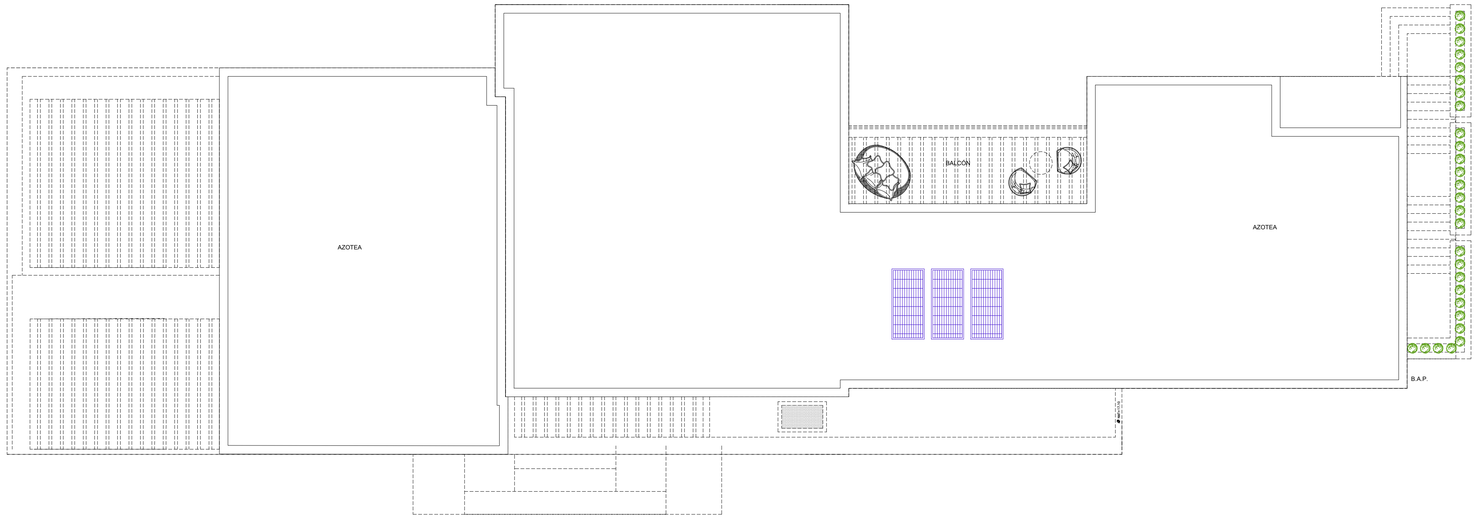
Hoja: Única
Escala: 1:100
Fecha: Julio 2026

Estado: Estado de México
Municipio: Valle de Bravo
Localidad: El Capulín y Cerro Gordo

Clave del plano:

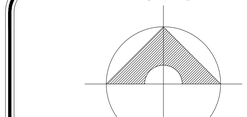
ARQ 14

16





N O R T E





CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

SEMARNAT
SUBSECRETARIA DE REGULACIÓN AMBIENTAL
DIR. GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

NOTAS TÉCNICAS

Panel solar Mca, Conermex, modelo JA
Bifacial Monocristalino

ESCALA GRÁFICA

ESCALA 1:100

0 1 2 3 4 5

METROS

Nombre del proyecto:

STTUPA REGENERACIÓN

Nombre del plano:

CASA TIPO A
INSTALACIÓN ELECTRICA

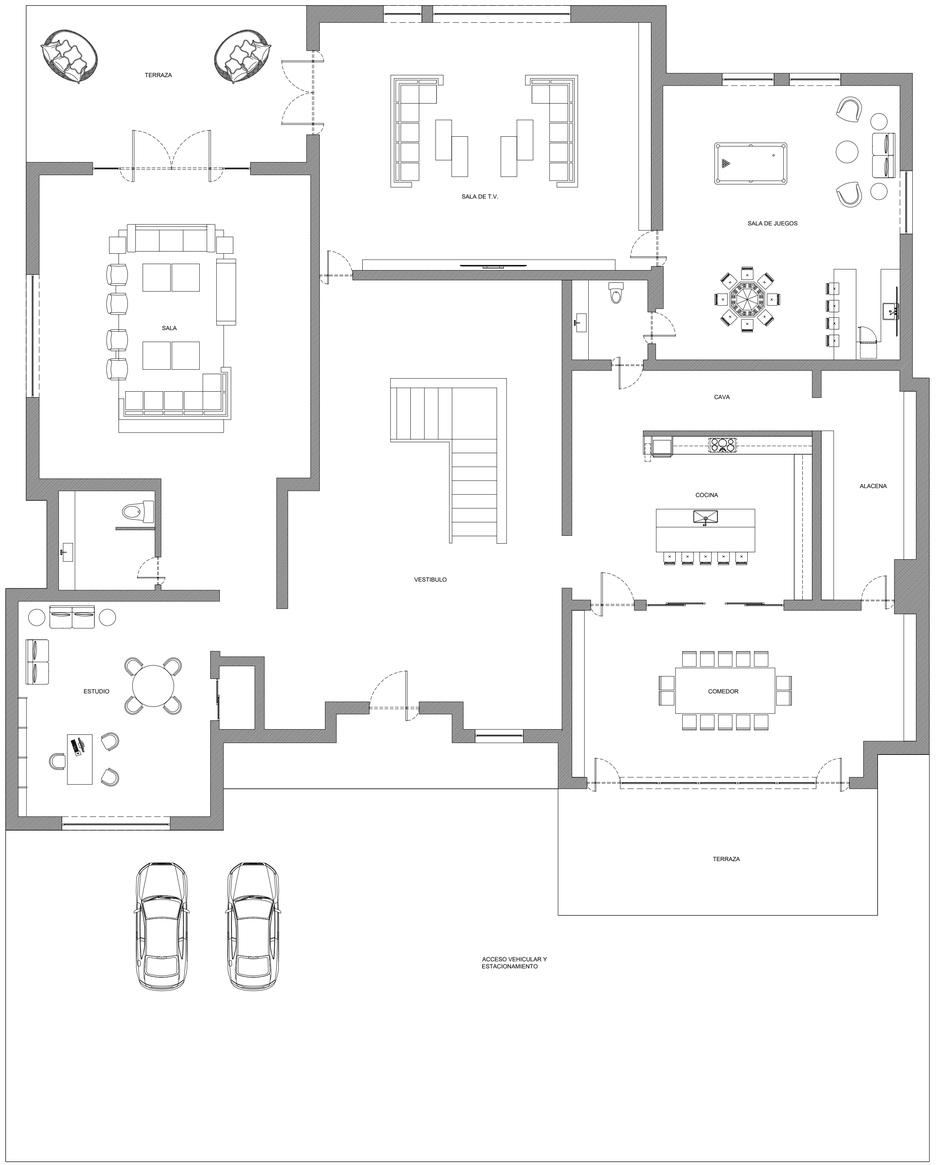
Hoja: Única
Escala: 1:100
Fecha: Julio 2026

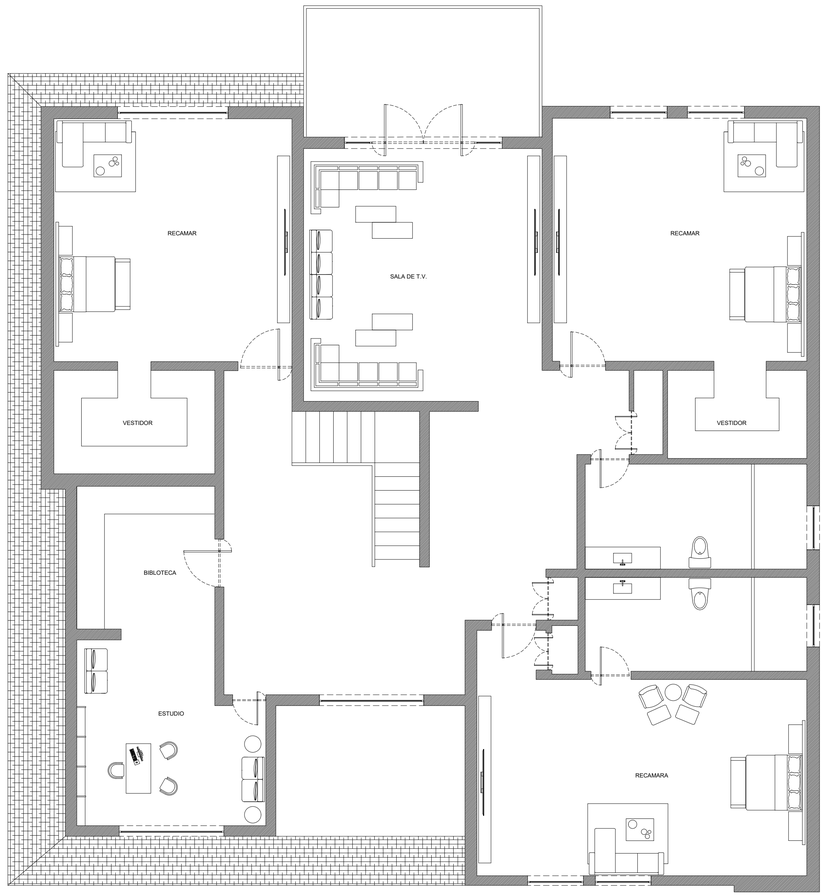
Estado: Estado de México
Municipio: Valle de Bravo
Localidad: El Capulín y Cerro Gordo

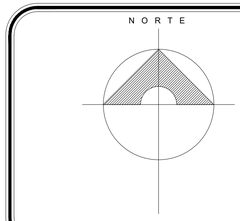
Clave del plano:

ARQ 15

17









CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

ARENA
CONSTRUCCION,MZN, MZN INDEFINIDA
PREDIO DEFINIDO
BANQUETA O CAMELLONES
ANDADOR
CANCHA DEPORTIVA
ALBERCA
ESPACIOS VERDES, ZONA ARBOLADA
CULTIVO O HUERTO
CERCA
PUENTES
CARRETERA PAVIMENTADA
BRECHA, TERRACERIA
FERROCARRIL
VERTICE GPS
ARBOL, PALMERA
ZONA SUJETA A INUNDACION

AEROPUERTO, AEROPISTA
RIO
LAGO
ZONA DE INUNDACION
CANAL
CURVA MAESTRA
CURVA ORDINARIA
CURVA DEPRESIÓN ORDINARIA
POSTE
2.66 COTA FOTOGRAMETRICA
MUELLE
AZUMCORRIENTE CALLE
FARO
BANCO DE NIVEL

SEMARNAT
SUBSECRETARIA DE REGULACIÓN AMBIENTAL
DIR. GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

NOTAS TÉCNICAS

EL SISTEMA DE COORDENADAS ES UTM, DATUM WGS84, ZONA 14.

ESCALA GRÁFICA ESCALA 1:100

0 1 2 3 4 5
METROS

Nombre del proyecto:

STTUPA REGENERACIÓN

Nombre del plano:

CASA TIPO B
PLANTA ARQUITECTÓNICA

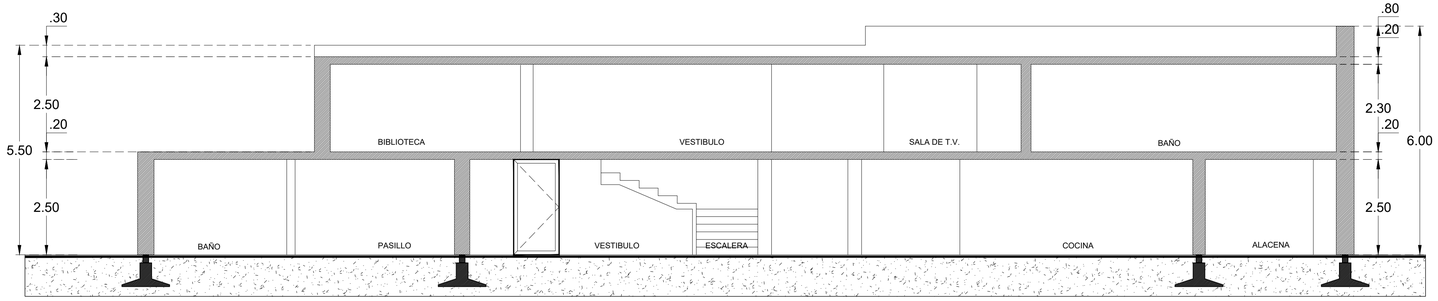
Hoja: Única
Escala: 1:100
Fecha: Julio 2026

Estado: Estado de México
Municipio: Valle de Bravo
Localidad: El Capulín y Cerro Gordo

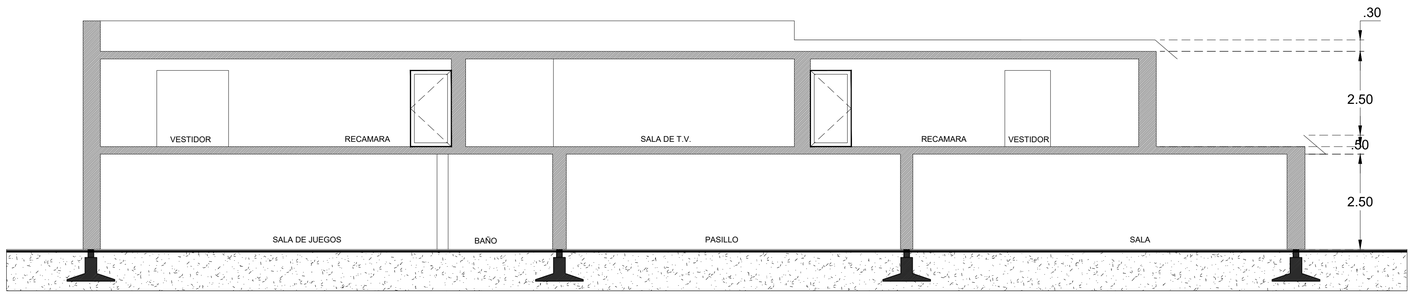
Clave del plano:

ARQ 16

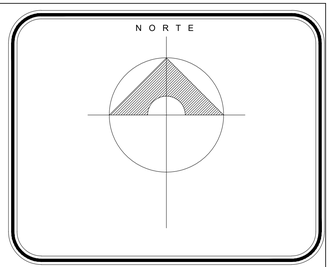
18



Corte logitudinal A



Corte logitudinal B





CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

ARENA
CONSTRUCCION,MZN, MZN INDEFINIDA
PREDIO DEFINIDO
BANQUETA O CAMELLONES
ANDADOR
CANCHA DEPORTIVA
ALBERCA
ESPACIOS VERDES, ZONA ARBOLADA
CULTIVO O HUERTO
CERCA
PUENTES
CARRETERA PAVIMENTADA
BRECHA, TERRACERIA
FERROCARRIL
VERTICE GPS
ARBOL, PALMERA
ZONA SUJETA A INUNDACION
AEROPUERTO, AEROPISTA
RIO
LAGO
ZONA DE INUNDACION
CANAL
CURVA MAESTRA
CURVA ORDINARIA
CURVA DEPRESIÓN ORDINARIA
POSTE
COTA FOTOGRAMETRICA
MUELLE
CALLE
FARO
BANCO DE NIVEL

SEMARNAT
SUBSECRETARIA DE REGULACIÓN AMBIENTAL
DIR. GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

NOTAS TÉCNICAS

EL SISTEMA DE COORDENADAS ES UTM, DATUM WGS84, ZONA 14.

ESCALA GRÁFICA

ESCALA 1:75

0 1 2 3 4 5
METROS

Nombre del proyecto:
STTUPA REGENERACIÓN

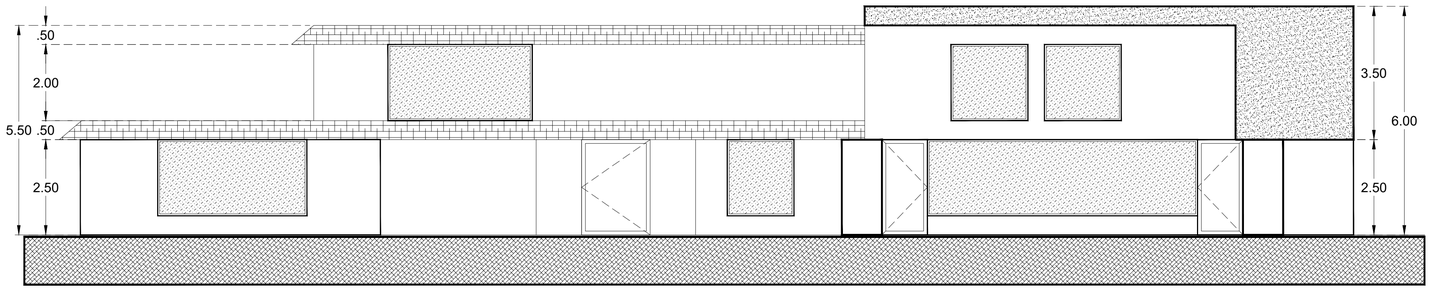
Nombre del plano:
CASA TIPO B
CORTES ARQUITECTÓNICOS

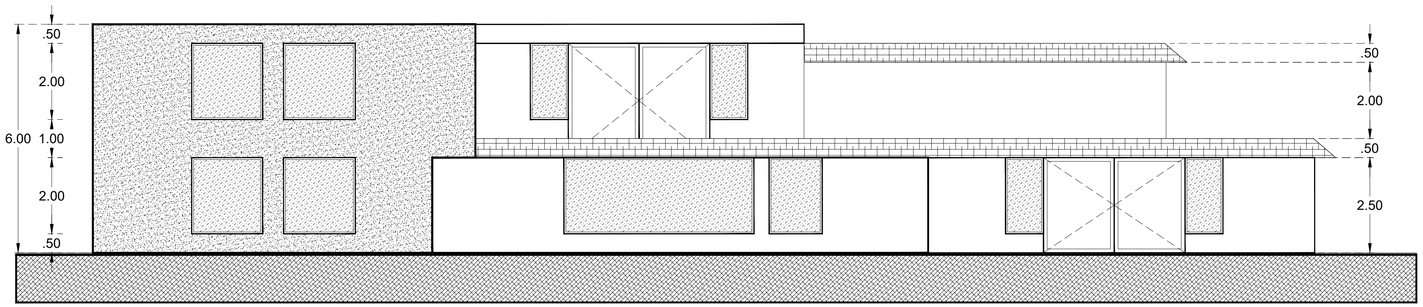
Hoja: Única
Escala: 1:75
Fecha: Julio 2026

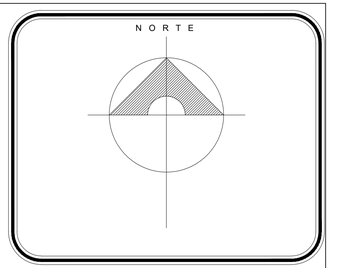
Estado: Estado de México
Municipio: Valle de Bravo
Localidad: El Capulín y Cerro Gordo

Clave del plano:
ARQ 17

19









CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

ARENA	AEROPUERTO, AEROPISTA
CONSTRUCCION,MZN, MZN INDEFINIDA	RIO
PREDIO DEFINIDO	LAGO
BANQUETA O CAMELLONES	ZONA DE INUNDACION
ANDADOR	CANAL
CANCHA DEPORTIVA	CURVA MAESTRA
ALBERCA	CURVA ORDINARIA
ESPACIOS VERDES, ZONA ARBOLADA	CURVA DEPRESIÓN ORDINARIA
CULTIVO O HUERTO	POSTE
CERCA	COTA FOTOGRAMETRICA
PUENTES	MUELLE
CARRETERA PAVIMENTADA	CALLE
BRECHA, TERRACERIA	FARO
FERROCARRIL	BANCO DE NIVEL
VERTICE GPS	
ARBOL, PALMERA	
ZONA SUJETA A INUNDACION	

SEMARNAT

SUBSECRETARIA DE REGULACIÓN AMBIENTAL

DIR. GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

NOTAS TÉCNICAS

EL SISTEMA DE COORDENADAS ES UTM, DATUM WGS84, ZONA 14.

ESCALA GRÁFICA

ESCALA 1:75

0 1 2 3 4 5

METROS

Nombre del proyecto:

STTUPA REGENERACIÓN

Nombre del plano:

CASA TIPO B

FACHADAS ARQUITECTÓNICAS

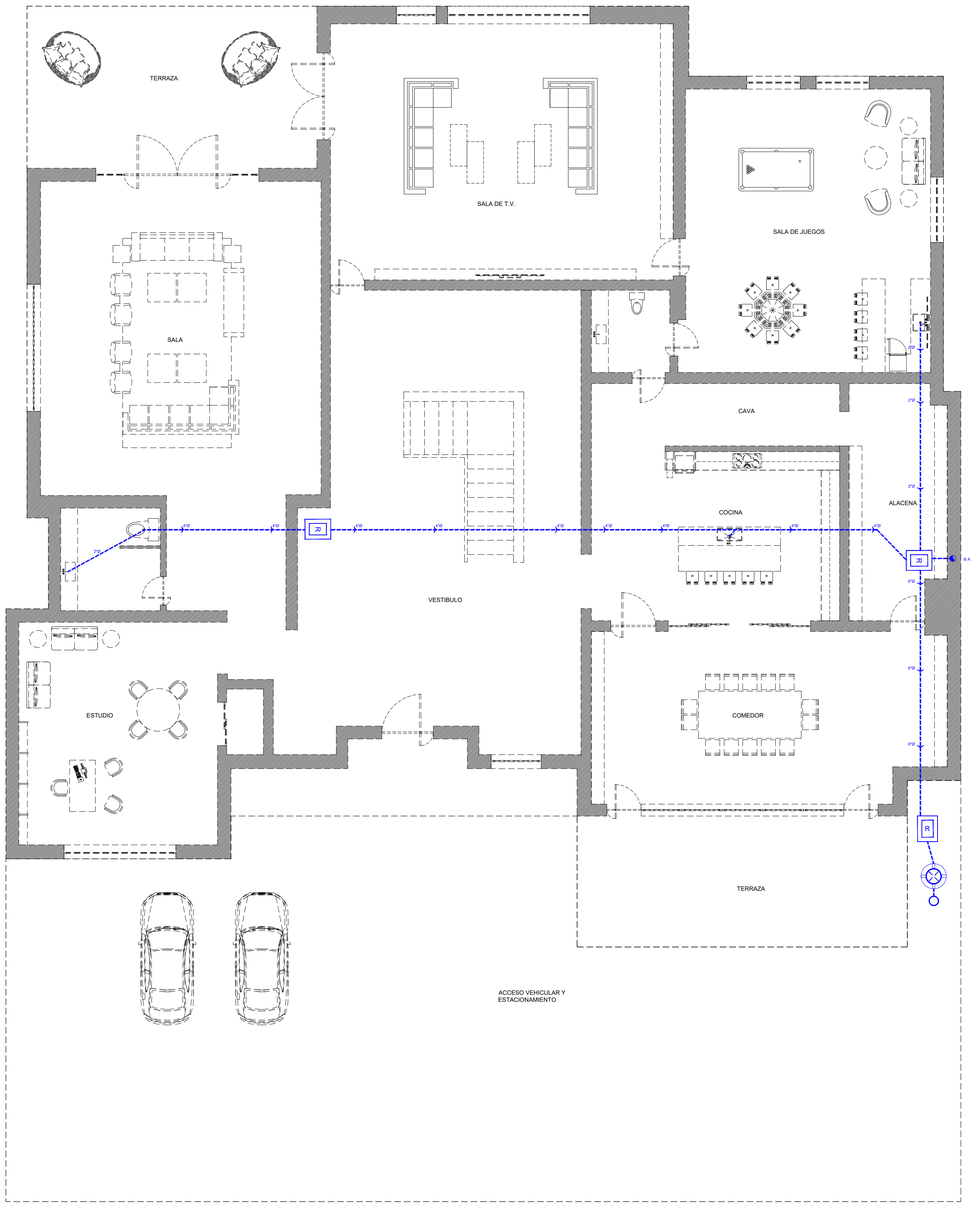
Hoja: Única
Escala: 1:75
Fecha: Julio 2026

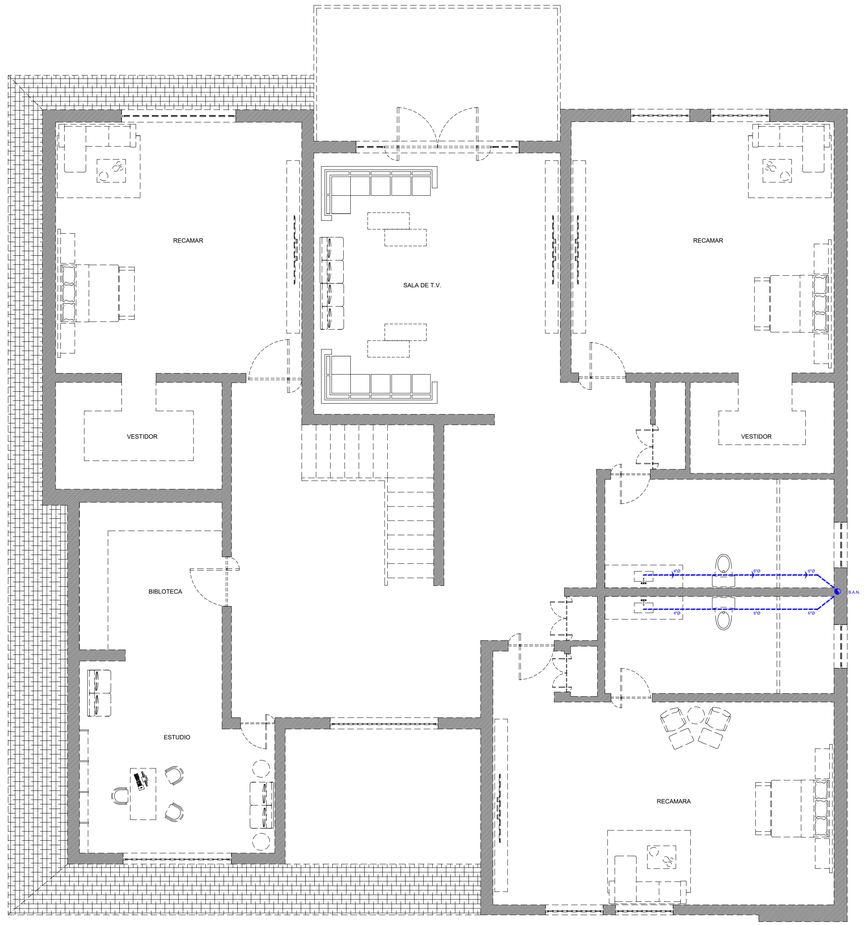
Estado: Estado de México
Municipio: Valle de Bravo
Localidad: El Capulín y Cerro Gordo

Clave del plano:

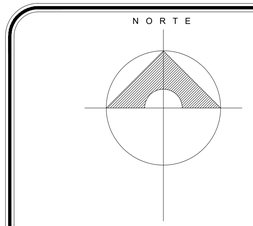
ARQ 18

20











CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

ARENA	AEROPUERTO, AEROPISTA
CONSTRUCCION,MZN, MZN INDEFINIDA	RIO
PREDIO DEFINIDO	LAGO
BANQUETA O CAMELLONES	ZONA DE INUNDACION
ANDADOR	CANAL
CANCHA DEPORTIVA	CURVA MAESTRA
ALBERCA	CURVA ORDINARIA
ESPACIOS VERDES, ZONA ARBOLADA	CURVA DEPRESIÓN ORDINARIA
CULTIVO O HUERTO	POSTE
CERCA	COTA FOTOGRAMETRICA
PUENTES	MUELLE
CARRETERA PAVIMENTADA	CALLE
BRECHA, TERRACERIA	FARO
FERROCARRIL	BANCO DE NIVEL
VERTICE GPS	
ARBOL, PALMERA	
ZONA SUJETA A INUNDACION	

SEMARNAT
SUBSECRETARIA DE REGULACIÓN AMBIENTAL
DIR. GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

NOTAS TÉCNICAS

EL SISTEMA DE COORDENADAS ES UTM, DATUM WGS84, ZONA 14.

Tubería de PVC para drenaje

Registro para drenaje

Biodigestor autolimpiable mca. Rotoplast con caja de lodos

ESCALA GRÁFICA

ESCALA 1:100

0 1 2 3 4 5

METROS

Nombre del proyecto:

STTUPA REGENERACIÓN

Nombre del plano:

CASA TIPO B
INSTALACIÓN SANITARIA

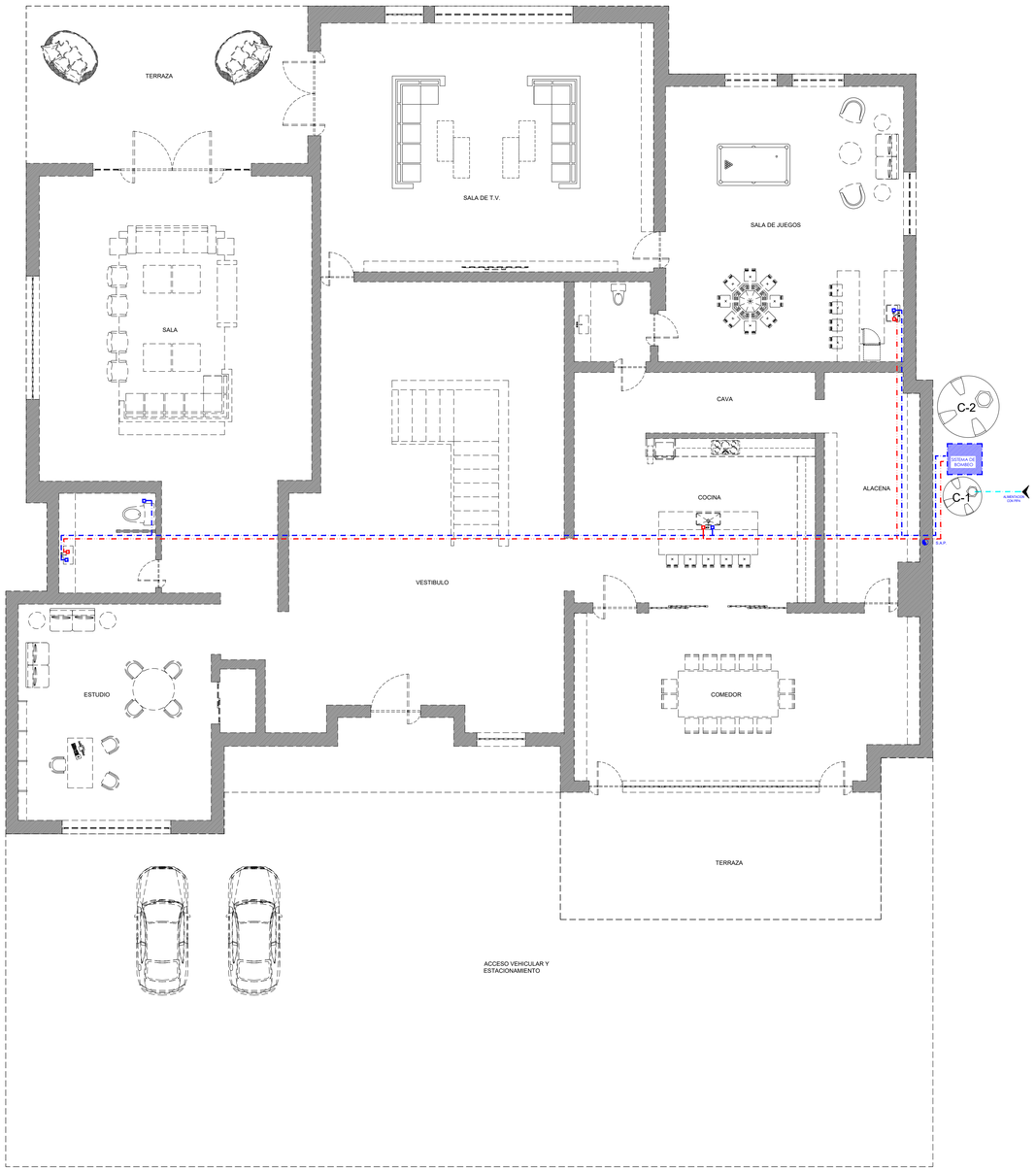
Hoja: Única
Escala: 1:100
Fecha: Julio 2026

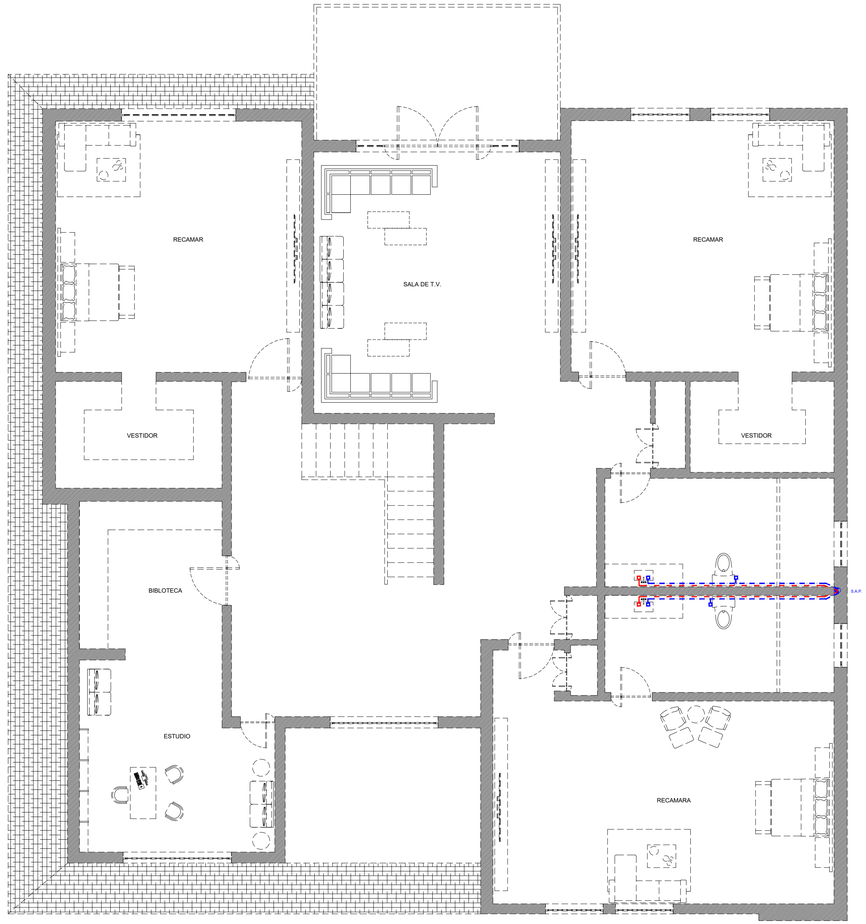
Estado: Estado de México
Municipio: Valle de Bravo
Localidad: El Capulín y Cerro Gordo

Clave del plano:

ARQ 19

21





N O R T E



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

	ARENA	?	AEROPUERTO, AEROPISTA
	CONSTRUCCION,MZN, MZN INDEFINIDA		RIO
	PREDIO DEFINIDO		LAGO
	BANQUETA O CAMELLONES	Z1	ZONA DE INUNDACION
	ANDADOR		CANAL
	CANCHA DEPORTIVA		CURVA MAESTRA
	ALBERCA		CURVA ORDINARIA
	ESPACIOS VERDES, ZONA ARBOLADA		CURVA DEPRESIÓN ORDINARIA
	CULTIVO O HUERTO		POSTE
	CERCA		
	PUENTES	186	COTA FOTOGRAMETRICA
	CARRETERA PAVIMENTADA		MUELLE
	BRECHA, TERRACERIA	CONSTITUYENTES	CALLE
	FERROCARRIL		FARO
	VERTICE GPS		BANCO DE NIVEL
	ARBOL, PALMERA		
	ZONA SUJETA A INUNDACION		

SEMARNAT
SUBSECRETARIA DE REGULACIÓN AMBIENTAL
DIR. GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

NOTAS TÉCNICAS

EL SISTEMA DE COORDENADAS ES UTM, DATUM WGS84, ZONA 14.

- Tubería de agua fría
- Tubería de agua caliente
- Sistema de bombeo
- Cisterna Mca. Rotoplast con capasidad para 1200 L

ESCALA GRÁFICA

ESCALA 1:100

0 1 2 3 4 5

METROS

Nombre del proyecto:

STTUPA REGENERACIÓN

Nombre del plano:

CASA TIPO B
INSTALACIÓN HIDRAULICA

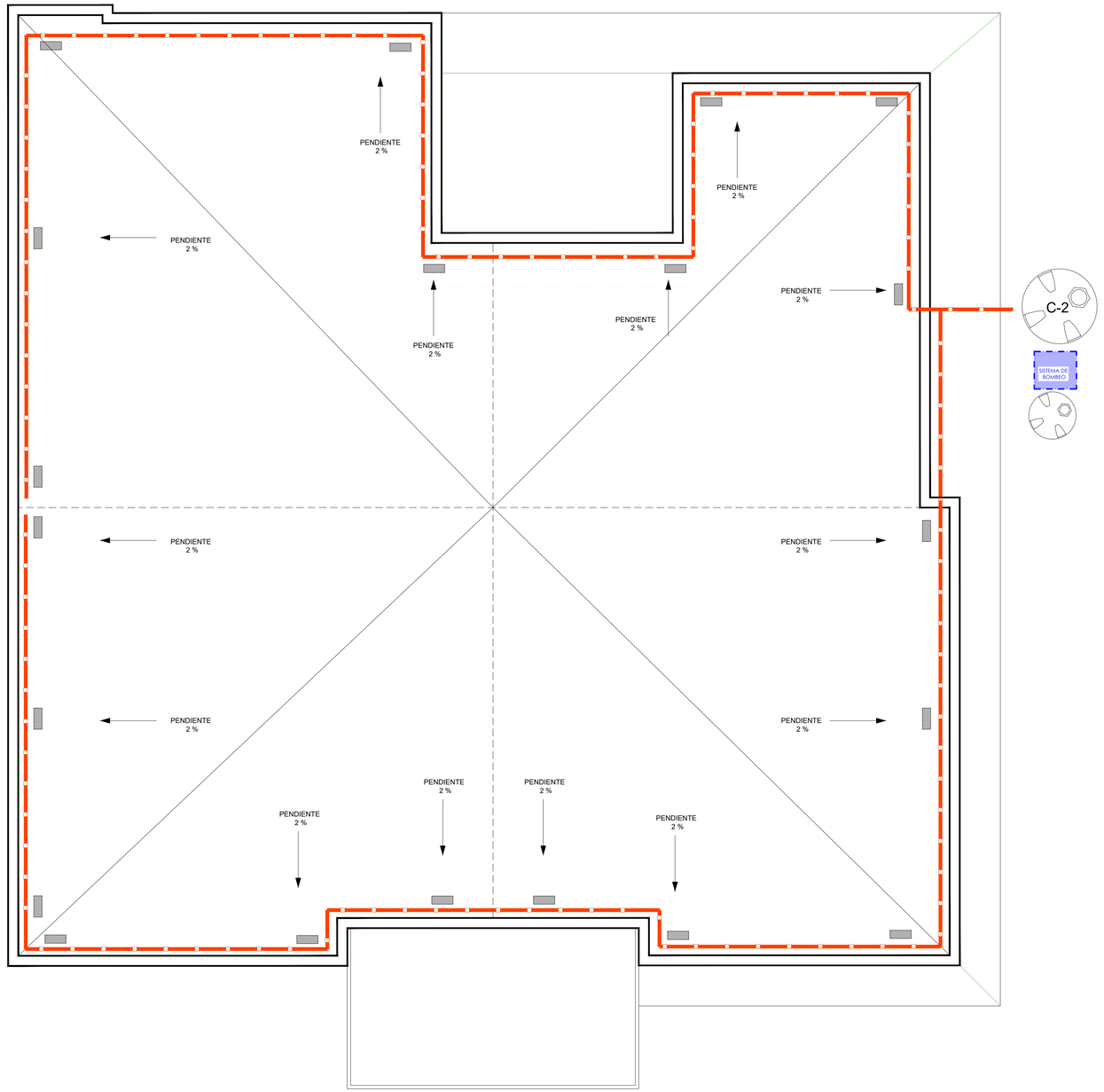
Hoja: Única
Escala: 1:100
Fecha: Julio 2026

Estado: Estado de México
Municipio: Valle de Bravo
Localidad: El Capulín y Cerro Gordo

Clave del plano:

ARQ 20

22





N O R T E



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

- ARENA
- CONSTRUCCION,MZN, MZN INDEFINIDA
- PREDIO DEFINIDO
- BANQUETA O CAMELLONES
- ANDADOR
- CANCHA DEPORTIVA
- ALBERCA
- ESPACIOS VERDES, ZONA ARBOLADA
- CULTIVO O HUERTO
- CERCA
- PUENTES
- CARRETERA PAVIMENTADA
- BRECHA, TERRACERIA
- FERROCARRIL
- VERTICE GPS
- ARBOL, PALMERA
- ZONA SUJETA A INUNDACION
- AEROPUERTO, AEROPISTA
- RIO
- LAGO
- ZONA DE INUNDACION
- CANAL
- CURVA MAESTRA
- CURVA ORDINARIA
- CURVA DEPRESIÓN ORDINARIA
- POSTE
- COTA FOTOGRAMETRICA
- MUELLE
- CALLE
- FARO
- BANCO DE NIVEL

SEMARNAT
SUBSECRETARIA DE REGULACIÓN AMBIENTAL
DIR. GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

NOTAS TÉCNICAS

EL SISTEMA DE COORDENADAS ES UTM, DATUM WGS84, ZONA 14.

- Tubería de PVC recolectora de agua pluvial
- Coladera de azotea
- Sistema de bombeo
- C-2 Sistema de capatación pluvial Mca. Rotoplast

ESCALA GRÁFICA ESCALA 1:75

0 1 2 3 4 5
METROS

Nombre del proyecto:
STTUPA REGENERACIÓN

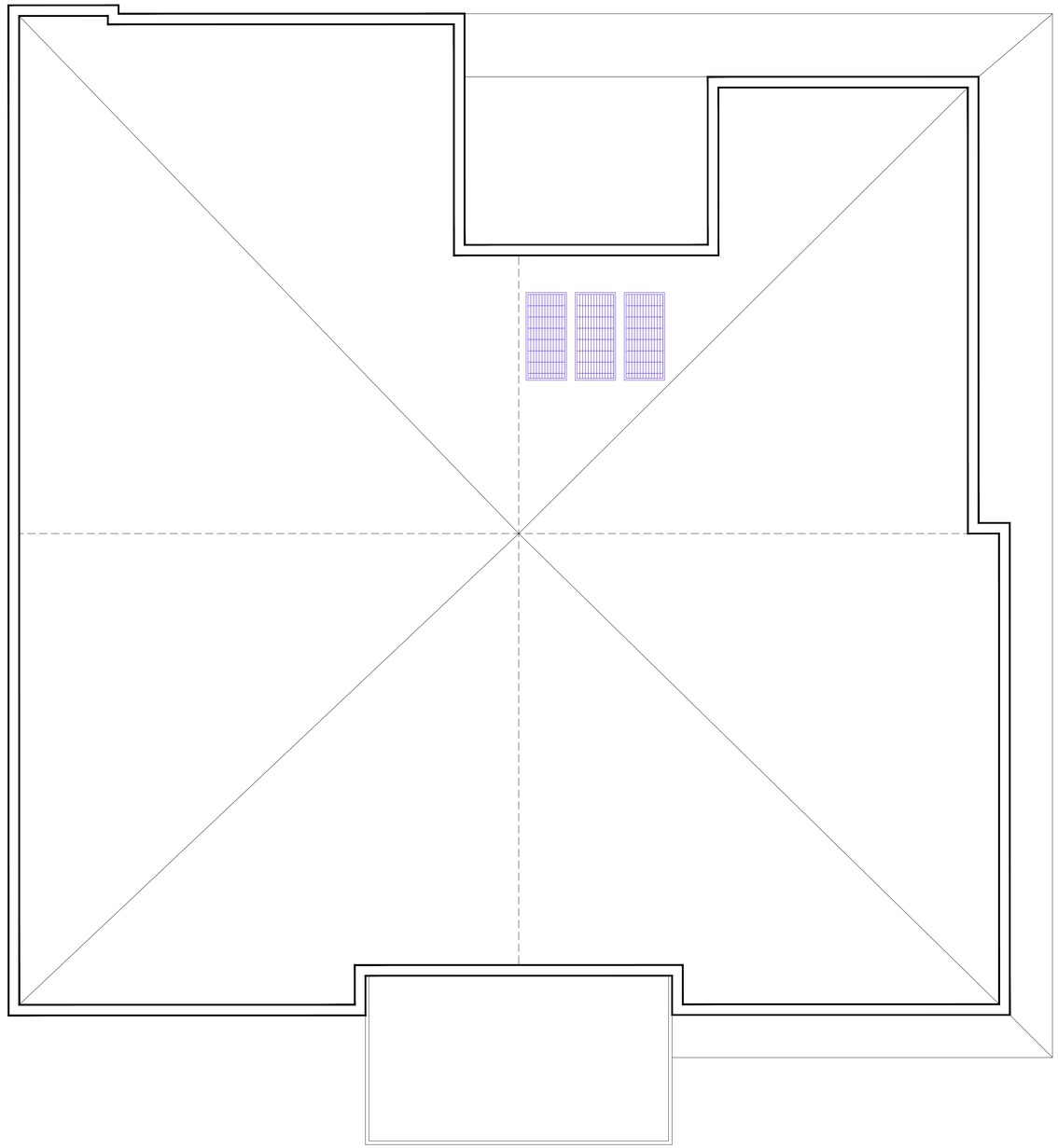
Nombre del plano:
CASA TIPO B
INSTALACIÓN PLUVIAL

Hoja: Única
Escala: 1:75
Fecha: Julio 2026

Estado: Estado de México
Municipio: Valle de Bravo
Localidad: El Capulín y Cerro Gordo

Clave del plano:
ARQ 21

23





N O R T E



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

ARENA	AEROPUERTO, AEROPISTA
CONSTRUCCION,MZN, MZN INDEFINIDA	RIO
PREDIO DEFINIDO	LAGO
BANQUETA O CAMELLONES	ZONA DE INUNDACION
ANDADOR	CANAL
CANCHA DEPORTIVA	CURVA MAESTRA
ALBERCA	CURVA ORDINARIA
ESPACIOS VERDES, ZONA ARBOLADA	CURVA DEPRESIÓN ORDINARIA
CULTIVO O HUERTO	POSTE
CERCA	CUTA FOTOGRAMETRICA
PUENTES	MUELLE
CARRETERA PAVIMENTADA	CALLE
BRECHA, TERRACERIA	FARO
FERROCARRIL	BANCO DE NIVEL
VERTICE GPS	
ARBOL, PALMERA	
ZONA SUJETA A INUNDACION	

SEMARNAT
SUBSECRETARIA DE REGULACIÓN AMBIENTAL
DIR. GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

NOTAS TÉCNICAS

EL SISTEMA DE COORDENADAS ES UTM, DATUM WGS84, ZONA 14.

Panel solar Mca, Conermex, modelo JA
Bifacial Monocristalino

ESCALA GRÁFICA ESCALA 1:75

0 1 2 3 4 5
METROS

Nombre del proyecto:
STTUPA REGENERACIÓN

Nombre del plano:
CASA TIPO B
INSTALACIÓN ELECTRICA

Hoja: Única
Escala: 1:75
Fecha: Julio 2026

Estado: Estado de México
Municipio: Valle de Bravo
Localidad: El Capulín y Cerro Gordo

Clave del plano:
ARQ 22

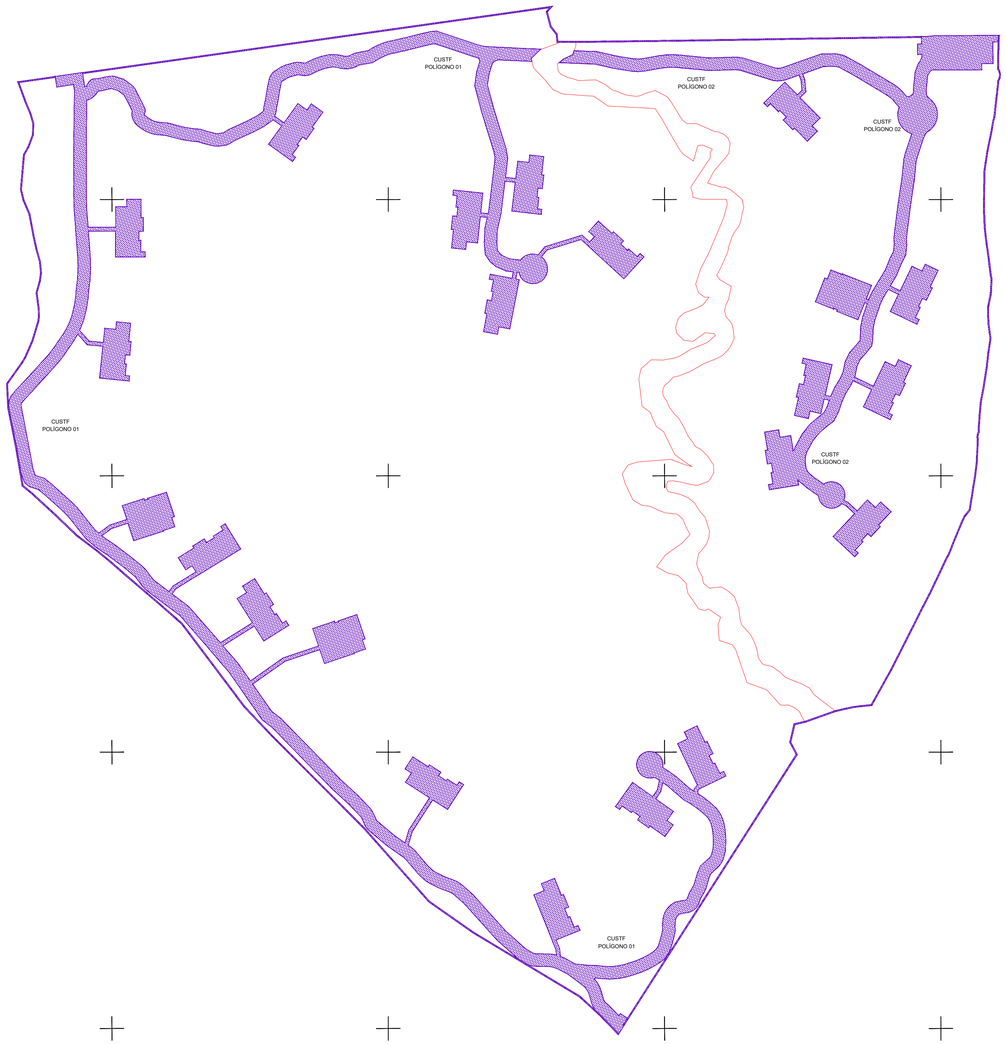
24

X=379,500 X=379,750 X=380,000 X=380,250 X=380,500 X=380,750 X=381,000 X=381,250

Y=2,117,500 Y=2,117,250 Y=2,117,000 Y=2,116,750 Y=2,116,500 Y=2,116,250

POLÍGONO 01
SUPERFICIE: 413,405.00 m²

POLIGONO 02
SUPERFICIE: 142,483.00 m²



N O R T E



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

ARENA	AEROPUERTO, AEROPISTA
CONSTRUCCION,MZN, MZN INDEFINIDA	RIO
PREDIO DEFINIDO	LAGO
BANQUETA O CAMELLONES	ZONA DE INUNDACION
ANDADOR	CANAL
CANCHA DEPORTIVA	CURVA MAESTRA
ALBERCA	CURVA ORDINARIA
ESPACIOS VERDES, ZONA ARBOLADA	CURVA DEPRESIÓN ORDINARIA
CULTIVO O HUERTO	POSTE
CERCA	COTA FOTOGRAMETRICA
PUENTES	MUELLE
CARRETERA PAVIMENTADA	CALLE
BRECHA, TERRACERIA	FARO
FERROCARRIL	BANCO DE NIVEL
VERTICE GPS	
ARBOL, PALMERA	
ZONA SUJETA A INUNDACION	

SEMARNAT
SUBSECRETARIA DE REGULACIÓN AMBIENTAL
DIR. GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

NOTAS TÉCNICAS

EL SISTEMA DE COORDENADAS ES UTM, DATUM WGS84, ZONA 14.

ÁREA CON CAMBIO DE USO DE SUELO DE TERRENO FORESTAL

RESUMEN DE SUPERFICIES

POLIGONO 01 = 44,187.42 m² (7.95 %)
POLIGONO 02 = 20,027.56 m² (3.60 %)
SUP. TOTAL = 64,214.98 m² (11.55 %)

ESCALA GRÁFICA ESCALA 1:2,500

0 25 50 75 100 125
METROS

Nombre del proyecto:
STTUPA REGENERACIÓN

Nombre del plano:
CAMBIO DE USO DE SUELO DE TERRENO FORESTAL

Hoja: Única
Escala: 1:2,500
Fecha: Julio 2026

Estado: Estado de México
Municipio: Valle de Bravo
Localidad: El Capulín y Cerro Gordo

Clave del plano:
CUSTF 01

25

CUSTF POLIGONO 01

LADO DIST	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	Y
			1	3,157,255.78	380,095.67
1	N 83°47'43.57" E	29.83	2	3,157,258.58	380,125.39
2	S 06°12'16.49" E	4.69	3	3,157,254.01	380,058.49
3	S 83°47'43.57" O	1.50	4	3,157,253.85	380,056.99
4	S 83°47'43.57" O	2.40	5	3,157,253.59	380,054.62
5	S 06°12'16.49" E	10.32	6	3,157,243.54	380,061.25
6	S 06°12'16.49" E	12.83	7	3,157,230.05	380,062.26
7	S 06°12'16.49" E	8.33	8	3,157,221.24	380,062.07
8	S 83°47'43.57" O	3.83	9	3,157,220.28	380,058.23
9	S 06°12'16.49" E	12.38	10	3,157,232.88	380,056.92
10	S 83°47'43.57" O	2.10	11	3,157,232.76	380,054.82
11	S 06°12'16.49" E	16.55	12	3,157,249.60	380,057.22
12	S 83°47'43.57" O	10.00	13	3,157,250.64	380,047.27
13	S 06°12'16.49" E	6.90	14	3,157,257.66	380,046.27
14	S 83°47'43.57" O	10.00	15	3,157,258.70	380,036.32
15	S 06°12'16.49" E	23.99	16	3,157,282.12	380,039.79
16	S 83°47'43.57" O	8.29	17	3,157,283.00	380,031.54
17	S 12°56'05.27" E	9.61	18	3,157,292.39	380,029.48
18	S 83°47'43.57" O	12.81	19	3,157,293.73	380,016.74
19	S 04°41'33.54" E	11.35	20	3,157,305.38	380,017.71
20	S 83°47'43.57" O	7.82	21	3,157,306.17	380,009.92
21	S 12°56'05.27" E	8.67	22	3,157,314.64	380,007.43
22	S 45°29'32.09" E	9.96	23	3,157,308.31	380,014.50
23	S 83°47'43.57" O	15.00	24	3,157,309.84	379,999.57
24	S 06°12'16.49" E	5.83	25	3,157,315.73	380,000.58
25	S 79°02'52.70" E	20.07	26	3,157,319.72	380,020.27
26	S 12°57'27.30" E	4.69	27	3,157,324.31	380,021.25
27	S 79°02'52.70" E	10.00	28	3,157,326.27	380,030.99
28	S 79°02'52.70" E	2.40	29	3,157,327.20	380,033.19
29	S 10°57'27.30" E	10.32	30	3,157,317.07	380,035.22
30	S 79°02'52.70" E	1.73	31	3,157,316.74	380,034.92
31	S 79°02'52.70" E	8.33	32	3,157,315.11	380,026.74
32	S 79°02'52.70" E	3.83	33	3,157,314.39	380,023.00
33	S 79°02'52.70" E	12.38	34	3,157,312.01	380,010.85
34	S 79°02'52.70" E	2.10	35	3,157,311.61	380,008.79
35	S 10°57'27.30" E	16.55	36	3,157,295.37	380,011.94
36	S 10°57'27.30" E	6.90	37	3,157,288.59	380,013.27
37	S 79°02'52.70" E	12.38	38	3,157,286.21	380,001.12
38	S 79°02'52.70" E	6.90	39	3,157,284.88	379,994.35
39	S 10°57'27.30" E	5.83	40	3,157,279.15	379,995.48
40	S 79°02'52.70" E	10.00	41	3,157,277.23	379,985.67
41	S 79°02'52.70" E	45.37	42	3,157,268.49	379,941.18
42	S 10°57'27.30" E	20.07	43	3,157,248.77	379,937.30
43	S 79°02'52.70" E	6.20	44	3,157,246.58	379,931.50
44	S 79°02'52.70" E	2.40	45	3,157,245.95	379,929.18
45	S 10°57'27.30" E	2.15	46	3,157,243.84	379,929.60
46	S 79°02'52.70" E	2.15	47	3,157,243.28	379,927.52
47	S 10°57'27.30" E	2.15	48	3,157,241.17	379,927.94
48	S 79°02'52.70" E	2.15	49	3,157,240.61	379,925.86
49	S 10°57'27.30" E	2.15	50	3,157,238.50	379,926.28
50	S 79°02'52.70" E	2.15	51	3,157,237.94	379,924.20
51	S 10°57'27.30" E	2.15	52	3,157,235.83	379,924.62
52	S 79°02'52.70" E	2.15	53	3,157,235.27	379,922.54
53	S 10°57'27.30" E	2.15	54	3,157,233.16	379,922.96
54	S 79°02'52.70" E	2.15	55	3,157,232.60	379,920.88
55	S 10°57'27.30" E	2.15	56	3,157,230.49	379,921.30
56	S 79°02'52.70" E	2.15	57	3,157,229.93	379,919.22
57	S 10°57'27.30" E	2.15	58	3,157,227.82	379,919.64
58	S 79°02'52.70" E	2.15	59	3,157,227.26	379,917.56
59	S 10°57'27.30" E	2.15	60	3,157,225.15	379,917.98
60	S 79°02'52.70" E	2.15	61	3,157,224.59	379,915.90
61	S 10°57'27.30" E	2.15	62	3,157,222.48	379,916.32
62	S 79°02'52.70" E	2.15	63	3,157,221.92	379,914.24
63	S 10°57'27.30" E	2.15	64	3,157,219.81	379,914.66
64	S 79°02'52.70" E	2.15	65	3,157,219.25	379,912.58
65	S 10°57'27.30" E	2.15	66	3,157,217.14	379,913.00
66	S 79°02'52.70" E	2.15	67	3,157,216.58	379,910.92
67	S 10°57'27.30" E	2.15	68	3,157,214.47	379,911.34
68	S 79°02'52.70" E	2.15	69	3,157,213.91	379,909.26
69	S 10°57'27.30" E	2.15	70	3,157,211.80	379,909.68
70	S 79°02'52.70" E	2.15	71	3,157,211.24	379,907.60
71	S 10°57'27.30" E	2.15	72	3,157,209.13	379,908.02
72	S 79°02'52.70" E	2.15	73	3,157,208.57	379,905.94
73	S 10°57'27.30" E	2.15	74	3,157,206.46	379,906.36
74	S 79°02'52.70" E	2.15	75	3,157,205.90	379,904.28
75	S 10°57'27.30" E	2.15	76	3,157,203.79	379,904.70
76	S 79°02'52.70" E	2.15	77	3,157,203.23	379,902.62
77	S 10°57'27.30" E	2.15	78	3,157,201.12	379,903.04
78	S 79°02'52.70" E	2.15	79	3,157,200.56	379,900.96
79	S 10°57'27.30" E	2.15	80	3,157,198.45	379,901.38
80	S 79°02'52.70" E	2.15	81	3,157,197.89	379,899.30
81	S 10°57'27.30" E	2.15	82	3,157,195.78	379,899.72
82	S 79°02'52.70" E	2.15	83	3,157,195.22	379,897.64
83	S 10°57'27.30" E	2.15	84	3,157,193.11	379,898.06
84	S 79°02'52.70" E	2.15	85	3,157,192.55	379,895.98
85	S 10°57'27.30" E	2.15	86	3,157,190.44	379,896.40
86	S 79°02'52.70" E	2.15	87	3,157,189.88	379,894.32
87	S 10°57'27.30" E	2.15	88	3,157,187.77	379,894.74
88	S 79°02'52.70" E	2.15	89	3,157,187.21	379,892.66
89	S 10°57'27.30" E	2.15	90	3,157,185.10	379,893.08
90	S 79°02'52.70" E	2.15	91	3,157,184.54	379,891.00
91	S 10°57'27.30" E	2.15	92	3,157,182.43	379,891.42
92	S 79°02'52.70" E	2.15	93	3,157,181.87	379,889.34
93	S 10°57'27.30" E	2.15	94	3,157,179.76	379,889.76
94	S 79°02'52.70" E	2.15	95	3,157,179.20	379,887.68
95	S 10°57'27.30" E	2.15	96	3,157,177.09	379,888.10
96	S 79°02'52.70" E	2.15	97	3,157,176.53	379,886.02
97	S 10°57'27.30" E	2.15	98	3,157,174.42	379,886.44
98	S 79°02'52.70" E	2.15	99	3,157,173.86	379,884.36
99	S 10°57'27.30" E	2.15	100	3,157,171.75	379,884.78
100	S 79°02'52.70" E	2.15	101	3,157,171.19	379,882.70
101	S 10°57'27.30" E	2.15	102	3,157,169.08	379,883.12
102	S 79°02'52.70" E	2.15	103	3,157,168.52	379,881.04
103	S 10°57'27.30" E	26.00	104	3,157,128.74	380,111.78
104	S 83°04'32.68" E	24.83	105	3,157,126.52	380,136.66
105	N 06°57'27.32" E	4.69	106	3,157,241.18	380,138.96
106	N 06°57'27.32" E	1.73	107	3,157,241.36	380,137.67
107	N 83°04'32.68" E	2.40	108	3,157,241.64	380,135.09
108	N 06°57'27.32" E	10.32	109	3,157,251.88	380,136.33
109	N 83°04'32.68" E	1.73	110	3,157,252.09	380,134.61
110	N 06°57'27.32" E	8.33	111	3,157,260.36	380,135.67
111	N 83°04'32.68" E	14.70	112	3,157,262.13	380,150.26
112	N 83°04'32.68" E	12.38	113	3,157,263.62	380,162.55
113	N 06°57'27.32" E	6.90	114	3,157,270.47	380,163.38
114	N 83°04'32.68" E	2.10	115	3,157,270.72	380,165.46
115	N 06°57'27.32" E	16.55	116	3,157,286.87	380,163.50
116	N 83°04'32.68" E	12.83	117	3,157,288.40	380,150.76
117	S 06°57'27.32" E	6.90	118	3,157,281.55	380,151.59
118	S 83°04'32.68" E	10.00	119	3,157,280.51	380,161.54
119	S 06°57'27.32" E	15.87	120	3,157,265.77	380,155.70
120	N 83°04'32.68" E	9.28	121	3,157,266.70	380,164.93
120	N 06°57'04.55" E	17.26	121	3,157,283.26	380,158.18
121	N 06°57'27.32" E	8.32	122	3,157,291.47	380,156.81
122	N 17°02'13.72" E	29.86	123	3,157,324.02	380,098.04
123	N 74°02'13.72" E	10.08	124	3,157,333.66	380,095.08
124	N 74°02'13.72" E	10.00	125	3,157,343.22	380,092.14
125	N 08°28'50.00" E	9.66	126	3,157,352.78	380,091.20
126	N 18°27'11.72" E	10.00	127	3,157,361.69	380,087.64
127	N 29°03'33.72" E	3.51	128	3,157,373.19	380,094.38
128	N 29°03'33.72" E	2.10	129	3,157,375.02	380,095.40
129	N 60°20'29.64" E	2.51	130	3,157,376.31	380,098.56
130	N 60°20'29.64" E	1.73	131	3,157,377.20	380,100.39
131	S 86°46'24.05" E	3.56	132	3,157,376.24	380,103.88
132	S 87°09'44.90" E	10.00	133	3,157,375.65	380,113.87
133	S 87°26'43.99" E	18.78	134	3,157,375.05	380,132.59
134	S 14°26'50.80" E	4.76	135	3,157,371.74	380,129.28
135	N 46°01'25.20" E	12.04	136	3,157,386.10	380,137.93
136	N 47°28'14.44" E	28.57	137	3,157,405.48	380,111.09
137	N 49°15'59.45" E	7.15	138	3,157,387.62	380,104.45
138	N 66°49'24.05" E	8.99	140	3,157,388.12	380,099.47
140	N 66°49'24.05" E	8.99	141	3,157,388.12	380,090.48
141	N 66°17'05.71" E	3.42	142	3,157,389.52	380,093.54
142	N 78°15'49.39" E	3.52	143	3,157,390.24	380,093.54
143	N 78°15'49.39" E	12.38	144	3,157,393.77	380,081.64
144	N 77°32'29.48" E	38.06	144	3,157,402.50	380,043.61
144	N 74°29'43.87" E	2.10	145	3,157,403.04	380,041.58
145	S 77°25'31.39" E	6.09	146	3,157,400.81	380,032.64
146	S 77°25'31.39" E	18.80	147	3,157,396.28	380,014.40
147	S 77°09'29.39" E	11.52	148	3,157,393.72	380,003.16
148	S 78°03'54.87" E	10.00	149	3,157,391.69	379,993.37
149	S 72°01'24.2" E	3.95	150	3,157,391.75	379,995.52
150	S 72°01'24.2" E	4.69	151	3,157,392.50	379,999.90
151	S 57°58'31.74" E	1.36	152	3,157,388.68	379,998.75
152	S 57°58'31.74" E	3.07	153	3,157,387.41	379,995.94
153	S 56°16'31.77" E	2.82	154	3,157,386.34	379,993.79
154	S 59°56'54.51" E	2.38	155	3,157,385.13	379,991.74
155	S 61°12'38.14" E	4.50	156	3,157,383.89	379,987.41
156	S 78°13'54.14" E	3.19	157	3,157,382.79	379,971.13
157	S 78°13'54.14" E	2.10	158	3,157,382.51	379,969.05
158	S 66°34'16.77" E	1.96	159	3,157,381.50	379,967.43
159	S 58°35'14.62" E	1.97	160	3,157,380.47	379,965.75
160	S 73°34'14.51" E	2.48	161	3,157,379.76	379,963.39
161	S 89°17'33.63" E	3.23	162	3,157,379.72	379,960.16
162	N 74°20'39.91" E	2.45	163	3,157,380.38	379,957.80
163	N 80°04'38.08" E	3.89	164	3,157,381.06	379,953.97
164	N 81°18'40.59" E	3.89	165	3,157,381.91	379,950.09
165	N 87°02'13.52" E	3.89	166	3,157,381.10	379,946.21
166	S 77°23'21.25" E	8.82	167	3,157,379.81	379,939.55
167	S 77°23'21.25" E	3.07	168	3,157,379.47	379,935.99
168	S 65°02'56.46" E	6.83	169	3,157,374.54	379,926.90
169	S 74°10'47.73" E	10.00	170	3,157,371.53	379,913.41
170	N 80°54'51.78" E	1.80	171	3,157,373.60	379,923.59
171	N 78°56'41.17" E	0.71	172	3,157,373.76	379,922.90
172	N 78°56'41.17" E	2.66	173	3,157,374.36	379,920.31
173	N 78°56'41.17" E	2.66	174	3,157,374.96	379,917.71
174	N 82°50'53.54" E	2.66	175	3,157,375.33	379,915.07
175	N 74°58'11.08" E	2.66	176	3,157,375.83	379,912.41
176	N 74°58'11.08" E	2.66	177	3,157,376.33	379,909.75
177	N 74°43'23.41" E	4.76	178	3,157,377.12	379,905.04
178	N 74°43'23.41" E	3.83	179	3,157,377.76	379,899.41
179	N 74°25'52.94" E	2.55	180	3,157,378.40	379,897.41
180	N 74°25'52.94" E	2.33	181	3,157,378.97	379,895.00
181	S 78°14'14.62" E	2.32	182	3,157,379.01	379,894.18
182	S 78°14'14.62" E	2.32	183	3,157,379.04	379,891.86
183	S 78°14'14.62" E	2.32	184	3,157,379.08	379,889.54
184	S 78°14'14.62" E	2.32	185	3,157,379.11	379,887.22
185	S 78°14'14.62" E	2.32	186	3,157,379.15	379,884.90
186	S 06°35'57.87" E	14.03	186	3,157,339.05	379,888.66
187	S 83°24'02.13" O	5.34	187	3,157,333.86	379,887.43
188	S 06°35'57.87" E	2.35	188	3,157,331.57	379,887.97
189	S 22°31'14.04" E	2.11	189	3,157,329.55	379,886.62
190	S 54°41'10.05" E	2.17	190	3,157,328.29	379,884.87
191	S 54°40'31.55" E	4.36	191	3,157,325.75	379,881.29
192	S 42°09'54.62" E	4.93	192	3,157,322.53	379,877.59
193	S 42°09'54.62" E	5.25	193	3,157,321.07	379,872.36
194	S 45°37'51.13" E	17.73	194	3,157,308.47	379,860.91
195	S 58°49'43.41" E	6.40	195	3,157,312.04	379,855.74
196	S 58°49'43.41" E	5.63	196	3,157,309.63	379,849.77
197	N 80°02'10.50" E	2.19	197	3,157,310.01	379,843.01
198	N 75°54'54.43" E	9.43	198	3,157,312.12	379,834.60
199	N 70°29'09.27" E	3.86	199	3,157,313.41	379,830.96

199	200	N 19°06'40.67" E	1.55	200	3,157,313.73
200	201	N 19°06'40.67" E	1.56	201	3,157,314.06
201	202	N 88°05'05.38" E	2.91	202	3,157,314.21
202	203	N 81°53'51.91" E	2.91	203	3,157,314.42
203	204	N 81°53'26.28" E	6.67	204	3,157,315.44
204	205	N 79°15'54.22" E	10.20	205	3,157,318.53
205	206	N 74°33'15.28" E	3.94	206	3,157,319.58
206	207	N 82°19'56.50" E	1.05	207	3,157,319.72
207	208	N 82°19'56.50" E	9.81	208	3,157,321.07
208	209	N 74°25'50.88" E	2.88	209	3,157,321.89
209	210	N 74°25'50.88" E	2.10	210	3,157,322.48
210	211	N 58°44'56.58" E	2.74	211	3,157,323.56
211	212	N 58°44'56.58" E	3.42	212	3,157,324.79
212	213	N 51°50'33.66" E	4.12	213	3,157,326.35
213	214	N 51°50'33.66" E	4.80	214	3,157,328.16
214	215	N 21°58'00.0" E	0.98	215	3,157,328.88
215	216	N 21°58'00.0" E	4.77	216	3,157,332.43
216	217	N 15°58'50.34" E	0.68	217	3,157,333.10
217	218	N 03°29'22.29" E	0.69	218	3,157,333.80
218	219	N 03°29'22.29" E	0.69	219	3,157,334.49
219	220	N 14°26'38.53" E	0.68	220	3,157,335.14
220	221	N 14°26'38.53" E	0.68	221	3,157,335.80
221	222	N 26°56'36.15" E	12.56	222	3,157,346.83
222	223	N 37°34'58.53" E	2.70	223	3,157,348.97
223	224	N 45°26'14.51" E	2.78	224	3,157,350.74
224	225	N 57°46'41.34" E	2.78	225	3,157,352.24
225	226	N 56°48'18.25" E	4.49	226	3,157,356.03
226	227	N 56°48'18.25" E	4.49	227	3,157,359.82
227	228	N 68°11'55.55" E	1.60	228	3,157,361.26
228	229	N 77°23'51.27" E	1.60	229	3,157,361.61
229	230	N 84°59'57.68" E	1.61	230	3,157,361.75
230	231	N 84°59'57.68" E	1.61	231	3,157,361.89
231	232	S 83°21'42.56" E	2.87	232	3,157,362.18
232	233	S 77°33'27.28" E	2.88	233	3,157,362.73
233	234	S 76°27'13.62" E	2.89	234	3,157,363.41
234	235	S 82°35'14.42" E	3.95	235	3,157,364.39
235	236	S 82°35'14.42" E	3.95	236	3,157,365.37
236	237	S 83°13'27.64" E	1.02	237	3,157,365.56
237	238	S 74°39'43.87" E	1.02	238	3,157,365.82
238	239	S 66°13'32.07" E	1.02	239	3,157,366.10
239	240	S 57°47'18.27" E	1.02	240	3,157,366.47
240	241	S 45°59'41.66" E	1.61	241	3,157,366.81
241	242	S 36°26'39.05" E	1.62	242	3,157,367.25
242	243	S 28°38'01.23" E	1.61	243	3,157,354.10
243	244	S 21°17'24.12" E	1.61	244	3,157,352.50
244	245	N 89°52'33.55" E	1.72	245	3,157,352.50
245	246	N 89°52'33.55" E	1.72	246	3,157,352.50
246	247	N 02°30'12.28" E	0.21	247	3,157,354.20
247	248	N 08°27'59.07" E	9.02	248	3,157,363.13
248	249	N 08°27'59.07" E	1.70	249	3,157,364.81
249	250	S 81°58'21.92" E	25.02	251	3,157,361.45
250	251	S 81°58'21.92" E	2.15	252	3,157,361.74
251	252	S 08°17'49.72" E	8.70	254	3,157,351.85
252	253	S 08°17'49.72" E	2.15	255	3,157,349.72
253	254	S 08°17'49.72" E	2.15	256	3,157,347.59
254	255	S 08°17'49.72" E	2.15	257	3,157,345.46
255	256	S 08°17'49.72" E	2.15	258	3,157,343.33
256	257	S 08°17'49.72" E	2.15	259	3,157,341.20
257	258	S 08°17'49.72" E	2.15	260	3,157,339.07
258	259	S 08°17'49.72" E	2.15	261	3,157,336.94
259	260	S 01°09'33.58" E	10.95	262	3,157,325.97
260	261	S 01°09'33.58" E	10.95	263	3,157,315.00
261	262	S 00°06'57.87" E	22.44	264	3,157,292.56
262	263	S 00°06'57.87" E	14.22	265	3,157,278.34
263	264	S 01°03'21.94" E	13.22	266	3,157,265.12
264	265	S 00°02'26.44" E	4.62	267	3,157,257.80
265	266	S 00°02'26.44" E	4.62	268	3,157,253.18
266	267	S 04°19'09.35" E	19.82	267	3,157,233.22
267	268	S 04°19'09.35" E	19.82	268	3,157,213.40
268	269	S 04°02'29.7" E	4.87	269	3,157,195.37
269	270	S 01°09'58.73" E	4.87	270	3,157,190.50
270	271	S 01°24'26.81" E	4.07	271	3,157,186.43
271	272	S 01°24'26.81" E	4.07	272	3,157,182.36
272	273	S 01°03'21.57" E	7.21	273	3,157,175.15
273	274	S 01°03'21.57" E	7.21	274	3,157,167.94
274	275	S 04°38'25.35" E	4.79	275	3,157,163.16
275	276	S 09°21'50.05" E	8.79	275	3,157,154.48
276	277	S 09°21'50.05" E	8.79	276	3,157,145.69
277	278	S 21°17'59.08" E	6.22	277	3,157,138.35
278	279	S 21°17'59.08" E	6.22	278	3,157,131.01
279	280	S 30°49'26.57" E	6.22	279	3,157,127.01
279	281	S 33°07'11.0" E	4.23	280	3,157,122.55
280	281	S 33°07'11.0" E	4.23	281	3,157,118.09
281	282	S 38°10'08.38" E	8.20	282	3,157,109.13
282	283	S 42°29'49.49" E	8.20	283	3,157,103.05
283	284	S 41°54'40.54" E	6.17	284	3,157,098.46
284	285	S 42°06'02.24" E	6.17	285	3,157,094.05
285	286	S 42°37'01.64" E	14.50	286	3,157,083.34
286	287	S 42°37'01.64" E	6.80	287	3,157,078.15
287	288	S 41°33'28.01" E	7.34	288	3,157,072.61
288	289	S 27°46'19.07" E	7.34	289	3,157,065.73
289	290	S 19°47'55.95" E	2.13	290	3,157,063.73
290	291	S 19°47'55.95" E	2.13	291	3,157,061.73
291	292	S 03°29'33.34" E	2.13	292	3,157,059.61
292	293	S 14°26'38.53" E	2.13	293	3,157,057.55
293	294	S 11°05'28.2" E	9.34	294	3,157,048.39
294	295	S 11°05'28.2" E	29.12	295	3,157,019.24
295	296	S 19°42'24.87" E	29.12	296	3,156,991.67
296	297	S 19°19'33.04" E	4.05	297	3,156,989.45
297	298	S 19°19'33.04" E	4.05	298	3,156,985.23
298	299	S 24°45'51.60" E	3.36	299	3,156,983.20
299	300	S 24°45'51.60" E	3.36	300	3,156,979.17
300	301	S 29°41'36.22" E	2.49	301	3,156,977.00
301	302	S 29°41'36.22" E	2.49	302	3,156,974.83
302	303	S 30°37'34.36" E	1.39	303	3,156,973.63
303	304	S 30°37'34.36" E	1.39	304	3,156,972.43
304	305	S 48°01'36.67" E	19.84	305	3,156,959.13
305	306	S 48°01'36.67" E	19.84	306	3,156,945.83
306	307	S 44°37'31.88" E	2.42	307	3,156,943.33
307	308	S 44°37'31.88" E	2.42	308	3,156,940.83
308	309	S 38°26'32.16" E	6.50	309	3,156,936.07
309	310	S 38°26'32.16" E	7.55	310	3,156,930.54
310	311	S 38°22'54.52" E	2.65	311	3,156,928.86
311	312	S 38°24'52.79" E	9.13	312	3,156,923.25
312	313	S 49°04'28.07" E	9.13	313	3,156,917.24
313	314	S 52°21'08.57" E	2.65	314	3,156,915.01
314	315	S 15°40'37.29" E	6.18	315	3,156,909.05
315	316	S 52°47'11.87" E	17.01	316	3,156,910.85

405	406	N 22°23'41.55" E	3.77	406	3,157,637.54
406	407	N 22°23'41.55" E	6.43	407	3,157,643.49
407	408	S 18°12'24" E	4.53	408	3,157,643.81
408	409	N 27°45'51.07" E	1.14	407	3,157,645.60
408	409	N 41°41'28.84" E	5.84	408	3,157,645.50
409	410	N 27°45'51.07" E	10.20	409	3,157,654.72
410	411	N 18°21'29.07" E	3.54	410	3,157,658.07
411	412	N 27°45'51.07" E	5.69	411	3,157,663.29
412	413	N 78°45'37.77" E	9.81	412	3,157,665.27
413	414	N 75°12'32.58" E	3.68	413	3,157,667.22
414	415	N 75°15'23.72" E	6.94	414	3,157,668.87
415	416	N 75°15'23.72" E	6.94	415	3,157,670.52
416	417	N 75°15'23.72" E	6.94	416	3,157,672.17
417	418	N 62°35'33.35" E	6.93	417	3,157,675.24
418	419	N 50°29'10.16" E	3.77	418	3,157,678.04
419	420	N 50°29'10.16" E	3.77	419	3,157,680.84
420	421	N 32°33'08.62" E	3.77	421	3,157,684.97
421	422	N 24°27'32.19" E	3.16	422	3,157,687.85
422	423	N 17°52'55.47" E	3.16	423	3,157,690.87
423	424	N 16°02'32.57" E	5.68	424	3,157,696.32
424	425	N 16°02'32.57" E	5.68	425	3,157,701.77
425	426	N 11°04'35.58" E	1.93	426	3,157,688.06
426	427	N 11°04'35.58" E	1.93	427	3,157,689.91
427	428	N 05°36'22.25" E	5.58	428	3,157,695.49
428	429	N 05°36'22.25" E	5.58	429	3,157,701.07
429	430	S 39°15'21.07" E	3.45	430	3,157,663.57
430	431	S 39°15'21.07" E	3.45	431	3,157,660.92
431	432	N 85°34'56.97" E	2.34	432	3,157,661.26
432	433	N 85°34'56.97" E	2.34	433	3,157,661.60
433	434	N 68°44'12.53" E	2.33	434	3,157,662.47
434	435	N 68°44'12.53" E	2.33	435	3,157,663.34
435	436	N 47°05'45.38" E	2.33	436	3,157,665.04
436	437	N 38°11'55.27" E	2.33	437	3,157,667.01
437	438	N 38°11'55.27" E	2.33	438	3,157,668.98
438	439	N 19°03'27.74" E	2.33	439	3,157,670.35
439	440	N 19°03'27.74" E	2.33	440	3,157,671.72
440	441	N 29°51'41.73" E	4.92	441	3,157,675.99
441	442	N 29°51'41.73" E	4.92	442	3,157,680.26
442	443	N 17°10'30.32" E	12.23	443	3,157,691.70
443	444	N 17°10'30.32" E	12.23	444	3,157,703.14
444	445	N 47°51'15.25" E	7.27	445

X=379,500 X=379,750 X=380,000 X=380,250 X=380,500 X=380,750 X=381,000 X=381,250

Y=2,117,500 Y=2,117,250 Y=2,117,000 Y=2,116,750 Y=2,116,500 Y=2,116,250

POLÍGONO 01
SUPERFICIE: 413,405.00 m²

POLIGONO 02
SUPERFICIE: 142,483.00 m²



N O R T E



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

- ARENA
- CONSTRUCCION,MZN, MZN INDEFINIDA
- PREDIO DEFINIDO
- BANQUETA O CAMELLONES
- ANDADOR
- CANCHA DEPORTIVA
- ALBERCA
- ESPACIOS VERDES, ZONA ARBOLADA
- CULTIVO O HUERTO
- CERCA
- PUENTES
- CARRETERA PAVIMENTADA
- BRECHA, TERRACERIA
- FERROCARRIL
- VERTICE GPS
- ARBOL, PALMERA
- ZONA SUJETA A INUNDACION
- AEROPUERTO, AEROPISTA
- RIO
- LAGO
- ZONA DE INUNDACION
- CANAL
- CURVA MAESTRA
- CURVA ORDINARIA
- CURVA DEPRESIÓN ORDINARIA
- POSTE
- COTA- FOTOGRAMETRICA
- MUELLE
- CALLE
- FARO
- BANCO DE NIVEL

SEMARNAT
SUBSECRETARIA DE REGULACIÓN AMBIENTAL
DIR. GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

NOTAS TÉCNICAS

EL SISTEMA DE COORDENADAS ES UTM, DATUM WGS84, ZONA 14.

- ÁREA DE RESTRICCIÓN FRONTAL 10 METROS
- ÁREA DE RESTRICCIÓN LATERAL 15 METROS
- ÁREA DE RESTRICCIÓN FONDO 45 METROS

ESCALA GRÁFICA ESCALA 1:2,500

0 25 50 75 100 125
METROS

Nombre del proyecto:
STTUPA REGENERACIÓN

Nombre del plano:
RESTRICCIONES

Hoja: Única
Escala: 1:2,500
Fecha: Julio 2026

Estado: Estado de México
Municipio: Valle de Bravo
Localidad: El Capulín y Cerro Gordo

Clave del plano:
REST 01

27

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (MIA)

MODALIDAD REGIONAL

Anexo 5.1 Programa de Reforestación

Proyecto:

"Sttupa Regeneración"

Valle de Bravo, Estado de Mexico

2026

ÍNDICE

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS. 4
INTRODUCCION. 5
OBJETIVOS. 5
GENERAL. 5
PARTICULARES. 5
METAS. 5
ESPECIES A UTILIZAR. 6
ESPECIES POR ADQUIRIR Y/O PRODUCIR. 6
ESPECIES DENTRO DE LA NOM-059-SEMARNAT-2010. 6
ÁREA PROPUESTA PARA LLEVAR A CABO LA REFORESTACIÓN. 6
PROCESO DE REFORESTACIÓN. 9
PREPARACIÓN DEL TERRENO. 9
DISEÑO DE PLANTACIÓN. 9
MÉTODO DE PLANTACIÓN. 10
TERRAZAS INDIVIDUALES. 11
MANTENIMIENTO DE LA REFORESTACIÓN. 11
CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES. 12
CONTROL DE HIERBAS. 12
REPOSICIÓN DE PLANTA MUERTA. 12
RIEGO. 13
INDICADORES DE ÉXITO. 13
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES. 15
CONCLUSIÓN. 16
BIBLIOGRAFÍA 17

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Listado de especies para la reforestación 6
Tabla 2. Coordenadas del polígono de compensación. 7
Tabla 3 Listado de especies para reposición 12
Tabla 4. Formato tipo para el registro de indicadores de éxito de la reforestación. 13
Tabla 5. Claves para describir la condición de la planta. 13
Tabla 6. Indicadores para descripción de daño de la reforestación establecida. 14
Tabla 7. Claves para describir vigor de las plantas. 14
Tabla 8. Cronograma de actividades del Programa de reforestación 15

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Polígono compensación reforestación 8
Figura 2. Diseño de plantación tres bolillo 9
Figura 3. Método de plantación 10
Figura 4. Terrazas individuales 11

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS.

CONABIO: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

CONAFOR: Comisión Nacional Forestal.

IA: Impacto Ambiental

NOM: Norma Oficial Mexicana.

PROFEPA: Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

SEMARNAT: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

INTRODUCCION.

La compensación ambiental derivada del Impacto Ambiental (IA) busca llevar a cabo acciones de restauración del suelo, reforestación y mantenimiento de ecosistemas forestales deteriorados. El propósito es que, una vez recuperados, estos ecosistemas puedan restituir los servicios ambientales que originalmente ofrecían antes de ser afectados. Entre estos servicios se encuentran la recuperación del ciclo hidrológico y de los ciclos biogeoquímicos, la captura de carbono, la gradual restauración de la biodiversidad y la generación de oxígeno.

Las medidas de compensación por pérdida de biodiversidad consisten en implementar acciones orientadas a resarcir y retribuir a la biodiversidad por los impactos negativos no prevenibles, mitigables o corregibles, derivados por la ejecución de las actividades del Proyecto y sus obras, garantizando la conservación efectiva en un área del mismo tipo de ecosistema con igual o mayor viabilidad, menor nivel de amenaza y condiciones adecuadas de protección.

Con el propósito de mitigar los impactos negativos a los factores ambientales señalados en la medición de Impacto Ambiental Modalidad Regional del proyecto "**Sttupa Regeneración"** (en adelante, el Proyecto), se llevará a cabo este Programa de Reforestación. En él se definen las especies que serán plantadas, así como los plazos y procedimientos para su implementación, además de los indicadores que permitirán medir el éxito del proceso y evaluar la metodología para efectuar los ajustes necesarios durante la reforestación.

OBJETIVOS.

GENERAL.

Mitigar los impactos negativos que las actividades propias de la ejecución del Proyecto generarán sobre la vegetación, mediante la implementación de acciones de reforestación utilizando las especies presentes dentro del área de compensación.

PARTICULARES.

- Proponer el área de compensación para reforestación dentro del Área Natural Protegida (ANP) Federal "*Z. P. F. T. C. C. de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec*", en zonas afectadas sin vegetación forestal.
- Determinar las especies y la cantidad de individuos a utilizar para llevar a cabo las actividades de reforestación.
- Describir las actividades de reforestación y proponer actividades para asegurar la sobrevivencia de 80 % de la reforestación.

METAS.

Llevar a cabo las acciones de reforestación de forma que el área destinada a la compensación alcance un nivel de cobertura vegetal superior al existente antes de la remoción de la vegetación forestal en la zona de impacto ambiental.

La superficie a reforestar será delimitada dentro de un polígono que presente algún tipo de degradación y requiera ser restaurado. Esta propuesta es planteada con el fin de que las especies a reubicar se adapten rápidamente, para evitar que la mortandad se eleve y su desarrollo sea más rápido y favorable.

Para resarcir la pérdida de vegetación y los servicios ambientales afectados por el Impacto Ambiental (IA), se llevará a cabo una reforestación utilizando individuos de especies nativas del área de compensación, contemplando la recolección de germoplasma para, en su caso, llevar a cabo su reproducción o propagación dentro del vivero temporal ubicado en el interior del predio del Proyecto, establecido dentro del Programa de Compensación Ambiental en atención de las medidas correctivas impuestas por la PROFEPA, dentro de la

resolución administrativa No. PFPA/4.3/3S.2/0865-2026, en materia forestal. Se dará prioridad a las especies en algún estatus de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La sobrevivencia establecida deberá de ser mayor al 80%. Por lo que se tiene contemplada una reposición del 20 %. Teniendo un periodo de 5 años para lograr el objetivo de sobrevivencia.

ESPECIES A UTILIZAR.

Para seleccionar las especies se toman en cuenta criterios como, que sean nativas del ecosistema, de crecimiento lento, con relevancia socioeconómica, que estén incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y que presenten un menor Índice de Valor de Importancia (IVI). Esto tiene como objetivo favorecer la recuperación gradual de la estructura del ecosistema y de la funcionalidad de los servicios ambientales impactados.

ESPECIES POR ADQUIRIR Y/O PRODUCIR.

Las especies adquiridas para llevar a cabo la reforestación, se producirán y/o adquirirán de viveros cercanos al área del Proyecto. En la Tabla 1 se enlistan las especies arbóreas junto con la cantidad de individuos a utilizar.

Tabla 1 Listado de especies para la reforestación

	ESPECIES UTILIZAR EN LA REFORESTACIÓN	
	TOTAL	**3,302**
	ESPECIE	CANTIDAD
1	*Arbutus xalapensis*	330
2	*Pinus oocarpa*	2,312
3	*Quercus castanea*	330
4	*Quercus rugosa*	330

ESPECIES DENTRO DE LA NOM-059-SEMARNAT-2010.

De acuerdo a la información recabada en el muestreo de flora efectuado dentro del área del Proyecto, no se identificaron especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

ÁREA PROPUESTA PARA LLEVAR A CABO LA REFORESTACIÓN.

El área destinada para la reforestación debe ubicarse cerca del área del Proyecto y presentar poca vegetación. Las condiciones del lugar deben ser las adecuadas para propiciar el establecimiento de las especies de flora y contar con condiciones naturales similares al área impactada.

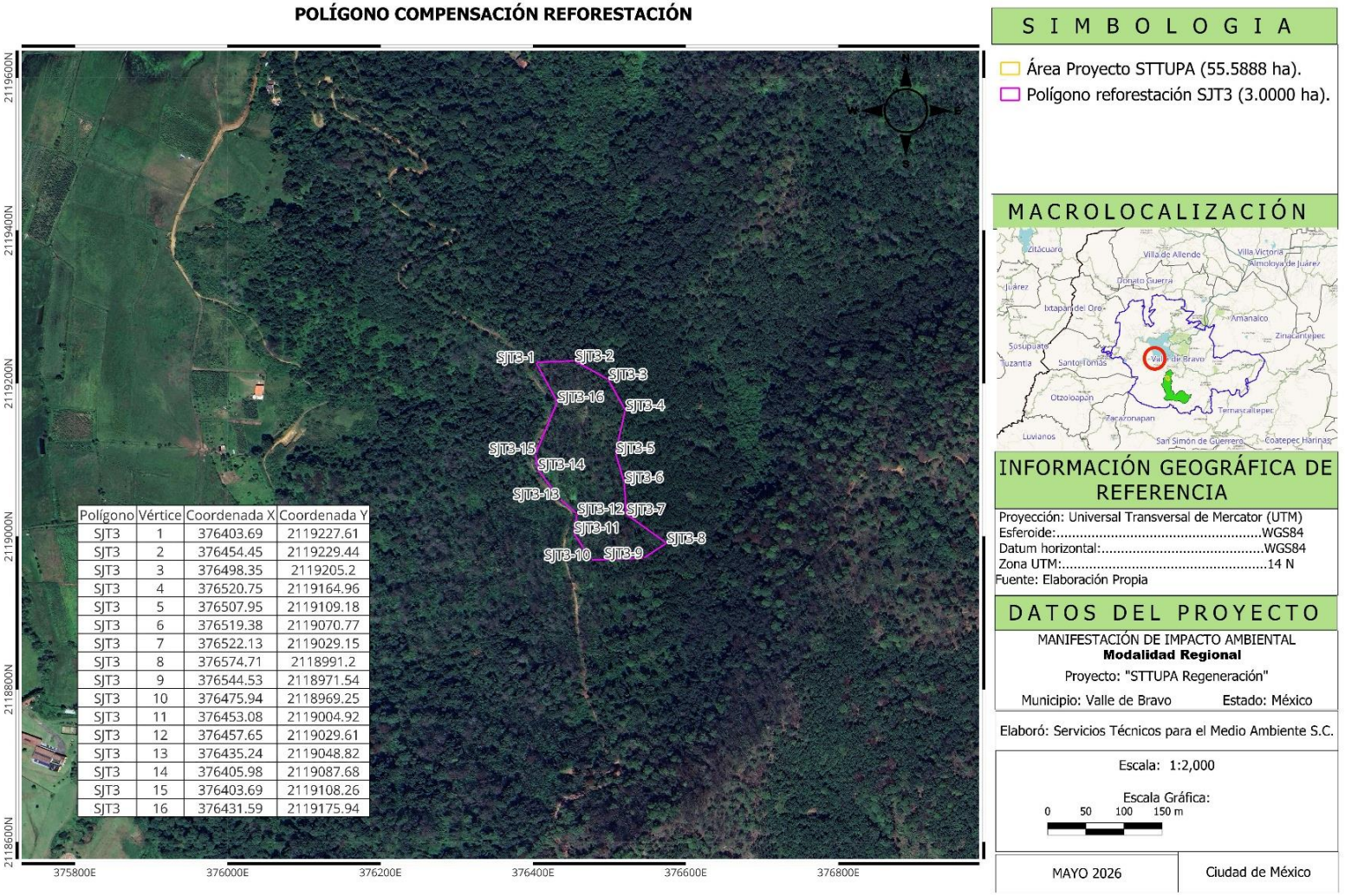
La ubicación del área propuesta se determinó mediante el análisis de imágenes satelitales (Google Earth) y cartografía temática correspondiente al uso de suelo y vegetación, red de caminos y factores abióticos, elaborada por INEGI, CONABIO Y SIGEIA. Esta información fue procesada en el software ArcMap, lo que permitió visualizar y explorar los sitios cercanos al área del Proyecto y, con base en los criterios previamente establecidos, se evaluó y definió el sitio para llevar a cabo la reforestación.

Para implementar este programa se plantea intervenir una superficie de **3 ha** dentro del Área Natural Protegida (ANP) Federal "*Z. P. F. T. C. C. de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec*", con la finalidad de restablecer el área que se encuentra bajo un proceso de degradación por estar desprovista de vegetación a causa de incendios forestales, perdiendo la mayor parte de la cobertura vegetal arbórea, aumentando la tasa de erosión del suelo, además, se busca aumentar el valor paisajístico del lugar y crear un ambiente armonioso con la naturaleza.

Las coordenadas georreferenciadas del sitio seleccionado para realizar las actividades contempladas en el Programa de reforestación, se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Coordenadas del polígono de compensación.

POLIGONO	VÉRTICE	COORDENADA X	COORDENADA Y
SJT3	1	376403.69	2119227.61
SJT3	2	376454.45	2119229.44
SJT3	3	376498.35	2119205.2
SJT3	4	376520.75	2119164.96
SJT3	5	376507.95	2119109.18
SJT3	6	376519.38	2119070.77
SJT3	7	376522.13	2119029.15
SJT3	8	376574.71	2118991.2
SJT3	9	376544.53	2118971.54
SJT3	10	376475.94	2118969.25
SJT3	11	376453.08	2119004.92
SJT3	12	376457.65	2119029.61
SJT3	13	376435.24	2119048.82
SJT3	14	376405.98	2119087.68
SJT3	15	376403.69	2119108.26
SJT3	16	376431.59	2119175.94



Polígono	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
SJT3	1	376403.69	2119227.61
SJT3	2	376454.45	2119229.44
SJT3	3	376498.35	2119205.2
SJT3	4	376520.75	2119164.96
SJT3	5	376507.95	2119109.18
SJT3	6	376519.38	2119070.77
SJT3	7	376522.13	2119029.15
SJT3	8	376574.71	2118991.2
SJT3	9	376544.53	2118971.54
SJT3	10	376475.94	2118969.25
SJT3	11	376453.08	2119004.92
SJT3	12	376457.65	2119029.61
SJT3	13	376435.24	2119048.82
SJT3	14	376405.98	2119087.68
SJT3	15	376403.69	2119108.26
SJT3	16	376431.59	2119175.94

Figura 1. Polígono compensación reforestación

PROCESO DE REFORESTACIÓN.

A continuación, se desglosan las etapas para llevar a cabo las actividades de reforestación en el área de compensación.

PREPARACIÓN DEL TERRENO.

De acuerdo con las condiciones presentes en el terreno, el tipo de degradación de suelo presente y los factores ambientales adversos que se pretendan mitigar, se determinará la necesidad de implementar actividades de preparación del suelo, tales como deshierbe, barbecho o subsolado. No obstante, la preparación del terreno se enfocará principalmente en la intervención puntual de los sitios destinados al establecimiento de las plantas, mediante la construcción de cepas para la plantación de **3,302 individuos** contemplados en el Programa.

DISEÑO DE PLANTACIÓN.

En el Proyecto, el diseño de plantación que se implementará para reforestación de las **3 ha** propuestas será el tresbolillo. De acuerdo con la superficie destinada a las obras de conservación, se contempla una distancia entre plantas de **3 m x 3 m x 3 m**, lo que permitirá tener una densidad de **1,111 plantas por hectárea**. Con este esquema se busca preservar la estructura del ecosistema original y favorecer la sobrevivencia de los ejemplares establecidos.
El esquema de plantación consiste en formar triángulos equiláteros, lo que favorece una distribución y aprovechamiento uniforme del espacio.

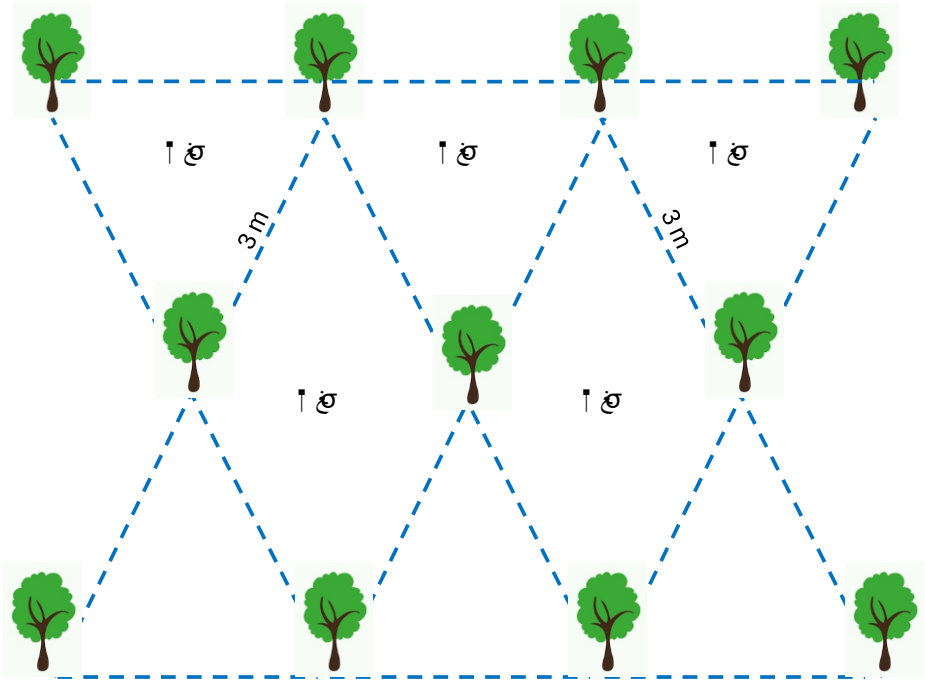


Figura 2. Diseño de plantación tres bolillo

MÉTODO DE PLANTACIÓN.

La plantación se realizará mediante el sistema de cepa común, el cual consiste en hacer una apertura de suelo de 40 cm de largo por 40 cm de ancho y 40 cm de profundidad, depositando a un lado de la cepa la tierra de los primeros 20 cm (tierra más fértil) y, en el otro lado, la tierra de los 20 cm más profundos. Antes de colocar la planta en la cepa, se efectuará, en caso necesario, una poda de raíces para evitar deformaciones en su desarrollo, tales como curvaturas o crecimiento circular.

Para colocar la planta en la cepa, se agrega a la cepa la tierra más fértil, procurando mantener el cuello de la raíz nivel de la superficie del terreno. Finalmente, se completará el relleno con el material restante y se realizará una compactación moderada, con el fin de favorecer condiciones adecuadas de aireación y drenaje en el suelo, promoviendo así el correcto establecimiento y desarrollo del ejemplar.

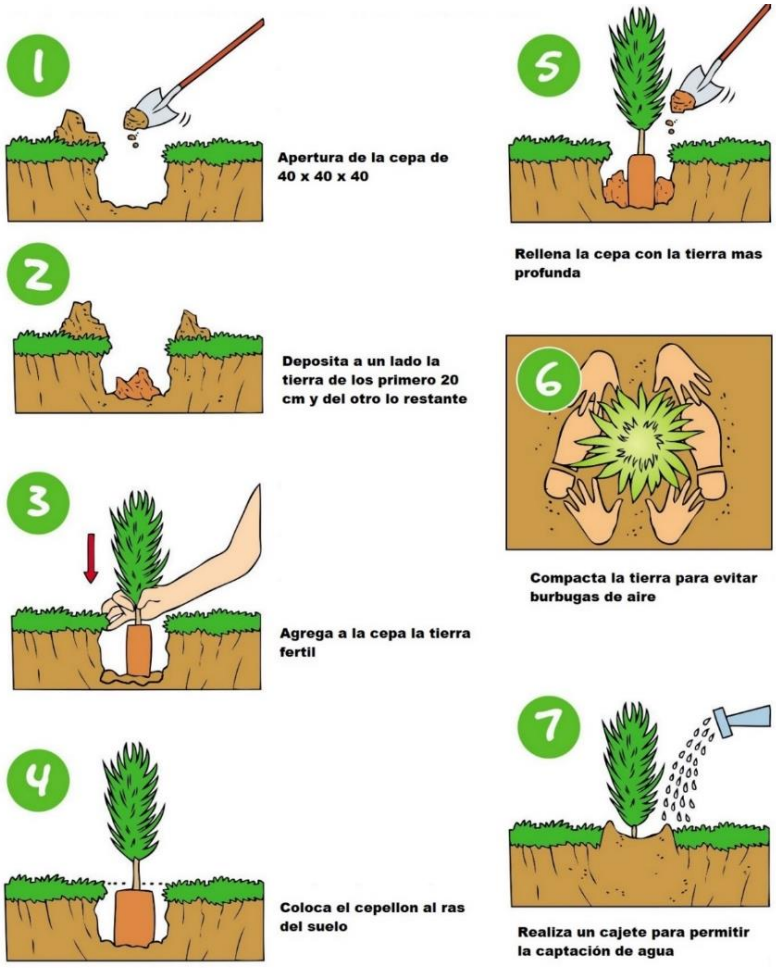


Figura 3. Método de plantación

Así mismo, se cuidarán los detalles que a continuación se puntualizan.

- Se tendrá especial cuidado con las raíces, al extraer el cepellón del contenedor y al instalar éste en la cepa, y si existen problemas de enroscamiento se deberá efectuar la práctica de poda, cortando la parte afectada.
- Se colocará la planta en la cepa lo más vertical posible.

- Habrá de situar el cuello de la planta a ras del suelo, sin enterrarlo para evitar la aparición de hongos por exceso de humedad en el tallo.
- Después de la colocación de la planta, se apisona suavemente la tierra alrededor de ésta para evitar la presencia de bolsas de aire en las cuales no se desarrolla la raíz.

Se sugiere efectuar la plantación una vez iniciada la temporada de lluvias y, al menos, 60 días antes de que estas concluyan. Esta disponibilidad de agua asegura que las plantas alcancen una altura adecuada y desarrollen un sistema radicular óptimo antes de la época seca, periodo en el que su crecimiento se dificulta. Con ello se busca incrementar la supervivencia de los ejemplares establecidos.

TERRAZAS INDIVIDUALES.

Después de colocar la planta, se procede a construir terrazas individuales, que consisten en pequeñas plataformas circulares, semicirculares o cuadradas con un diámetro aproximado de 1 metro. Las especificaciones y metodología para la construcción de las terrazas individuales se presentan en el **Anexo 5.4 Programa de Obras de Conservación de Suelo y Agua.**

Su función principal es conservar la humedad mediante la retención e infiltración del agua. Además, permiten un uso más eficiente de los fertilizantes al disminuir su pérdida por escorrentía.



Figura 4. Terrazas individuales

MANTENIMIENTO DE LA REFORESTACIÓN.

Durante esta etapa se llevarán a cabo diversas acciones orientadas a favorecer el establecimiento, desarrollo y crecimiento de los individuos reforestados. Las actividades de mantenimiento se realizarán desde el inicio de la reforestación y continuarán hasta que los ejemplares alcancen condiciones adecuadas para desarrollarse de manera autónoma, garantizando su permanencia y una supervivencia mínima del 80 %. Con el fin de evaluar el desarrollo de la reforestación, se propone dar seguimiento y valoraciones previas, durante y después del establecimiento de la planta.

El mantenimiento de la plantación se efectuará durante un periodo de 5 años, considerando que, a partir de este tiempo, los individuos presentarán un desarrollo suficiente para obtener de manera natural los recursos necesarios para su crecimiento y permanencia.

Para ello se han planteado estas acciones:

- **Previo al establecimiento**

Antes de iniciar con las labores de reforestación, se deberá constatar que las plántulas presenten buena salud y vigor; dichas características que se verificarán en cada plántula en el vivero donde se adquirirán.

- **Durante y después del establecimiento**

Dar seguimiento durante los primeros meses después de haber establecido la plantación nos reflejaría el éxito del establecimiento, para ello, el factor a considerar más importante, que va de acuerdo con los objetivos planteados, es de la sobrevivencia.

CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.

En materia fitosanitaria, se implementarán acciones preventivas orientadas a mantener el adecuado estado de salud de la plantación y reducir la incidencia de plagas y enfermedades, algunas de ellas se mencionan a continuación:

1. Se realizarán recorridos de inspección; en especial al acercarse la temporada de ataque de plagas o enfermedades.
2. Se procederá inmediatamente a la limpieza del área afectada, si es necesario se sustituirá la planta infectada por otra sana (eliminación del hospedero).
3. Las plantas enfermas y/o plagadas, se trasladarán a un sitio de resguardo provisional para su posterior manejo adecuado, ya sea destrucción total o incineración.

CONTROL DE HIERBAS.

Se realizará la limpieza de hierbas al menos una vez al año, con la finalidad de reducir la competencia por recursos y evitar la pérdida de individuos reforestados. El material vegetal removido podrá ser utilizado como arrope para favorecer la conservación de humedad en el suelo. Estas actividades podrán efectuarse de manera manual o mecanizada, de acuerdo con las condiciones del sitio.

REPOSICIÓN DE PLANTA MUERTA.

Con la finalidad de mantener la densidad establecida en la plantación, se realizará la reposición de los individuos que presenten mortalidad durante cada temporada de lluvias. Para ello, se efectuarán recorridos de inspección en todas las líneas de plantación, a fin de identificar y cuantificar las fallas correspondientes a plantas muertas. En el presente Proyecto se contempla una reposición equivalente al 20 % del total de ejemplares reforestados, correspondiente a **660 individuos**.

Tabla 3. Listado de especies para reposición

	ESPECIES UTILIZAR REPOSICIÓN REFORESTACIÓN	
	TOTAL	**660**
	ESPECIE	CANTIDAD
1	*Arbutus xalapensis*	66
2	*Pinus oocarpa*	462
3	*Quercus castanea*	66
4	*Quercus rugosa*	66

Como se indica en el cronograma de actividades, (Tabla 8) se realizará la reposición de fallas existentes posteriores a la reforestación, se espera que con la correcta ejecución de las actividades de mantenimiento a la plantación, aumente el porcentaje de sobrevivencia. ; los ejemplares de las especies para la reposición serán obtenidas de viveros autorizados de la zona, especializados en la producción de estas especies o mediante producción propia en el vivero del Proyecto.

RIEGO.

Se recomienda después de la época de lluvia aplicar riegos de auxilio a los individuos, a fin de que la planta se adapte a su nuevo medio.

INDICADORES DE ÉXITO.

El indicador de sobrevivencia utilizado para conocer el éxito de la reforestación y se basa en lo siguiente:

- Superficie reforestada (ha).
- Ejemplares plantados (plantas muertas y vivas).
- Porcentaje de sobrevivencia (%) en base al porcentaje de árboles que sobreviven y al número de reposiciones que se realizaron mediante la evaluación técnica. Se realiza un censo un año después de la plantación, verificando de manera directa el estado que guarda la reforestación. Entre los datos levantados en campo destacan los siguientes: Calidad de la planta (vigor), adaptación, número de plantas vivas y muertas, así como las principales causas de muerte. Es importante recabar el dato del número de plantas vivas.

A continuación se presentan los formatos para el registro de indicadores del éxito de la reforestación, los cuales son propuestos para agilizar la toma de datos en campo.

Tabla 4. Formato tipo para el registro de indicadores de éxito de la reforestación.

NO. ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CONDICIÓN	DAÑO	DAÑO (%)	ALTURA TOTAL (M)	VIGOR
1							
2							
3							
….n							

Se indicará la “Condición” de cada ejemplar al momento de los recorridos de monitoreo de acuerdo a la clasificación siguiente:

Tabla 5. Claves para describir la condición de la planta.

CLAVE	DESCRIPCIÓN
1	Individuo vivo
2	Individuo muerto en pie
3	Tocón

En la columna “Daño”, se anotará el clave correspondiente al número asignado respecto del daño principal en los árboles establecidos o en caso de ser necesario, la causa de su muerte (individuos muertos), de acuerdo a la siguiente clasificación:

Tabla 6. Indicadores para descripción de daño de la reforestación establecida.

CLAVE	DAÑO	DESCRIPCIÓN
1	Ausencia de daño	El individuo no presenta evidencia de daño físico o causado por plagas y enfermedades
2	Daño humano	El individuo manifiesta heridas causadas por el hombre
3	Incendios	Presencia de carbonización en troncos y ramas, desecación o pérdida del follaje
4	Insectos	Daño causado por insectos barrenadores, descortezadores o defoliadores.
5	Viento	Individuos descopados o ramas y ramillas desgajadas, a consecuencia del embate del aire.
6	Enfermedades	Daños causados o indicados principalmente por hongos. (deformaciones o protuberancias de los tallos, ramas y frutos, así como manchas foliares o clorosis)
7	Roedores	Daños en el tallo, ramas, flores, semillas y otras partes, causados por ardillas y ratones.
8	Pastoreo	Pisoteo y ramoneo principalmente de brotes nuevos.
9	Otros	Cuando exista daño, pero no sea posible identificar el agente causante del daño.

El vigor es considerado como la manifestación de adaptación del individuo al habitad en que se desarrolla. La clave a utilizar para la identificación es la siguiente:

Tabla 7. Claves para describir vigor de las plantas.

CLAVE	VIGOR
A	Optimo
B	Bueno
C	Pobre
D	Muy pobre

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

Tabla 8. Cronograma de actividades del Programa de reforestación

	CONCEPTO		AÑO 1												AÑO 2												AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
			Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17	Mes 18	Mes 19	Mes 20	Mes 21	Mes 22	Mes 23	Mes 24			
PROGRAMA DE REFORESTACIÓN	Delimitación del polígono de compensación		X																										
	Fase de plantación	Adquisición/producción de planta	X																										
		Ubicación y trazo del diseño de plantación	X	X																									
		Apertura de cepas		X	X	X	X																						
		Traslado de planta área de compensación		X	X	X	X																						
		Plantación		X	X	X	X																						
	Construcción de terrazas individuales			X	X	X	X																						
	Monitoreo y mantenimiento de reforestación	Recorridos de monitoreo							X				X				X				X				X		X	X	X
		Riegos de auxilio							X				X				X				X				X		X	X	X
		Reposición de planta muerta											X										X				X	X	
		Mantenimiento terrazas individuales							X				X				X				X				X		X	X	X
	Entrega de informes	Primer Informe		X																									
		Informe semestral						X					X					X					X				X	X	X
		Informe finiquito																											X

CONCLUSIÓN.

Con el presente Programa de reforestación, se establecerán un total de **3,302 plantas** de las especies requeridas, adquiridas en viveros especializados o producidas dentro del vivero temporal del Proyecto, en dos polígono de compensación de una superficie total de **3 hectáreas** ubicada en el predio San Juan Atezcapan del ANP Federal "*Z. P. F. T. C. C. de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec*", el cual presenta condiciones similares a las encontradas en el área de IA (bosque de pino), se implementará el diseño de plantación tresbolillo de **3 m x 3 m x 3 m**; obteniendo una densidad de la plantación de **1,111 plantas /ha**. para conservar la estructura original del ecosistema.

Para garantizar una sobrevivencia del 80%, del total de los ejemplares reforestados se contempla un 20% de individuos destinados para reposición, correspondiente a **660 plantas**.

Con la implementación de este Programa, se busca compensar parte de los impactos generados por las actividades a construir dentro del área a impactar del Proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

- CONABIO (s. f.). EncicloVida. Recuperado el 10 de octubre de 2025, de https://enciclovida.mx/
- CONAFOR (2010). Manual básico de prácticas de reforestación (1.ª ed.). Recuperado el 31 de octubre de 2025, de: https://www.conafor.gob.mx/BIBLIOTECA/MANUAL_PRACTICAS_DE_REFORESTACION.PDF
- NOM 059 SEMARNAT 2010. (2010). Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Recuperado el 30 de septiembre de 2025, de https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4254/semarnat/semarnat.htm

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (MIA)

MODALIDAD REGIONAL

Anexo 5.2

Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre

Proyecto:

"*Sttupa Regeneración*"

Valle de Bravo, Estado de Mexico

2026

ÍNDICE

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS 4
INTRODUCCION 5
OBJETIVOS 5
GENERAL 5
PARTICULARES 5
METAS 5
ESPECIES A RESCATAR 6
ESPECIES DE MENOR ABUNDANCIA 6
ESPECIES DE LENTO CRECIMIENTO 7
ESPECIES (NOM-059-SEMARNAT-2010) 7
ESPECIES CON MENOR ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI) 7
RESCATE DE EPÍFITAS 7
METODOS DE RESCATE DE FLORA SILVESTRE 8
METODOLOGÍA DEL RESCATE DE INDIVIDUOS DE FLORA 8
RECOLECCIÓN DE GERMOPLASMA 8
ÁREA PROPUESTA PARA LA REUBICACIÓN DE FLORA 8
PROCESO DE REUBICACIÓN DEFINITIVA 11
PREPARACIÓN DEL TERRENO 11
DISEÑO DE PLANTACIÓN 11
MÉTODO DE PLANTACIÓN 11
TERRAZAS INDIVIDUALES 13
MANTENIMIENTO DE LA PLANTACIÓN 13
CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES 14
CONTROL DE HIERBAS 14
REPOSICIÓN DE PLANTA MUERTA 14
RIEGO 14
INDICADORES DE ÉXITO 15
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 17
CONCLUSIÓN 18
BIBLIOGRAFÍA 19

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Listado de especies de flora a rescatar. 6
Tabla 2. Listado de especies a rescatar con menor abundancia 6
Tabla 3. Listado de Especies de lento crecimiento 7
Tabla 4. IVI de las especies censadas en el área del Proyecto. 7
Tabla 5. Coordenadas del polígono de compensación. 9
Tabla 6. Formato tipo para el registro de indicadores de éxito de la reubicación de planta. 15
Tabla 7. Claves para describir la condición de la planta. 15
Tabla 8. Indicadores para descripción de daño de la planta reubicada. 15
Tabla 9. Claves para describir vigor de las plantas. 16
Tabla 10. Cronograma de actividades del Programa de rescate y reubicación de flora silvestre 17

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Recolección de germoplasma 8
Figura 2. Polígono compensación reubicación 10
Figura 3. Diseño de plantación tres bolillo 11
Figura 4. Método de plantación 12
Figura 5. Terrazas individuales 13

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

CONABIO: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

CONAFOR: Comisión Nacional Forestal.

IVI: Índice de Valor de Importancia.

NOM: Norma Oficial Mexicana.

SEMARNAT: Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

SIGEIA: Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental.

UTM: Universal Transverse Mercator.

WGS84: World Geodetic System 1984.

INTRODUCCION

El presente Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre tiene por objeto ejecutar acciones de restauración de suelos, reforestación y mantenimiento de ecosistemas forestales degradados, a fin de que, una vez lograda su rehabilitación, se compensen los servicios ambientales originalmente provistos por los ecosistemas afectados. Entre dichos servicios se incluyen la restauración del ciclo hidrológico y de los ciclos biogeoquímicos, la captura de carbono, la recuperación paulatina de la biodiversidad y la producción de oxígeno.

Las medidas de compensación por pérdida de biodiversidad, consisten en llevar a cabo acciones dirigidas a resarcir y retribuir a la biodiversidad por los impactos negativos no prevenibles, mitigables o corregibles generados por las obras y actividades llevadas a cabo del Proyecto, garantizando la conservación efectiva en un área del mismo tipo de ecosistema con igual o mayor viabilidad, bajo nivel de amenaza y un adecuado nivel de protección.

El rescate y reubicación de flora silvestre contribuye a la restauración del ecosistema afectado, manteniendo individuos de las especies endémicas, en peligro de extinción, amenazada y/o bajo protección especial, permitiendo mantener elementos clave de la biodiversidad originaria del área de impacto en el área de compensación.

Con el propósito de compensar los impactos negativos identificados en la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional, para la continuación de la construcción de las infraestructuras pertenecientes al Proyecto **"Sttupa Regeneración"** (en adelante, el Proyecto), se llevará a cabo el presente Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre. En él se definen las especies objeto de rescate, así como los tiempos, procedimientos, indicadores de éxito y demás elementos que permitirán evaluar la metodología empleada y realizar los ajustes necesarios para garantizar una adecuada reubicación de la flora rescatada.

OBJETIVOS

GENERAL

Compensar los impactos negativos que se ocasionarán a la flora, por la continuación de las actividades inherentes durante la ejecución del Proyecto, realizando acciones de reubicación de especies rescatadas de los polígonos impactados.

PARTICULARES

- Proponer el área de reubicación dentro del ANP *Zona Protectora Forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec*, en la que incide el área del Proyecto, específicamente zonas desprovistas de vegetación forestal.
- Determinar las especies y la cantidad de individuos de flora a rescatar.
- Describir las actividades de rescate y reubicación de flora silvestre.
- Describir las actividades del rescate y reubicación de flora y proponer actividades para asegurar la sobrevivencia de 80 % de la planta reubicada.

METAS

Con el fin de compensar la pérdida de la vegetación y los servicios ambientales afectados por la ejecución del Proyecto, se rescatarán individuos de flora silvestre, pertenecientes al estrato arbóreo, que se encuentren dentro del área del impacto, (con énfasis a los individuos bajo algún estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010), para su posterior traslado y conservación, sin causar daños y mantener una mayor probabilidad de sobrevivencia.

El rescate de flora, contempla la recolección de germoplasma forestal, con el cual se puede generar un nuevo ejemplar de rescate, puede ser a través de semillas, estacas, rebrotes, puntas, hijuelos, entre otros.

Los individuos rescatados, así como los producidos mediante germoplasma, se reubicarán dentro del polígono de compensación, este deberá presentar algún tipo de degradación y requiera ser restaurado, además de contar con condiciones similares a la del área de extracción de la flora.

Con esta estrategia se logrará que los individuos de flora reubicados, se desarrollen de manera favorable.

La sobrevivencia establecida deberá de ser mayor al 80%. Por lo que se tiene contemplada la reposición del 20% de los ejemplares muertos, dentro de un periodo de 5 años.

ESPECIES A RESCATAR

Para seleccionar los ejemplares que serán rescatados se toman en cuenta diversos criterios, como que pertenezcan a especies propias del ecosistema, tengan baja abundancia, presenten un crecimiento lento, posean relevancia socioeconómica, estén incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o registren un bajo índice de valor de importancia (IVI). Esto tiene como propósito favorecer la recuperación gradual de la estructura del ecosistema y la funcionalidad de los servicios ambientales afectados, con base en la información derivada del censo y del muestreo de flora realizado en el área del Proyecto. En la **Error! Reference source not found.**, se muestran las especies y el número de individuos que serán rescatados y reubicados.

Tabla 1.Listado de especies de flora a rescatar.

		Total Individuos a reubicar
	TOTAL	367
No	**Especie**	**Individuos a rescatar**
1	Arbutus xalapensis	4
2	*Pinus douglasiana*	58
3	*Pinus hartwegii*	45
4	*Pinus leiophylla*	31
5	*Pinus teocote*	61
6	*Quercus castanea*	93
7	*Quercus rugosa*	7
8	*Quercus scytophylla*	68

ESPECIES DE MENOR ABUNDANCIA

Se consideran especies de menor abundancia, a las que presentaron menos de 40 individuos en la superficie censada. En la Tabla 2 se enlistan las especies identificadas, menores a la cantidad establecida.

Tabla 2. Listado de especies a rescatar con menor abundancia

Especie	**Abundancia**
Arbutus xalapensis	8
Quercus rugosa	14

ESPECIES DE LENTO CRECIMIENTO

Las especies de crecimiento lento suelen destinar más recursos a desarrollar estructuras permanentes, como troncos y raíces profundas. Esto les permite adaptarse a ambientes difíciles, ya sea por suelos poco fértiles, fuertes pendientes o zonas sombreadas. Este patrón de crecimiento le confiere mayor resistencia a la sequía, a las plagas y a diversos disturbios. En la Tabla 3, se presentan las especies de lento crecimiento.

Tabla 3. Listado de Especies de lento crecimiento

No	Especie
1	*Arbutus xalapensis*
2	*Quercus castanea*
3	*Quercus rugosa*

ESPECIES (NOM-059-SEMARNAT-2010)

De acuerdo con la información recabada en el muestreo de flora efectuado dentro del área del Proyecto, no se identificaron especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

ESPECIES CON MENOR ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI).

De acuerdo con el Anexo 4.3 Cálculo de IVI de flora AP y los muestreos realizados dentro del área del Proyecto, se contemplan 2 especies para ser rescatadas y reubicadas que presentan un índice de valor de importancia ecológica (IVI) por debajo del 10% (Tabla 4).

Tabla 4. IVI de las especies censadas en el área del Proyecto.

Especie	IVI
Arbutus xalapensis	**7.06%**
Pinus douglasiana	46.45%
Pinus hartwegii	52.96%
Pinus leiophylla	13.62%
Pinus teocote	70.06%
Quercus castanea	54.41%
Quercus rugosa	**6.41%**
Quercus scytophylla	49.03

RESCATE DE EPÍFITAS

Todas las epífitas presentes en el área del Proyecto serán rescatadas y trasladadas al espacio destinado para compensación. Durante los recorridos únicamente se observaron ejemplares de la especie *Tillandsia usneoides*.

METODOS DE RESCATE DE FLORA SILVESTRE

El rescate de flora en el área del Proyecto consiste en identificar los individuos más vigorosos y con características fenotípicas y fisiológicas superiores, para su posterior reubicación, así como la recolección de germoplasma de las especies identificadas en el censo de flora.

METODOLOGÍA DEL RESCATE DE INDIVIDUOS DE FLORA

1. Identificar y marcar con "flaggins" los individuos a rescatar.
2. Extracción y rescate de los individuos marcados en el tramo del Proyecto.
3. Transportar al terreno los individuos rescatados al vivero temporal, ubicado en un área cercana al área de compensación.
4. En el vivero temporal a los individuos rescatados se les dará mantenimiento y nutrición, con el fin de restaurarlos y que estén aptos para su ubicación final, para así lograr que los individuos superen el estrés normal de haber sido extraídos de su sitio original.

RECOLECCIÓN DE GERMOPLASMA

El proceso de rescate de flora considera tanto las campañas de recolección de germoplasma como las actividades posteriores relacionadas con la conservación de las especies. El germoplasma corresponde al material genético con potencial de regenerarse, e incluye cualquier elemento capaz de transferir rasgos hereditarios entre generaciones.



Figura 1. Recolección de germoplasma

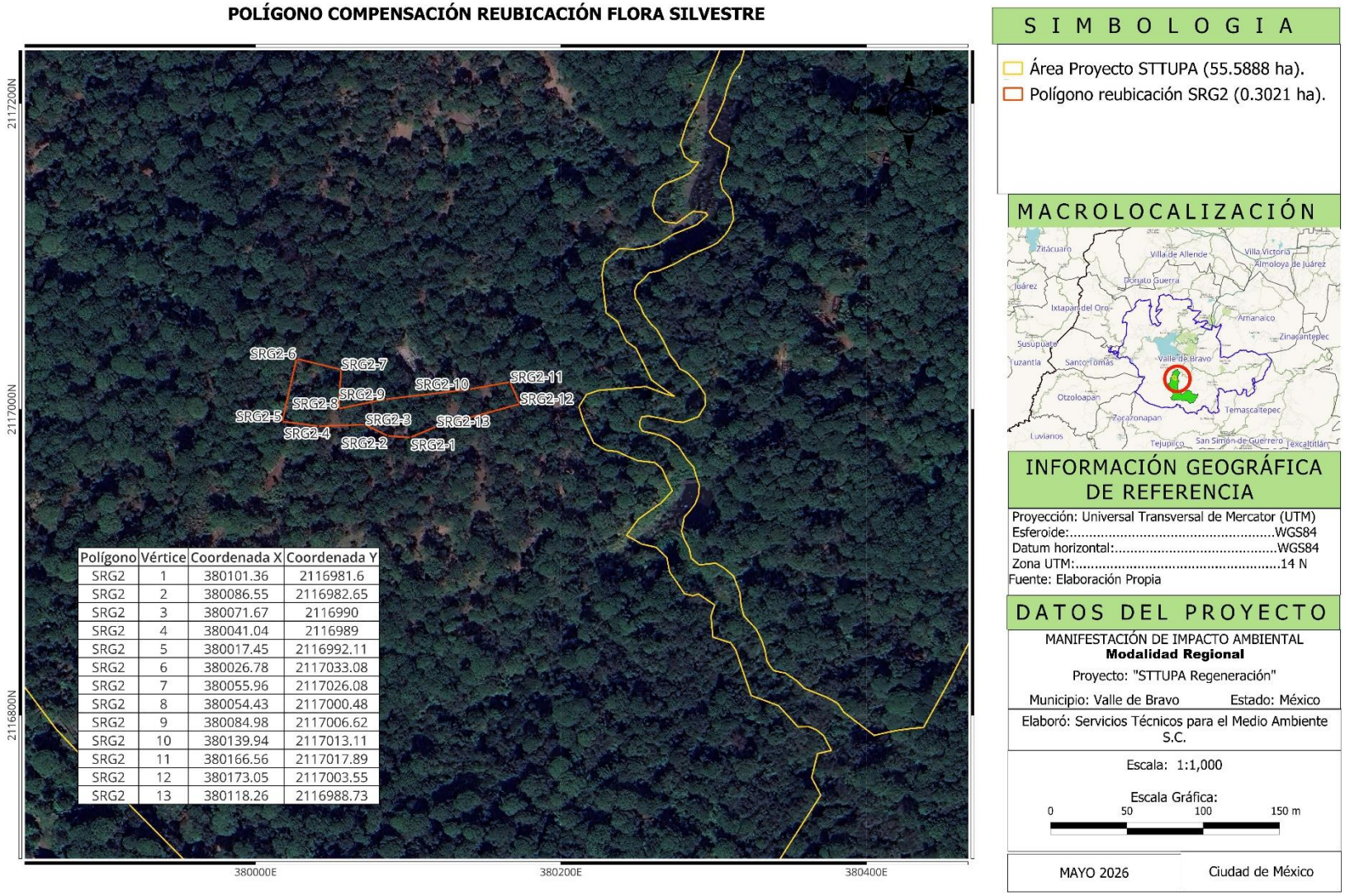
ÁREA PROPUESTA PARA LA REUBICACIÓN DE FLORA

Con base en imágenes satelitales de Google Earth y en cartografía de uso de suelo, vegetación, caminos y factores abióticos proveniente de INEGI, CONABIO y SIGEI, se procesó la información en ArcMap. Esto permitió identificar y analizar zonas dentro del área del Proyecto con poca o nula cobertura forestal, destinadas como área de compensación. Como resultado, se definió un polígono de **0.3021 ha** que servirá para reubicar los individuos arbóreos y las epífitas identificadas en el área del Proyecto.

En la Tabla 5 se presentan las coordenadas en WGS84 UTM para la Zona 14N de los vértices que delimitan el polígono SRG2, destinado a la compensación ambiental en donde se llevará a cabo la reubicación de los ejemplares de flora.

Tabla 5. Coordenadas del polígono de compensación.

POLIGONO	VÉRTICE	COORDENADA X	COORDENADA Y
SRG2	1	380101.36	2116981.6
SRG2	2	380086.55	2116982.65
SRG2	3	380071.67	2116990.00
SRG2	4	380041.04	2116989.00
SRG2	5	380017.45	2116992.11
SRG2	6	380026.78	2117033.08
SRG2	7	380055.96	2117026.08
SRG2	8	380054.43	2117000.48
SRG2	9	380084.98	2117006.62
SRG2	10	380139.94	2117013.11
SRG2	11	380166.56	2117017.89
SRG2	12	380173.05	2117003.55
SRG2	13	380118.26	2116988.73



Polígono	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
SRG2	1	380101.36	2116981.6
SRG2	2	380086.55	2116982.65
SRG2	3	380071.67	2116990
SRG2	4	380041.04	2116989
SRG2	5	380017.45	2116992.11
SRG2	6	380026.78	2117033.08
SRG2	7	380055.96	2117026.08
SRG2	8	380054.43	2117000.48
SRG2	9	380084.98	2117006.62
SRG2	10	380139.94	2117013.11
SRG2	11	380166.56	2117017.89
SRG2	12	380173.05	2117003.55
SRG2	13	380118.26	2116988.73

Figura 2. Polígono compensación reubicación

PROCESO DE REUBICACIÓN DEFINITIVA

A continuación, se detallan las etapas necesarias para realizar la reubicación de la flora rescatada dentro del área de compensación.

PREPARACIÓN DEL TERRENO

Se realizarán labores de acondicionamiento del suelo, como la eliminación de hierba y la ejecución de actividades de barbecho o subsolado. La práctica más habitual en la preparación del terreno consiste en intervenir únicamente el área donde se colocará cada planta; por ello, se construirán las cepas destinadas al establecimiento de **367 plantas** provienen del rescate.

DISEÑO DE PLANTACIÓN

El diseño de plantación que se utilizará para los ejemplares de plantas rescatadas en las **0.3021 ha,** es el denominado tres bolillo, con el cual se logra minimizar el arrastre del suelo y a su vez aprovechar el escurrimiento, este diseño consiste en colocar las plantas formando triángulos equiláteros. De acuerdo con la superficie propuesta para realizar las obras de conservación, se considerará realizar una plantación con distancia entre plantas de **3 m x 3 m x 3 m** para tener una densidad de **1,111** plantas por hectárea.

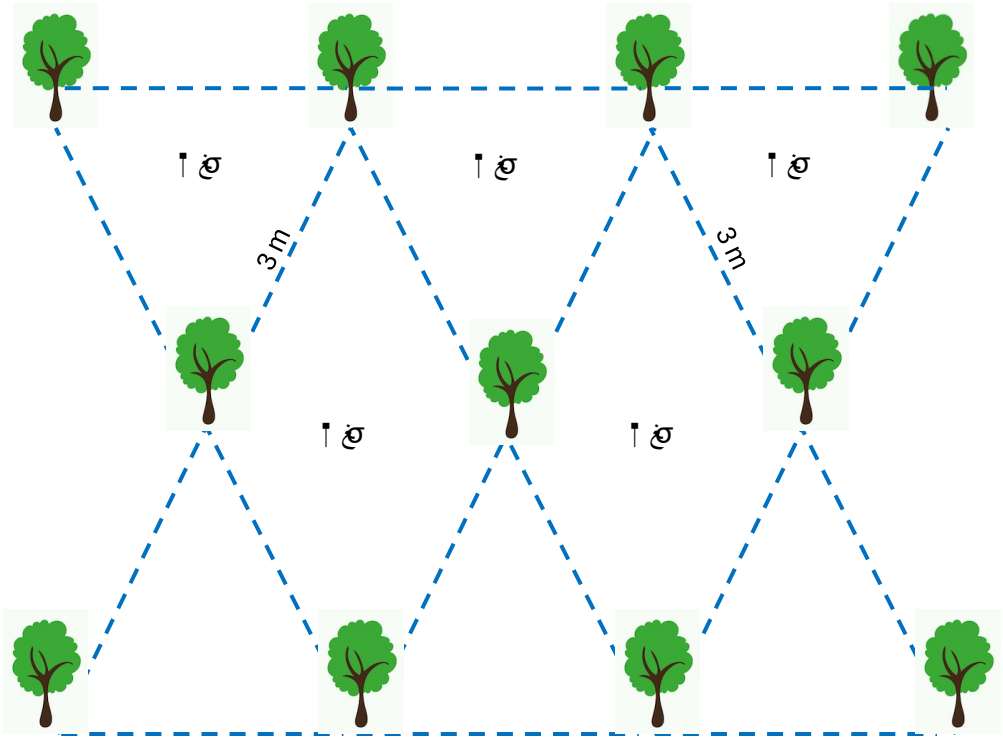


Figura 3. Diseño de plantación tres bolillo

MÉTODO DE PLANTACIÓN

La plantación se llevará a cabo con el sistema de cepa común, el cual consiste en hacer una apertura de suelo de 40 cm de largo por 40 cm de ancho y 40 cm de profundidad, depositando a un lado de la cepa la tierra de los primeros 20 cm (tierra más fértil) y, en el otro lado, la tierra de los 20 cm más profundos. Antes de colocar la

planta en la cepa se recomienda hacer una poda de raíz si ésta es necesaria, recortando las puntas para evitar que se doblen y crezcan hacia arriba o en forma circular.

Para colocar la planta en la cepa, se agrega a la cepa la tierra más fértil, cuidando que la planta no salga de la superficie, después de haber colocado la planta en la cepa se rellena con la tierra más profunda y se compacta la tierra de tal forma que no quede tan fuerte para permitir la aireación y drenaje en el suelo.

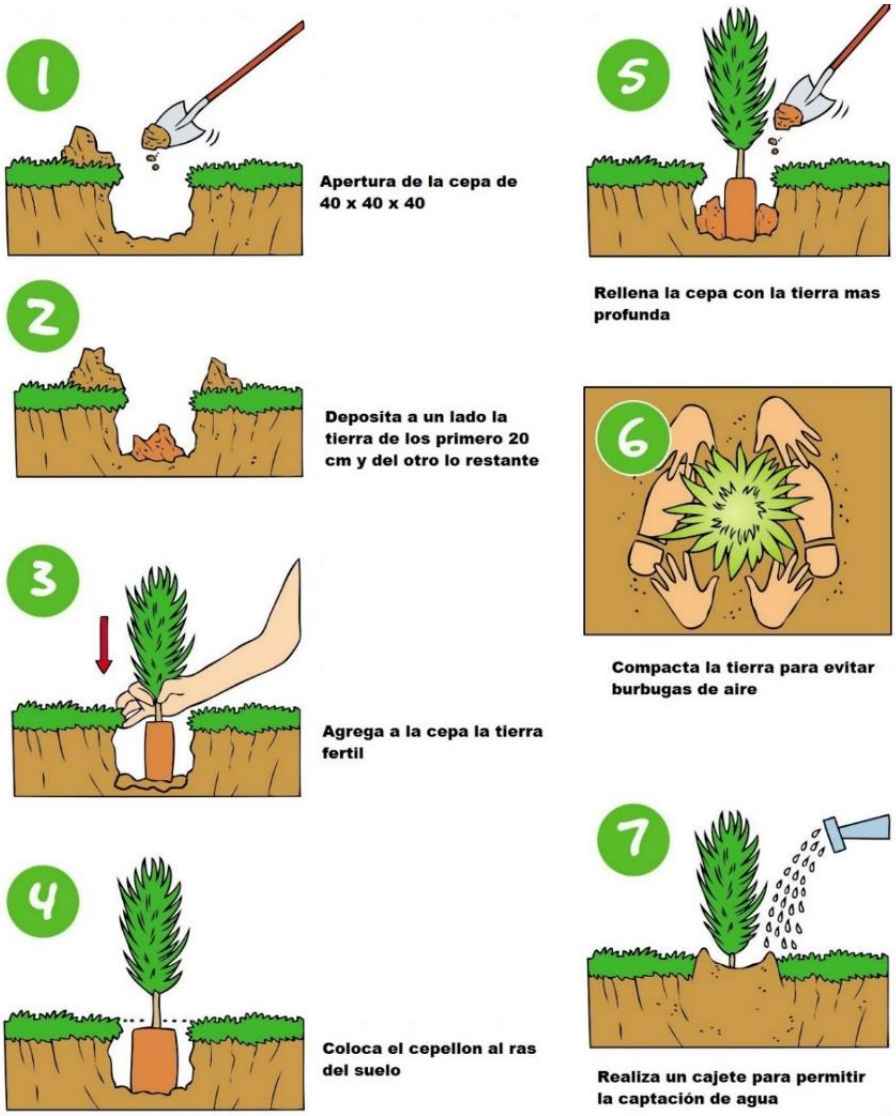


Figura 4. Método de plantación

Así mismo, se cuidarán los detalles que a continuación se puntualizan.

- Se tendrá especial cuidado con las raíces, al extraer el cepellón del contenedor y al instalar éste en la cepa, y si existen problemas de enroscamiento se deberá efectuar la práctica de poda, cortando la parte afectada.
- Se colocará la planta en la cepa lo más vertical posible.

- Habrá de situar el cuello de la planta a ras del suelo, sin enterrarlo para evitar la aparición de hongos por exceso de humedad en el tallo.
- Después de la colocación de la planta, se apisona suavemente la tierra alrededor de ésta para evitar la presencia de bolsas de aire en las cuales no se desarrolla la raíz.

Se recomienda realizar la plantación, después del inicio de las lluvias y 60 días por lo menos, antes del tiempo en que las lluvias finalizan; esta cantidad de agua permite garantizar una altura de las plantas y un buen desarrollo de sus raíces.

TERRAZAS INDIVIDUALES

Tras colocar la planta, se procede a construir las terrazas individuales, que consisten en pequeñas plataformas de forma redonda, semicircular o cuadrada, con un diámetro aproximado de 1 metro. Las especificaciones y metodología para la construcción de las terrazas individuales se presentan en el Anexo 5.4 Programa de obras de conservación de suelo y agua.

Su función principal es conservar la humedad mediante la acumulación e infiltración del agua. Además, contribuyen a un uso más eficiente de los fertilizantes, al disminuir su pérdida por escorrentía.



Figura 5. Terrazas individuales

MANTENIMIENTO DE LA PLANTACIÓN

En esta fase se llevan a cabo diversas acciones destinadas a favorecer el crecimiento y desarrollo de las plantas. Se sugiere realizar las labores de mantenimiento desde el inicio de la reubicación y hasta que el ejemplar cuente con las condiciones necesarias para desarrollarse por sí mismo, garantizando su permanencia y una supervivencia del 80%.

Para evaluar el progreso de la planta reubicada, se plantea efectuar un seguimiento continuo, con valoraciones antes, durante y después de su establecimiento.

El mantenimiento a la plantación se realizará durante 5 años, ya que a partir de este periodo, los individuos son capaces de obtener sus propios nutrientes

Para ello se han planteado las acciones:

- **Previo al establecimiento**

Antes de iniciar con las labores de plantación de los ejemplares rescatados, se deberá constatar que las plantas presenten buena salud y vigor; dichas características que se verificarán en el vivero donde serán resguardadas.

- **Durante y después del establecimiento**

Dar seguimiento durante los primeros meses después de realizar la reubicación de los ejemplares., que al alcanzar los 5 años de ejecución del Programa, se reflejará el éxito del rescate.

CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

En lo referido a las plagas se realizarán algunas acciones preventivas para mantener un buen estado fitosanitario de la plantación, algunas de ellas se mencionan a continuación:

1. Se realizarán recorridos de inspección; en especial al acercarse la temporada de ataque de plagas o enfermedades.
2. Se procederá inmediatamente a la limpieza del área afectada, si es necesario se sustituirá la plántula infectada por otra sana (eliminación del hospedero).
3. Las plántulas enfermas y/o plagadas, se trasladarán a un sitio de resguardo provisional para su posterior manejo adecuado, ya sea destrucción total o incineración.

CONTROL DE HIERBAS

Se recomienda limpieza de hierbas al menos una vez al año, para evitar así la perdida de ejemplares reubicados. La hierba removida es susceptible a ser utilizada como arrope para guardar humedad. Este trabajo puede realizarse de manera manual o mecanizada.

REPOSICIÓN DE PLANTA MUERTA

Para conservar la densidad establecida de la plantación, es necesario reemplazar anualmente las plantas que hayan muerto, durante cada ciclo de lluvias y a partir del primer año de su reubicación. En el área de compensación se llevarán a cabo recorridos de supervisión a lo largo de todas las líneas de plantación, en los cuales se registrarán las fallas presentes (plantas muertas). Para este Proyecto se considera una reposición del 20% del total de individuos reubicados, lo que corresponde a **74 ejemplares**.

Como se indica en el cronograma de actividades (Tabla 10), se realizará la reposición de plantas muertas existentes posterior a la reubicación, se espera que, con la correcta ejecución de las actividades de mantenimiento a la plantación, aumente el porcentaje de sobrevivencia. Los ejemplares para la reposición serán obtenidos de viveros de la zona especializados en la producción de estas especies.

RIEGO

Se recomienda después de la época de lluvia dar riegos de auxilio a los individuos, a fin de que la planta se adapte a su nuevo medio.

INDICADORES DE ÉXITO

El indicador de sobrevivencia utilizado para conocer el éxito de la reubicación se basa en lo siguiente:

- Superficie (ha).
- Ejemplares reubicados (plantas muertas y vivas).
- Porcentaje de sobrevivencia (%). Este indicador se expresa mediante evaluación técnica, en base al porcentaje de árboles que sobreviven y al número de reposiciones que se realizaron. Se realiza un censo un año después de la plantación, verificando de manera directa el estado que guarda la reubicación. Entre los datos levantados en campo destacan los siguientes: Calidad de la planta (vigor), adaptación, número de plantas vivas y muertas, así como las principales causas de muerte. Es importante recabar el dato del número de plantas vivas.

A continuación, se presentan tablas para el registro de indicadores del éxito de la reubicación, dichos formatos son propuestos para agilizar la toma de datos en campo.

Tabla 6. Formato tipo para el registro de indicadores de éxito de la reubicación de planta.

NO. ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CONDICIÓN	DAÑO	DAÑO (%)	ALTURA TOTAL (M)	VIGOR
1							
….n							

En donde se indicará la “Condición” de acuerdo a la clasificación siguiente:

Tabla 7. Claves para describir la condición de la planta.

CLAVE	DESCRIPCIÓN
1	Individuo vivo
2	Individuo muerto en pie
3	Tocón

En la casilla “Daño”, se anotará el número de la clave del daño principal en los árboles o la causa de su muerte (individuos muertos), de acuerdo a la siguiente clasificación:

Tabla 8. Indicadores para descripción de daño de la planta reubicada.

CLAVE	DAÑO	DESCRIPCIÓN
1	Ausencia de daño	El individuo no presenta evidencia de daño físico o causado por plagas y enfermedades
2	Daño humano	El individuo manifiesta heridas causadas por el hombre
3	Incendios	Presencia de carbonización en troncos y ramas, desecación o pérdida del follaje
4	Insectos	Daño causado por insectos barrenadores, descortezadores o defoliadores.
5	Viento	Individuos descopados o ramas y ramillas desgajadas, a consecuencia del embate del aire.
6	Enfermedades	Daños causados o indicados principalmente por hongos. (deformaciones o protuberancias de los tallos, ramas y frutos, así como manchas foliares o clorosis)
7	Roedores	Daños en el tallo, ramas, flores, semillas y otras partes, causados por ardillas y ratones.
8	Pastoreo	Pisoteo y ramoneo principalmente de brotes nuevos.
9	Otros	Cuando exista daño, pero no sea posible identificar el agente causante del daño.

El vigor puede considerarse como una manifestación de adaptación del sujeto al medio en que se desarrolla. La clave a utilizar para la identificación es la siguiente:

Tabla 9. Claves para describir vigor de las plantas.

CLAVE	VIGOR
A	Optimo
B	Bueno
C	Pobre
D	Muy pobre

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 10. Cronograma de actividades del Programa de rescate y reubicación de flora silvestre

PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE	CONCEPTO		AÑO 1												AÑO 2												AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
			Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17	Mes 18	Mes 19	Mes 20	Mes 21	Mes 22	Mes 23	Mes 24			
	Delimitación del área de compensación		X																										
	Rescate de planta	Recorrido por el área del Proyecto	X																										
		Marcaje de individuos a rescatar	X	X																									
		Extracción de flora	X	X																									
		Traslado de planta al vivero	X	X																									
		Mantenimiento de planta rescatada	X	X																									
	Reubicación de planta rescatada	Preparación del terreno		X	X																								
		Traslado de planta al área de compensación			X	X	X																						
		Plantación			X	X	X																						
		Construcción de terrazas individuales			X	X	X																						
	Monitoreo y mantenimiento	Recorridos de monitoreo							X				X				X				X				X		X	X	X
		Riegos de auxilio							X				X				X				X				X		X	X	X
		Reposición de planta muerta											X										X				X	X	
		Mantenimiento terrazas individuales							X				X				X				X				X		X	X	X
	Entrega de informes	Primer Informe		X																									
		Informe semestral						X					X					X					X				X	X	X
		Informe finiquito																											X

CONCLUSIÓN

Con la ejecución del Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, se reubicarán un total de **367 plantas** (producto del rescate de ejemplares en el área del Proyecto), dentro del polígono de compensación propuesto (**0.3021 ha**), al interior del predio del Proyecto, garantizando presentar condiciones similares a las encontradas en el área de Impacto (bosque de pino), se implementará el diseño de plantación tres bolillo de 3 m x 3 m x 3 m, obteniendo una densidad de 1,111 plantas /ha para conservar la estructura original del ecosistema.

Para garantizar la sobrevivencia del 80%, del total de **367 plantas** a rescatar, como medida de compensación, se contempla la reposición equivalente al 20%, dando un total de **74 plantas**, con el fin de sustituir a los individuos muertos en el área de compensación.

Con la implementación de este Programa, se busca compensar y mitigar parte de los impactos generados por continuación de la construcción de obras y actividades del Proyecto, tras realizar la remoción de la vegetación forestal, reubicando individuos presentes en la superficie afectada en el área de compensación.

BIBLIOGRAFÍA

- CONAFOR (2023). Manual de Obras y Prácticas de Protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales. (6a edición). México. Recuperado el 20 de septiembre de 2025, de Gobierno de México: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/910650/_Manual_de_Obras_y_Pr_cticas_de_Protecci_n__Restauraci_n_y_Conservaci_n_....pdf
- CONAFOR (2023). Manual Restauración Forestal (1ª edición digital). Recuperado el 20 de septiembre del 2025, de Gobierno de México: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/921747/Manual_de_restauraci_n_forestal_version_digital_compressed__2_.pdf
- NOM 059 SEMARNAT 2010. (2010). Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Recuperado el 30 de septiembre de 2025, de https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4254/semarnat/semarnat.htm

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (MIA)

MODALIDAD REGIONAL

Anexo 5.3

Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre

Proyecto:

“*Sttupa Regeneración*”

Valle de Bravo, Estado de Mexico

2026

ÍNDICE

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS **3**
INTRODUCCIÓN **4**
OBJETIVOS **4**
GENERALES 4
PARTICULARES 4
METAS 4
FAUNA POTENCIAL EN EL ÁREA DEL PROYECTO 5
RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES 12
REPTILES Y ANFIBIOS 13
AVES 13
1.1.1. MAMÍFEROS 14
TÉCNICAS A IMPLEMENTAR PARA EL RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA 15
EQUIPO Y PERSONAL DE TRABAJO 15
TÉCNICAS DE IMPLEMENTACIÓN DE RESCATE 16
ORNITOFAUNA 16
MAMÍFEROS PEQUEÑOS Y/O DE HÁBITOS CURSORIALES 17
ANFIBIOS Y REPTILES 19
CONSIDERACIONES DURANTE EL RESCATE 19
ÁREA PROPUESTA PARA LA LIBERACIÓN Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA 20
SEÑALAMIENTOS SOBRE EL CUIDADO Y CONSERVACIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE 23
RECONOCIMIENTO DE CAMPO 23
DEFINICIÓN DEL TIPO DE MENSAJE DE LA SEÑALÉTICA 23
DISEÑO TÉCNICO DE LA SEÑALÉTICA 23
ELABORACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO 26
INSTALACIÓN DE LETREROS 26
MONITOREO, EVALUACIÓN Y MANTENIMIENTO 26
INDICADORES DE ÉXITO **27**
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES **28**
2. CONCLUSIÓN **29**

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Especies de fauna potencial en el área del Proyecto. 5
Tabla 2. Listado de reptiles y anfibios encontrados en el área del Proyecto. 13
Tabla 3. Listado de aves encontradas en el área del Proyecto. 13
Tabla 4. Listado de mamíferos encontrados en el área del Proyecto. 15
Tabla 5. Horarios para las actividades de captura y reubicación de fauna. 15
Tabla 6. Dimensiones de los microhábitats. 20
Tabla 7. Coordenadas del polígono de reubicación de fauna. 21
Tabla 8. Indicador de éxito del rescate y reubicación de fauna silvestre. 27
Tabla 9. Indicador de éxito de los señalamientos sobre el cuidado y conservación de la fauna silvestre. 27
Tabla 10. Cronograma de actividades del Programa de rescate y reubicación de fauna silvestre. 28

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ejemplo de redes de niebla. 17
Ilustración 2. Ejemplo de trampas tipo Tomahawk y Sherman. 17
Ilustración 3. Ubicación de los microhábitats. 22
Ilustración 4. Especificación técnica de la señal tipo bandera. 24
Ilustración 5. Ejemplo del diseño gráfico de los señalamientos tipo bandera. 25
Ilustración 6. Ejemplo de material didáctico. 26

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

ANP Área Natural Protegida
AP Área del Proyecto
CONANP Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
CONABIO: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
IA Impacto Ambiental
INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
MIA Manifestación de Impacto Ambiental.
NMX: Normas Mexicanas.
NOM Norma Oficial Mexicana.
SEMARNAT Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SIGEIA: Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental.

INTRODUCCIÓN

El objetivo de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) es prevenir, mitigar y en su caso restaurar los daños al ambiente, derivado de obras o actividades, a fin evitar o reducir sus efectos negativos en el ambiente y en la salud humana. Aunado a lo anterior, se crea un Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre, con el fin de implementar medidas y acciones necesarias para la protección, manejo, rescate y reubicación de los individuos faunísticos presente dentro del área de impacto, durante la construcción del Proyecto **"Sttupa Regeneración"** (en adelante, Proyecto).

Los grupos más susceptibles a cambios son anfibios, reptiles y mamíferos pequeños, considerados como organismos de lento desplazamiento, estos tienen más probabilidad de ser afectados directamente por el paso de vehículos y de la maquinaria necesaria para la construcción del Proyecto.

Además, las medidas de compensación ambiental resultantes de los impactos del Proyecto están dirigidas a la restauración de los suelos, agua, reforestación y recuperación de ecosistemas forestales, con la finalidad de contribuir gradualmente con la restitución de los servicios ambientales afectados, tales como la regulación del ciclo hidrológico, los ciclos biogeoquímicos, la captura de carbono, la producción de oxígeno y la recuperación de la biodiversidad.

OBJETIVOS

GENERALES

Mitigar los impactos negativos ocasionados a la fauna silvestre, presente en el área del Proyecto, por la ejecución de las actividades en las etapas de preparación del sitio y construcción. Propiciar el resguardo y la sobrevivencia de la fauna en el área del Proyecto y su zona de influencia. En el caso de las especies más susceptibles y sujetas a reubicación, se deberá favorecer su adaptación en nuevos sitios a través de acciones específicas.

PARTICULARES

- Rescatar y reubicar a la fauna en el área del Proyecto dentro de los microhábitats, principalmente a los ejemplares de movilidad reducida.
- En el caso de las especies más susceptibles y sujetas a reubicación, se deberá favorecer su adaptación en nuevos sitios a través de acciones específicas.

METAS

Rescatar individuos de fauna silvestre pertenecientes a los diversos grupos faunísticos, con enfoque en los de lento desplazamiento, que se encuentren dentro del área del Proyecto.

Trasladar y liberar los ejemplares dentro de los microhábitats y/o en los alrededores del área del Proyecto, los cuales deben cumplir con las mismas condiciones ambientales del área donde fueron encontrados. Se evitará causar estrés a los ejemplares rescatados, garantizando una mayor probabilidad de supervivencia.

FAUNA POTENCIAL EN EL ÁREA DEL PROYECTO

La composición de las especies varía en función de la estacionalidad y/o época del año en que se realizan los muestreos, se determinó recurrir a fuentes bibliográficas especializadas. En la Tabla 1 se muestran las especies de mastofauna, herpetofauna y ornitofauna reportadas con incidencia dentro del municipio de Valle de Bravo, en la plataforma web ENCICLOVIDA, creada por la CONABIO, considerándose como especies potenciales en el área de estudio, tanto en la microcuenca como en el área del Proyecto.

Tabla 1. Especies de fauna potencial en el área del Proyecto.

MASTOFAUNA			
NO.	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**	**FAMILIA**
1	*Anoura peruana*	Murciélago	Phyllostomidae
2	*Artibeus lituratus*	Murciélago frugívoro gigante	Phyllostomidae
3	*Bassariscus astutus*	Cacomixtle norteño	Procyonidae
4	*Cratogeomys fumosus*	Tuza humeada	Geomyidae
5	*Cratogeomys planiceps*	Tuza del Nevado de Toluca	Geomyidae
6	*Cryptotis soricinus*	Musaraña orejillas mínima	Soricidae
7	*Dasypus mexicanus*	Armadillo nueve bandas	Dasypodidae
8	*Dasypus novemcinctus*	Armadillo de nueve bandas	Dasypodidae
9	*Dermanura tolteca*	Murciélago frugívoro tolteca	Phyllostomidae
10	*Desmodus rotundus*	Murciélago vampiro	Phyllostomidae
11	*Didelphis virginiana*	Tlacuache norteño	Didelphidae
12	*Eptesicus fuscus*	Murciélago moreno norteamericano	Vespertilionidae
13	*Glossophaga leachii*	Murciélago gris de lengua larga	Phyllostomidae
14	*Glossophaga mutica*	Murciélago lengüetón de Pallas	Phyllostomidae
15	*Heteromys irroratus*	Ratón espinoso mexicano	Heteromyidae
16	*Hylonycteris underwoodi*	Murciélago lengua larga	Phyllostomidae
17	*Lasiurus cinereus*	Murciélago canoso de cola peluda	Vespertilionidae
18	*Lasiurus frantzii*	Murciélago rojo	Vespertilionidae
19	*Leopardus wiedii*	Gato pintado	Felidae
20	*Leptonycteris nivalis*	Murciélago magueyero mayor	Phyllostomidae
21	*Leptonycteris yerbabuenae*	Murciélago magueyero menor	Phyllostomidae
22	*Microtus mexicanus*	Metorito mexicano	Cricetidae
23	*Mormoops megalophylla*	Murciélago-barba arrugada	Mormoopidae
24	*Myotis thysanodes*	Miotis bordado	Vespertilionidae
25	*Myotis velifer*	Miotis mexicano	Vespertilionidae
26	*Myotis yumanensis*	Miotis de Yuma	Vespertilionidae
27	*Neogale frenata*	Comadreja cola larga	Mustelidae
28	*Notocitellus adocetus*	Cuinique	Sciuridae
29	*Otospermophilus variegatus*	Ardillón de Rocas	Sciuridae
30	*Peromyscus boylii*	Ratón arbustero	Cricetidae
31	*Peromyscus gratus*	Ratón piñonero	Cricetidae
32	*Peromyscus hylocetes*	Ratón transvolcánico	Cricetidae
33	*Peromyscus labecula*	Ratón ciervo sureño	Cricetidae
34	*Peromyscus levipes*	Ratón de La Malinche	Cricetidae
35	*Peromyscus melanotis*	Ratón orejas negras	Cricetidae
36	*Procyon lotor*	Mapache	Procyonidae
37	*Puma concolor*	Puma	Felidae
38	*Reithrodontomys megalotis*	Ratón cosechero común	Cricetidae
39	*Reithrodontomys montanus*	Ratón-cosechero de pradera	Cricetidae
40	*Reithrodontomys nerterus*	Ratón cosechero de volcán	Cricetidae
41	*Reithrodontomys sumichrasti*	Ratón cosechero de montaña	Cricetidae
42	*Sciurus aureogaster*	Ardilla vientre rojo	Sciuridae
43	*Sorex saussurei*	Musaraña de Saussure	Soricidae
44	*Sylvilagus cunicularius*	Conejo de monte	Leporidae
45	*Sylvilagus floridanus*	Conejo serrano	Leporidae
46	*Tadarida brasiliensis*	Murciélago mexicano cola suelta	Molossidae

MASTOFAUNA			
NO.	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**	**FAMILIA**
47	*Thomomys umbrinus*	Tuza mexicana	Geomyidae
48	*Urocyon cinereoargenteus*	Zorra gris	Canidae

HERPETOFAUNA			
NO.	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**	**FAMILIA**
1	*Abronia deppii*	Dragoncito del Eje Neovolcánico	Anguidae
2	*Anolis nebulosus*	Abaniquillo pañuelo del Pacífico	Anolidae
3	*Barisia imbricata*	Lagarto alicante de las montañas	Anguidae
4	*Barisia rudicollis*	Lagarto alicante cuello rugoso	Anguidae
5	*Conopsis biserialis*	Culebra terrestre dos líneas	Colubridae
6	*Conopsis lineata*	Culebra terrestre del centro	Colubridae
7	*Conopsis nasus*	Culebra gris nariz de pala	Colubridae
8	*Crotalus culminatus*	Cascabel tropical del Pacífico	Viperidae
9	*Crotalus tlaloci*	Cascabel de Tlaloc	Viperidae
10	*Crotalus triseriatus*	Cascabel transvolcánica	Viperidae
11	*Ctenosaura pectinata*	Iguana mexicana de cola espinosa	Iguanidae
12	*Geophis sieboldi*	Minadora	Dipsadidae
13	*Gerrhonotus liocephalus*	Lagartija caimán sureña	Anguidae
14	*Iguana rhinolopha*	Iguana verde	Iguanidae
15	*Indotyphlops braminus*	Serpiente ciega afroasiática	Typhlopidae
16	*Kinosternon integrum*	Tortuga pecho quebrado mexicana	Kinosternidae
17	*Lampropeltis polyzona*	Falsa coralillo real occidental	Colubridae
18	*Leptophis diplotropis*	Culebra perico del Pacífico	Colubridae
19	*Masticophis mentovarius*	Culebra chirriadora neotropical	Colubridae
20	*Micrurus browni*	Serpiente coralillo de la Sierra Madre del Sur	Elapidae
21	*Micrurus tener*	Serpiente coralillo arlequín	Elapidae
22	*Phyllodactylus rupinus*	Salamanquesa patas de res	Phyllodactylidae
23	*Pituophis lineaticollis*	Cincuate sureño	Colubridae
24	*Plestiodon brevirostris*	Eslizón chato	Scincidae
25	*Plestiodon dugesii*	Eslizón de Cuitzeo	Scincidae
26	*Plestiodon indubitus*	Eslizón chato de Cuernavaca	Scincidae
27	*Rhadinaea taeniata*	Culebra café de pino encino	Dipsadidae
28	*Salvadora bairdi*	Culebra chata mexicana	Colubridae
29	*Sceloporus aeneus*	Lagartija espinosa llanera	Phrynosomatidae
30	*Sceloporus grammicus*	Lagartija espinosa del mezquite	Phrynosomatidae
31	*Sceloporus horridus*	Lagartija espinosa del Pacífico	Phrynosomatidae
32	*Sceloporus jarrovii*	Lagartija espinosa de la Sierra Madre Occidental	Phrynosomatidae
33	*Sceloporus mucronatus*	Lagartija espinosa de grieta	Phrynosomatidae
34	*Sceloporus scalaris*	Lagartija espinosa de pastizal	Phrynosomatidae
35	*Sceloporus spinosus*	Lagartija espinosa mexicana	Phrynosomatidae
36	*Sceloporus subniger*	Lagartija Espinoza de Toluca	Phrynosomatidae
37	*Sceloporus torquatus*	Lagartija espinosa de collar	Phrynosomatidae
38	*Sceloporus utiformis*	Lagartija espinosa del Pacífico	Phrynosomatidae
39	*Senticolis triaspis*	Culebra ratonera	Colubridae
40	*Storeria storerioides*	Culebra parda mexicana	Natricidae
41	*Tantilla calamarina*	Culebrita cabeza negra del Pacífico	Colubridae
42	*Thamnophis cyrtopsis*	Culebra lineada de bosque	Natricidae
43	*Thamnophis eques*	Culebra nómada de agua	Natricidae
44	*Thamnophis melanogaster*	Culebra de agua de panza negra	Natricidae
45	*Thamnophis pulchrilatus*	Culebra listonada de tierras altas Mexicana	Natricidae
46	*Thamnophis scalaris*	Culebra listonada de montaña cola larga	Natricidae
47	*Thamnophis scaliger*	Culebra listonada de montaña cola corta	Natricidae
48	*Trachemys scripta*	Tortuga gravada	Emydidae
49	*Urosaurus bicarinatus*	Lagartija de árbol del Pacífico	Phrynosomatidae
50	*Agalychnis dacnicolor*	Ranita verduzca	Hylidae
51	*Ambystoma lermaense*	Ajolote de Lerma	Ambystomatidae
52	*Ambystoma velasci*	Salamandra tigre de meseta	Ambystomatidae
53	*Aquarana catesbeiana*	Rana toro	Ranidae
54	*Aquiloeurycea cephalica*	Tlaconete regordete	Plethodontidae
55	*Bromeliohyla bromeliacia*	Rana arborícola de bromelia	Hylidae

HERPETOFAUNA			
NO.	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**	**FAMILIA**
56	*Craugastor augusti*	Rana ladradora amarilla	Craugastoridae
57	*Craugastor cueyatl*	Rana craugastor	Craugastoridae
58	*Craugastor hobartsmithi*	Rana ladradora pigmea	Craugastoridae
59	*Craugastor occidentalis*	Rana ladradora costeña	Craugastoridae
60	*Craugastor pygmaeus*	Rana ladradora pigmea	Craugastoridae
61	*Dryophytes eximius*	Rana arborícola de montaña	Hylidae
62	*Dryophytes plicatus*	Rana de árbol plegada	Hylidae
63	*Eleutherodactylus nitidus*	Rana fisgona deslumbrante	Eleutherodactylidae
64	*Hyliola hypochondriaca*	Rana de coro de Baja California	Hylidae
65	*Hypopachus variolosus*	Rana termitera	Microhylidae
66	*Incilius occidentalis*	Sapo de los pinos	Bufonidae
67	*Isthmura bellii*	Tlaconete pinto	Plethodontidae
68	*Leptodactylus melanonotus*	Ranita hojarasca	Leptodactylidae
69	*Lithobates magnaocularis*	Rana leopardo del noreste	Ranidae
70	*Lithobates montezumae*	Rana leopardo de Moctezuma	Ranidae
71	*Lithobates neovolcanicus*	Rana leopardo neovolcánica	Ranidae
72	*Lithobates pustulosus*	Rana de rayas blancas	Ranidae
73	*Lithobates spectabilis*	Rana manchada	Ranidae
74	*Lithobates zweifeli*	Rana leopardo	Ranidae
75	*Rhinella horribilis*	Sapo gigante	Bufonidae
76	*Sarcohyla bistincta*	Rana-de árbol de pliegue-mexicana	Hylidae
77	*Sarcohyla hapsa*	Rana Arborícola de La Orilla Norte	Hylidae
78	*Tlalocohyla smithii*	Rana de árbol mexicana enana	Hylidae

ORNITOFAUNA			
NO.	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**	**FAMILIA**
1	*Accipiter cooperii*	Gavilán de Cooper	Accipitridae
2	*Accipiter striatus*	Gavilán Pecho Canela	Accipitridae
3	*Actitis macularius*	Playero alzacolita	Scolopacidae
4	*Aechmophorus clarkii*	Achichilique pico naranja	Podicipedidae
5	*Aeronautes saxatalis*	Vencejo pecho blanco	Apodidae
6	*Agelaius phoeniceus*	Tordo sargento	Icteridae
7	*Aimophila rufescens*	Zacatonero Canelo	Passerellidae
8	*Aimophila ruficeps*	Zacatonero Corona Canela	Passerellidae
9	*Aix sponsa*	Pato Arcoíris	Anatidae
10	*Ammodramus savannarum*	Gorrión chapulín	Passerellidae
11	*Anarhynchus collaris*	Chorlo de collar	Charadriidae
12	*Anas acuta*	Pato golondrino	Anatidae
13	*Anas crecca*	Cerceta Alas Verdes	Anatidae
14	*Anas diazi*	Pato mexicano	Anatidae
15	*Anas platyrhynchos*	Pato de collar	Anatidae
16	*Anser anser*	Ganso común	Anatidae
17	*Anthus rubescens*	Bisbita Norteamericana	Motacillidae
18	*Antrostomus arizonae*	Tapacaminos Cuerporruín Mexicano	Caprimulgidae
19	*Antrostomus ridgwayi*	Tapacaminos Tucuchillo	Caprimulgidae
20	*Aphelocoma ultramarina*	Chara pecho gris	Corvidae
21	*Aphelocoma wollweberi*	Chara pecho gris	Corvidae
22	*Aphelocoma woodhouseii*	Chara de Collar	Corvidae
23	*Archilochus alexandri*	Colibrí barba negra	Trochilidae
24	*Archilochus colubris*	Colibrí garganta rubí	Trochilidae
25	*Ardea alba*	Garza blanca	Ardeidae
26	*Ardea herodias*	Garza morena	Ardeidae
27	*Ardea ibis*	Garza ganadera	Ardeidae
28	*Arremon virenticeps*	Rascador Cejas Verdes	Passerellidae
29	*Atlapetes pileatus*	Rascador Gorra Canela	Passerellidae
30	*Attila spadiceus*	Mosquero Atila	Tyrannidae
31	*Aythya affinis*	Pato Boludo Menor	Anatidae
32	*Aythya americana*	Pato Cabeza Roja	Anatidae
33	*Aythya collaris*	Pato pico anillado	Anatidae
34	*Baeolophus wollweberi*	Carbonero embridado	Paridae
35	*Basileuterus belli*	Chipe Cejas Doradas	Parulidae

ORNITOFAUNA			
NO.	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**	**FAMILIA**
36	*Basileuterus rufifrons*	Chipe gorra rufa	Parulidae
37	*Basilinna leucotis*	Colibrí orejas blancas	Trochilidae
38	*Bombycilla cedrorum*	Chinito	Bombycillidae
39	*Bubo virginianus*	Búho cornudo	Strigidae
40	*Buteo albonotatus*	Aguililla aura	Accipitridae
41	*Buteo brachyurus*	Aguililla cola corta	Accipitridae
42	*Buteo jamaicensis*	Aguililla cola roja	Accipitridae
43	*Buteo lineatus*	Aguililla pecho rojo	Accipitridae
44	*Buteo platypterus*	Aguililla Alas Anchas	Accipitridae
45	*Buteogallus anthracinus*	Aguililla Negra Menor	Accipitridae
46	*Butorides virescens*	Garcita Verde	Ardeidae
47	*Cairina moschata*	Pato real	Anatidae
48	*Calidris bairdii*	Playero de Baird	Scolopacidae
49	*Calidris himantopus*	Playero zancón	Scolopacidae
50	*Calothorax lucifer*	Colibrí lucifer	Trochilidae
51	*Camptostoma imberbe*	Mosquerito Chillón	Tyrannidae
52	*Campylorhynchus gularis*	Matraca serrana	Troglodytidae
53	*Campylorhynchus megalopterus*	Matraca barrada	Troglodytidae
54	*Caracara plancus*	Carancho	Falconidae
55	*Cardellina pusilla*	Chipe corona negra	Parulidae
56	*Cardellina rubra*	Chipe rojo	Parulidae
57	*Cardellina rubrifrons*	Chipe cara roja	Parulidae
58	*Cardinalis cardinalis*	Cardenal rojo	Cardinalidae
59	*Cathartes aura*	Zopilote aura	Cathartidae
60	*Catharus aurantiirostris*	Zorzal pico naranja	Turdidae
61	*Catharus frantzii*	Zorzal de Frantzius	Turdidae
62	*Catharus guttatus*	Zorzal Cola Canela	Turdidae
63	*Catharus occidentalis*	Zorzal mexicano	Turdidae
64	*Catharus ustulatus*	Zorzal de Anteojos	Turdidae
65	*Catherpes mexicanus*	Saltapared Barranqueño	Troglodytidae
66	*Certhia americana*	Trepadorcito Americano	Certhiidae
67	*Chaetura vauxi*	Vencejo de Vaux	Apodidae
68	*Charadrius vociferus*	Chorlo tildío	Charadriidae
69	*Chloroceryle americana*	Martín pescador verde	Alcedinidae
70	*Chlorophonia elegantissima*	Eufonia Gorra Azul	Fringillidae
71	*Chondestes grammacus*	Gorrión arlequín	Passerellidae
72	*Chondrohierax uncinatus*	Gavilán Pico de Gancho	Accipitridae
73	*Chordeiles acutipennis*	Chotacabras Menor	Caprimulgidae
74	*Cinclus mexicanus*	Mirlo Acuático Norteamericano	Cinclidae
75	*Circus hudsonius*	Gavilán rastrero	Accipitridae
76	*Cistothorus palustris*	Saltapared Pantanero	Troglodytidae
77	*Cistothorus platensis*	Chivirín sabanero	Troglodytidae
78	*Coccothraustes abeillei*	Picogrueso encapuchado	Fringillidae
79	*Coccothraustes vespertinus*	Picogrueso norteño	Fringillidae
80	*Colaptes auratus*	Carpintero de Pechera Común	Picidae
81	*Colibri thalassinus*	Colibrí orejas violetas	Trochilidae
82	*Columba livia*	Paloma asiática bravía	Columbidae
83	*Columbina inca*	Tortolita Cola Larga	Columbidae
84	*Columbina passerina*	Tortolita Pico Rojo	Columbidae
85	*Contopus cooperi*	Papamoscas Boreal	Tyrannidae
86	*Contopus pertinax*	Papamoscas José María	Tyrannidae
87	*Contopus sordidulus*	Papamoscas del Oeste	Tyrannidae
88	*Coragyps atratus*	Zopilote común	Cathartidae
89	*Corthylio calendula*	Reyezuelo Matraquita	Regulidae
90	*Corvus corax*	Cuervo Común	Corvidae
91	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero pijuy	Cuculidae
92	*Cyanocitta stelleri*	Chara Copetona	Corvidae
93	*Cyanocorax sanblasianus*	Chara de San Blas	Corvidae
94	*Cynanthus auriceps*	Esmeralda Occidental	Trochilidae
95	*Cynanthus latirostris*	Colibrí pico ancho	Trochilidae
96	*Cypseloides niger*	Vencejo Negro	Apodidae

ORNITOFAUNA			
NO.	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**	**FAMILIA**
97	*Cyrtonyx montezumae*	Codorniz de Moctezuma	Odontophoridae
98	*Dendrocygna autumnalis*	Pijije Alas Blancas	Anatidae
99	*Dendrortyx macroura*	Codorniz Coluda Transvolcánica	Odontophoridae
100	*Diglossa baritula*	Picochueco Vientre Canela	Thraupidae
101	*Dryobates arizonae*	Carpintero de Arizona	Picidae
102	*Dryobates scalaris*	Carpintero mexicano	Picidae
103	*Dryobates stricklandi*	Carpintero de Strickland	Picidae
104	*Dryobates villosus*	Carpintero velloso	Picidae
105	*Dumetella carolinensis*	Maullador gris	Mimidae
106	*Egretta caerulea*	Garceta Azul	Ardeidae
107	*Egretta thula*	Garza dedos dorados	Ardeidae
108	*Egretta tricolor*	Garza Tricolor	Ardeidae
109	*Elanus leucurus*	Milano cola blanca	Accipitridae
110	*Empidonax affinis*	Papamoscas Pinero	Tyrannidae
111	*Empidonax albigularis*	Papamoscas Garganta Blanca	Tyrannidae
112	*Empidonax difficilis*	Papamoscas amarillo del Pacífico	Tyrannidae
113	*Empidonax fulvifrons*	Papamoscas Pecho Canela	Tyrannidae
114	*Empidonax hammondii*	Papamoscas de Hammond	Tyrannidae
115	*Empidonax minimus*	Papamoscas Chico	Tyrannidae
116	*Empidonax oberholseri*	Papamoscas Matorralero	Tyrannidae
117	*Empidonax wrightii*	Papamoscas Bajacolita	Tyrannidae
118	*Eugenes fulgens*	Colibrí magnífico	Trochilidae
119	*Euphagus cyanocephalus*	Tordo Ojos Amarillos	Icteridae
120	*Falco columbarius*	Halcón esmerejón	Falconidae
121	*Falco peregrinus*	Halcón Peregrino	Falconidae
122	*Falco sparverius*	Cernícalo americano	Falconidae
123	*Fulica americana*	Gallareta americana	Rallidae
124	*Gallinago delicata*	Agachona Norteamericana	Scolopacidae
125	*Gallinula galeata*	Gallineta Frente Roja	Rallidae
126	*Gavia immer*	Colimbo Común	Gaviidae
127	*Geococcyx californianus*	Correcaminos norteño	Cuculidae
128	*Geococcyx velox*	Correcaminos tropical	Cuculidae
129	*Geothlypis nelsoni*	Mascarita matorralera	Parulidae
130	*Geothlypis poliocephala*	Mascarita pico grueso	Parulidae
131	*Geothlypis speciosa*	Mascarita del Lerma	Parulidae
132	*Geothlypis tolmiei*	Chipe Lores Negros	Parulidae
133	*Geothlypis trichas*	Mascarita común	Parulidae
134	*Geranoaetus albicaudatus*	Aguililla cola blanca	Accipitridae
135	*Glaucidium brasilianum*	Tecolote bajeño	Strigidae
136	*Glaucidium gnoma*	Tecolote serrano	Strigidae
137	*Haemorhous mexicanus*	Pinzón mexicano	Fringillidae
138	*Harpagus bidentatus*	Gavilán bidentado	Accipitridae
139	*Heliomaster constantii*	Colibrí Picudo Occidental	Trochilidae
140	*Hirundo rustica*	Golondrina tijereta	Hirundinidae
141	*Icterus abeillei*	Calandria Flancos Negros	Icteridae
142	*Icterus bullockii*	Calandria Cejas Naranjas	Icteridae
143	*Icterus cucullatus*	Calandria Dorso Negro Menor	Icteridae
144	*Icterus galbula*	Calandria de Baltimore	Icteridae
145	*Icterus parisorum*	Calandria Tunera	Icteridae
146	*Icterus pustulatus*	Calandria Dorso Rayado	Icteridae
147	*Icterus spurius*	Calandria Castaña	Icteridae
148	*Icterus wagleri*	Calandria de Wagler	Icteridae
149	*Junco phaeonotus*	Junco ojo de lumbre	Passerellidae
150	*Lampornis amethystinus*	Colibrí garganta amatista	Trochilidae
151	*Lampornis clemenciae*	Colibrí garganta azul	Trochilidae
152	*Lanius ludovicianus*	Verdugo Americano	Laniidae
153	*Larus argentatus*	Gaviota plateada	Laridae
154	*Larus delawarensis*	Gaviota pico anillado	Laridae
155	*Leiothlypis celata*	Chipe Oliváceo	Parulidae
156	*Leiothlypis crissalis*	Chipe de Colima	Parulidae
157	*Leiothlypis peregrina*	Chipe peregrino	Parulidae

ORNITOFAUNA			
NO.	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**	**FAMILIA**
158	*Leiothlypis ruficapilla*	Chipe Cabeza Gris	Parulidae
159	*Leiothlypis virginiae*	Chipe de Virginia	Parulidae
160	*Lepidocolaptes leucogaster*	Trepatroncos Mexicano	Furnariidae
161	*Leptotila verreauxi*	Paloma arroyera	Columbidae
162	*Leucophaeus atricilla*	Gaviota reidora	Laridae
163	*Leucophaeus pipixcan*	Gaviota de Franklin	Laridae
164	*Loxia curvirostra*	Picotuerto rojo	Fringillidae
165	*Mareca americana*	Pato chalcuán	Anatidae
166	*Mareca strepera*	Pato friso	Anatidae
167	*Megaceryle alcyon*	Martín pescador norteño	Alcedinidae
168	*Megascops trichopsis*	Tecolote rítmico	Strigidae
169	*Melanerpes aurifrons*	Carpintero cheje	Picidae
170	*Melanerpes formicivorus*	Carpintero bellotero	Picidae
171	*Melanerpes hypopolius*	Carpintero del Balsas	Picidae
172	*Melanotis caerulescens*	Mulato azul	Mimidae
173	*Meleagris gallopavo*	Pavo	Phasianidae
174	*Melospiza lincolnii*	Gorrión de Lincoln	Passerellidae
175	*Melospiza melodia*	Gorrión cantor	Passerellidae
176	*Melozone fusca*	Rascador Viejita	Passerellidae
177	*Melozone kieneri*	Rascador Nuca Canela	Passerellidae
178	*Mimus polyglottos*	Sinsonte norteño	Mimidae
179	*Mitrephanes phaeocercus*	Papamoscas Copetón	Tyrannidae
180	*Mniotilta varia*	Chipe trepador	Parulidae
181	*Molothrus aeneus*	Tordo Ojos Rojos	Icteridae
182	*Molothrus ater*	Tordo cabeza café	Icteridae
183	*Momotus mexicanus*	Momoto Corona Canela	Momotidae
184	*Myadestes occidentalis*	Clarín jilguero	Turdidae
185	*Myiarchus cinerascens*	Papamoscas Garganta Ceniza	Tyrannidae
186	*Myiarchus nuttingi*	Papamoscas Huí	Tyrannidae
187	*Myiarchus tuberculifer*	Papamoscas triste	Tyrannidae
188	*Myioborus miniatus*	Pavito Alas Negras	Parulidae
189	*Myioborus pictus*	Pavito Alas Blancas	Parulidae
190	*Myiopagis viridicata*	Mosquerito Verdoso	Tyrannidae
191	*Myiopsitta monachus*	Perico Monje Argentino	Psittacidae
192	*Myiozetetes similis*	Luisito Común	Tyrannidae
193	*Nycticorax nycticorax*	Garza Nocturna Corona Negra	Ardeidae
194	*Oreothlypis superciliosa*	Chipe Cejas Blancas	Parulidae
195	*Oriturus superciliosus*	Zacatonero Serrano	Passerellidae
196	*Ortalis poliocephala*	Chachalaca pálida	Cracidae
197	*Oxyura jamaicensis*	Pato tepalcate	Anatidae
198	*Pachyramphus aglaiae*	Cabezón Degollado	Tityridae
199	*Pachyramphus major*	Cabezón Mexicano	Tityridae
200	*Pandion haliaetus*	Águila Pescadora	Pandionidae
201	*Panyptila sanctihieronymi*	Vencejo tijereta mayor	Apodidae
202	*Parabuteo unicinctus*	Aguililla rojinegra	Accipitridae
203	*Parkesia motacilla*	Chipe arroyero	Parulidae
204	*Parkesia noveboracensis*	Chipe charquero	Parulidae
205	*Passer domesticus*	Gorrión Doméstico	Passeridae
206	*Passerculus sandwichensis*	Gorrión sabanero	Passerellidae
207	*Passerina amoena*	Colorín Pecho Canela	Cardinalidae
208	*Passerina caerulea*	Picogordo azul	Cardinalidae
209	*Passerina ciris*	Colorín sietecolores	Cardinalidae
210	*Passerina cyanea*	Colorín azul	Cardinalidae
211	*Passerina versicolor*	Colorín morado	Cardinalidae
212	*Patagioenas fasciata*	Paloma Encinera	Columbidae
213	*Pelecanus erythrorhynchos*	Pelícano Blanco Americano	Pelecanidae
214	*Pelecanus occidentalis*	Pelícano café	Pelecanidae
215	*Petrochelidon pyrrhonota*	Golondrina risquera	Hirundinidae
216	*Peucaea humeralis*	Zacatonero pecho negro	Passerellidae
217	*Peucaea ruficauda*	Zacatonero corona rayada	Passerellidae
218	*Peucedramus taeniatus*	Ocotero enmascarado	Peucedramidae

ORNITOFAUNA			
NO.	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**	**FAMILIA**
219	*Phaeoptila sordida*	Colibrí Opaco	Trochilidae
220	*Phainopepla nitens*	Capulinero negro	Ptiliogonatidae
221	*Pheucticus chrysopeplus*	Picogordo amarillo	Cardinalidae
222	*Pheucticus ludovicianus*	Picogordo Degollado	Cardinalidae
223	*Pheucticus melanocephalus*	Picogordo tigrillo	Cardinalidae
224	*Pheugopedius felix*	Saltapared Feliz	Troglodytidae
225	*Philortyx fasciatus*	Codorniz Barrada	Odontophoridae
226	*Piaya cayana*	Cuclillo Canelo	Cuculidae
227	*Pipilo chlorurus*	Rascador Cola Verde	Passerellidae
228	*Pipilo maculatus*	Rascador Moteado	Passerellidae
229	*Piranga bidentata*	Piranga Dorso Rayado	Cardinalidae
230	*Piranga erythrocephala*	Piranga Cabeza Roja	Cardinalidae
231	*Piranga flava*	Piranga Encinera	Cardinalidae
232	*Piranga ludoviciana*	Piranga capucha roja	Cardinalidae
233	*Piranga rubra*	Piranga roja	Cardinalidae
234	*Pitangus sulphuratus*	Bienteveo Común	Tyrannidae
235	*Plegadis chihi*	Ibis Ojos Rojos	Threskiornithidae
236	*Podiceps nigricollis*	Zambullidor Orejón	Podicipedidae
237	*Podilymbus podiceps*	Zambullidor pico grueso	Podicipedidae
238	*Poecile sclateri*	Carbonero mexicano	Paridae
239	*Polioptila caerulea*	Perlita Azulgris	Polioptilidae
240	*Porzana carolina*	Polluela Sora	Rallidae
241	*Progne chalybea*	Golondrina Pecho Gris	Hirundinidae
242	*Protonotaria citrea*	Chipe dorado	Parulidae
243	*Psaltriparus minimus*	Sastrecillo	Aegithalidae
244	*Psiloscops flammeolus*	Tecolote Ojos Oscuros	Strigidae
245	*Ptiliogonys cinereus*	Capulinero gris	Ptiliogonatidae
246	*Pyrocephalus rubinus*	Mosquero cardenal	Tyrannidae
247	*Quiscalus mexicanus*	Zanate mexicano	Icteridae
248	*Rallus tenuirostris*	Rascón azteca	Rallidae
249	*Ramosomyia violiceps*	Colibrí Corona Violeta	Trochilidae
250	*Regulus satrapa*	Reyezuelo Corona Amarilla	Regulidae
251	*Ridgwayia pinicola*	Mirlo Azteca	Turdidae
252	*Riparia riparia*	Golondrina ribereña	Hirundinidae
253	*Rissa tridactyla*	Gaviota Patas Negras	Laridae
254	*Rupornis magnirostris*	Aguililla caminera	Accipitridae
255	*Salpinctes obsoletus*	Saltapared de Rocas	Troglodytidae
256	*Saucerottia beryllina*	Colibrí berilo	Trochilidae
257	*Sayornis nigricans*	Papamoscas negro	Tyrannidae
258	*Sayornis phoebe*	Papamoscas fibí	Tyrannidae
259	*Sayornis saya*	Papamoscas llanero	Tyrannidae
260	*Seiurus aurocapilla*	Chipe suelero	Parulidae
261	*Selasphorus heloisa*	Zumbador mexicano	Trochilidae
262	*Selasphorus platycercus*	Zumbador cola ancha	Trochilidae
263	*Selasphorus rufus*	Zumbador Canelo	Trochilidae
264	*Setophaga coronata*	Chipe rabadilla amarilla	Parulidae
265	*Setophaga graciae*	Chipe Cejas Amarillas	Parulidae
266	*Setophaga nigrescens*	Chipe Negrogrís	Parulidae
267	*Setophaga occidentalis*	Chipe cabeza amarilla	Parulidae
268	*Setophaga petechia*	Chipe amarillo	Parulidae
269	*Setophaga ruticilla*	Pavito Migratorio	Parulidae
270	*Setophaga tigrina*	Chipe atigrado	Parulidae
271	*Setophaga townsendi*	Chipe de Townsend	Parulidae
272	*Setophaga virens*	Chipe dorso verde	Parulidae
273	*Sialia mexicana*	Azulejo garganta azul	Turdidae
274	*Sialia sialis*	Azulejo garganta canela	Turdidae
275	*Sitta carolinensis*	Bajapalos Pecho Blanco	Sittidae
276	*Sitta pygmaea*	Bajapalos Enano	Sittidae
277	*Spatula clypeata*	Pato cucharón norteño	Anatidae
278	*Spatula cyanoptera*	Cerceta canela	Anatidae
279	*Spatula discors*	Cerceta Alas Azules	Anatidae

ORNITOFAUNA			
NO.	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**	**FAMILIA**
280	*Sphyrapicus varius*	Carpintero Moteado	Picidae
281	*Spinus notatus*	Jilguerito Encapuchado	Fringillidae
282	*Spinus pinus*	Jilguerito Pinero	Fringillidae
283	*Spinus psaltria*	Jilguerito Dominico	Fringillidae
284	*Spizella atrogularis*	Gorrión barba negra	Passerellidae
285	*Spizella pallida*	Gorrión pálido	Passerellidae
286	*Spizella passerina*	Gorrión Cejas Blancas	Passerellidae
287	*Sporophila morelleti*	Semillero de collar	Thraupidae
288	*Sporophila torqueola*	Semillero de collar	Thraupidae
289	*Stelgidopteryx serripennis*	Golondrina Alas Aserradas	Hirundinidae
290	*Streptopelia decaocto*	Paloma turca de collar	Columbidae
291	*Streptoprocne rutila*	Vencejo Cuello Castaño	Apodidae
292	*Streptoprocne semicollaris*	Vencejo nuca blanca	Apodidae
293	*Strix virgata*	Búho café	Strigidae
294	*Sturnella lilianae*	Pradero Altiplanero	Icteridae
295	*Sturnella magna*	Pradero Tortillaconchile	Icteridae
296	*Sturnus vulgaris*	Estornino pinto eurasiático	Sturnidae
297	*Tachybaptus dominicus*	Zambullidor Menor	Podicipedidae
298	*Tachycineta bicolor*	Golondrina bicolor	Hirundinidae
299	*Tachycineta thalassina*	Golondrina verdemar	Hirundinidae
300	*Thryomanes bewickii*	Saltapared cola larga	Troglodytidae
301	*Toxostoma curvirostre*	Cuitlacoche pico curvo	Mimidae
302	*Toxostoma ocellatum*	Cuicacoche Moteado	Mimidae
303	*Tringa solitaria*	Playero Solitario	Scolopacidae
304	*Troglodytes aedon*	Saltapared Común	Troglodytidae
305	*Trogon elegans*	Coa Elegante	Trogonidae
306	*Trogon mexicanus*	Coa Mexicana	Trogonidae
307	*Turdus assimilis*	Mirlo garganta blanca	Turdidae
308	*Turdus migratorius*	Mirlo primavera	Turdidae
309	*Turdus rufopalliatus*	Mirlo dorso canela	Turdidae
310	*Tyrannus crassirostris*	Tirano pico grueso	Tyrannidae
311	*Tyrannus melancholicus*	Tirano Pirirí	Tyrannidae
312	*Tyrannus verticalis*	Tirano pálido	Tyrannidae
313	*Tyrannus vociferans*	Tirano Chibiú	Tyrannidae
314	*Vireo bellii*	Vireo de Bell	Vireonidae
315	*Vireo brevipennis*	Vireo pizarra	Vireonidae
316	*Vireo cassinii*	Vireo de Cassin	Vireonidae
317	*Vireo gilvus*	Vireo gorjeador	Vireonidae
318	*Vireo huttoni*	Vireo reyezuelo	Vireonidae
319	*Vireo hypochryseus*	Vireo Amarillo	Vireonidae
320	*Vireo plumbeus*	Vireo plomizo	Vireonidae
321	*Vireo solitarius*	Vireo anteojillo	Vireonidae
322	*Vireolanius melitophrys*	Vireón Arlequín	Vireonidae
323	*Xenotriccus mexicanus*	Mosquerito del Balsas	Tyrannidae
324	*Zenaida asiatica*	Paloma Alas Blancas	Columbidae
325	*Zenaida macroura*	Huilota Común	Columbidae

RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES

A causa de la movilidad y desplazamiento de los ejemplares faunísticos, no es posible conocer de antemano cuántos y cuáles individuos serán considerados rescatados y reubicados.

Para poder tener un registro de las especies faunísticas de la zona, conocer la diversidad, distribución espacial, hábitat, disponibilidad de alimentos y su relación con el ecosistema, se muestreo a la fauna del lugar. Durante estos muestreos se detectaron especies consideradas en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, las aplicaciones del presente

Programa no se limitarán solamente al rescate de tales especies, sino que se rescatarán todos aquellos ejemplares que sean encontrados en el área del Proyecto, por lo que todas las especies son potencialmente susceptibles de ser rescatadas y reubicadas según sea el caso.

Dentro del Programa se han considerado las diferentes especies de vertebrados terrestres (aves, mamíferos, reptiles y anfibios).

Reptiles y anfibios

Los reptiles se consideran uno de los grupos más resistentes a las alteraciones del hábitat debido a que son organismos longevos y de bajas demandas metabólicas en comparación con los endodermos.

En la Tabla 2, se muestra el listado de especies encontradas dentro del área del Proyecto. Las especies que cuentan con alguna de las categorías de riesgo establecidas en la NOM-059-SEMARNAT son: *Lithobates neovolcanicus* catalogada como "amenazada (A)" y la especie *Sceloporus grammicus* clasificada como "sujeta a protección especial (Pr)"

Tabla 2. Listado de reptiles y anfibios encontrados en el área del Proyecto.

TOTAL	NO. ESPECIES	NO. INDIVIDUOS
	5	**10**

NO.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	NO. INDIVIDUOS	NOM-59-SEMARNAT-2010
1	Rana ladradadora	*Craugastor hobartsmithi*	Ranidae	3	
2	Rana neovolcánica	*Lithobates neovolcanicus*	Ranidae	1	Amenazada (A)
3	Rana manchada	*Lithobates spectabilis*	Ranidae	1	
4	Lagartijqa espinoza de Toluca	*Sceloporus subniger*	Phrynosomatidae	1	
5	Lagartija del mezquite	*Sceloporus grammicus*	Phrynosomatidae	4	Sujeta a protección especial (Pr)

Aves

Es de los grupos más conocidos, sensibles a corto plazo a los cambios del ambiente y el grupo mejor representado de la fauna observada en el área a construir. Las especies registradas de este grupo en el área de interés se distribuyen de forma regular en toda la región y, algunas están asociadas a zonas perturbadas.

El listado de especies pertenecientes a este grupo faunístico se presenta en la Tabla 3. La especie *Myadestes occidentalis* tiene la categoría "sujeta a protección especial (Pr)", de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 3. Listado de aves encontradas en el área del Proyecto.

TOTAL	NO. ESPECIES	NO. INDIVIDUOS
	26	**158**

NO.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	NO. INDIVIDUOS	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Chipe cejas doradas	*Basileuterus belli*	Parulidae	2	

TOTAL	NO. ESPECIES	NO. INDIVIDUOS
	26	158

NO.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	NO. INDIVIDUOS	NOM-059-SEMARNAT-2010
2	Colibrí orejas blancas	*Basilinna leucotis*	Trochilidae	13	
3	Zorzal pico naranja	*Catharus aurantiirostris*	Turdidae	5	
4	Zorzal cola canela	*Catharus guttatus*	Turdidae	3	
5	Zorzal mexicano	*Catharus occidentalis*	Turdidae	1	
6	Trepadorcito Americano	*Certhia americana*	Certhiidae	1	
7	Mosquetero del Pacífico	*Empidonax difficilis*	Tyrannidae	3	
8	pinzón mexicano	*Haemorhous mexicanus*	Fringillidae	2	
9	Carpintero bellotero	*Melanerpes formicivorus*	Picidae	2	
10	Papamoscas copetón	*Mitrephanes phaeocercus*	Tyrannidae	3	
11	Clarín jilguero	*Myadestes occidentalis*	Turdidae	53	Sujeta a protección especial (Pr)
12	Papamoscas triste	*Myiarchus tuberculifer*	Tyrannidae	3	
13	Pavito alas negras	*Myioborus miniatus*	Parulidae	25	
14	Chipe cejas blancas	*Oreothlypis superciliosa*	Parulidae	9	
15	Picogordo Tigrillo	*Pheucticus melanocephalus*	Cardinalidae	1	
16	Piranga dorso rayado	*Piranga bidentata*	Cardinalidae	2	
17	Papamoscas negro	*Sayornis nigricans*	Tyrannidae	4	
18	Chipe cejas amarillas	*Setophaga graciae*	Parulidae	4	
19	Golondrina alas aserradas	*Stelgidopteryx serripennis*	Hirundinidae	1	
20	Saltapared cola larga	*Thryomanes bewickii*	Troglodytidae	2	
21	Coa Mexicana	*Trogon mexicanus*	Trogonidae	2	
22	Mirlo garganta blanca	*Turdus assimilis*	Turdidae	6	
23	Vireo de cassin	*Vireo cassinii*	Vireonidae	1	
24	Vireo gorgojeador	*Vireo gilvus*	Vireonidae	5	
25	Vireo Reyezuelo	*Vireo huttoni*	Vireonidae	1	
26	Vireo Anteojillo	*Vireo solitarius*	Vireonidae	4	

1.1.1. Mamíferos

Los mamíferos son organismos amniotas, caracterizados por presentar una membrana protectora y que favorece el desarrollo del embrión. Asimismo, son organismos endotermos y homotermos, ya que poseen la capacidad de regular y mantener constante su temperatura corporal mediante mecanismos fisiológicos internos. La distribución de las especies de mamíferos en el estado se encuentra estrechamente relacionada con las condiciones ambientales predominantes, particularmente con los tipos de vegetación, la topografía y las características climáticas presentes en la región.

En la Tabla 4, se mencionan las especies del grupo de mastofauna encontradas en el área del Proyecto durante los muestreos. Ninguna de las especies registradas cuenta con alguna de las categorías de riesgo establecidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 4. Listado de mamíferos encontrados en el área del Proyecto.

	NO. ESPECIES	NO. INDIVIDUOS
TOTAL	**7**	**9**

NO.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	NO. INDIVIDUOS	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Cacomixtle	*Bassariscus astutus*	Procyonidae	1	
2	Tlacuache	*Didelphis virginiana*	Didelphidae	1	
3	Mapache	*Procyon lotor*	Procyonidae	1	
4	Ratón cosechero de montaña	*Reithrodontomys sumichrasti*	Cricetidae	1	
5	Ardilla gris	*Sciurus aureogaster*	Sciuridae	2	
6	Conejo de monte	*Sylvilagus cunicularius*	Leporidae	1	
7	Zorra gris	*Urocyon cinereoargenteus*	Canidae	2	

TÉCNICAS A IMPLEMENTAR PARA EL RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA

Para garantizar un mayor registro de organismos, las actividades de captura y reubicación se realizarán en diferentes horarios como están especificados en la Tabla 5, previo y posterior al inicio de actividades diarias en la construcción del Proyecto.

Tabla 5. Horarios para las actividades de captura y reubicación de fauna.

GRUPO DE FAUNA	HORARIO DE MAYOR ACTIVIDAD
Aves	6:00 – 9:00 horas y 16:00 – 18:00 horas (Perovic *et al*.; 2008)
Mamíferos	Diurnos, crepusculares, nocturnos (Painter *et al*., 1999)
Anfibios	9:00 – 11:00 horas y 21:00 a 23:00 horas (Sanabria *et al*., 2007)
Reptiles	9:00 – 12:00 y 16:00 y 22:00 horas (Navas, 1999)

EQUIPO Y PERSONAL DE TRABAJO

El personal que estará a cargo del Programa de rescate y reubicación de fauna, debe estar capacitado en el manejo general de fauna silvestre, se recomienda, que el encargado del Programa sea un biólogo y para cada grupo faunístico se necesita tener un especialista en el área. A continuación, se muestra el listado de materiales necesarios para realizar las actividades.

- Guantes de carnaza
- Bolsas de papel
- Gancho herpetológico
- Cámaras-trampa
- Trampas Tomahawk y Sherman
- Cordón
- Lazo
- Sacos de manta
- Cámara fotográfica
- Lámparas
- GPS
- Guías de campo
- Trampas de niebla
- Agua azucarada
- Botiquín médico

TÉCNICAS DE IMPLEMENTACIÓN DE RESCATE

A continuación, se presentan técnicas de rescate para los distintos grupos de vertebrados que se pudieran llegar a encontrar en la etapa de rescate y reubicación.

Ornitofauna

Las aves suelen concentrarse en determinados lugares debido a la disponibilidad de alimento y agua, espacios donde posarse, socializar, realizar el nido y la crianza del polluelo, etc.

Monitoreo de aves

Para evaluar la migración o movilidad de la fauna es necesario hacer un seguimiento mediante monitoreos anuales, con la intención de cuantificar y registrar la presencia de especies en el área del Proyecto, si ha incrementado o disminuido la presencia en el lugar.

En los monitoreos se empleará la observación en puntos fijos y observación a través de transectos, siendo esta directa o indirecta, según sea conveniente. Para realizar la observación directa en puntos fijos se propone usar redes de niebla para obtener registros de las especies presentes en el área, y para la observación directa a través de transectos se propone establecerlos, con la finalidad de vislumbrar la presencia de individuos en el área de importancia a través de ellos.

Redes de niebla

Son las más utilizadas para la captura de aves y murciélagos. Este tipo de redes permiten la captura en diferentes situaciones, es portátil y fácil de instalar, y es sobre todo uno de los métodos menos costosos. Una de las desventajas de este tipo de red, es que los organismos al momento de ser capturados deben de removerse inmediatamente, ya que pueden enredarse, romper la red y salir dañados.

Las redes de niebla consisten de una malla fina de fibra sintética (nylon o poliéster) sostenida por un marco rectangular de varias líneas de nylon. Esta red es colocada en los sitios de captura empleando dos tubos de metal. Las más comunes son las redes japonesas mono filamentosas de 38 mm de abertura de malla.

Cada red tiene usualmente cuatro espacios separados por las líneas del marco y pueden ser de longitudes de 6 y 12 m y pueden alcanzar alturas de 2.5 m cuando son extendidas. Las redes se colocarán de diferentes maneras de acuerdo al hábitat, topografía, especies a capturar, vegetación y condiciones climáticas (Bautista, 2004).

Las redes de niebla serán colocadas en diferentes lugares del área de estudio, de tal manera que se traten de abarcar todos los hábitats posibles en las zonas del lugar de estudio, de esta manera se maximiza el éxito de captura de las especies que habitan dicho lugar (*Ralph et al., 1996*).

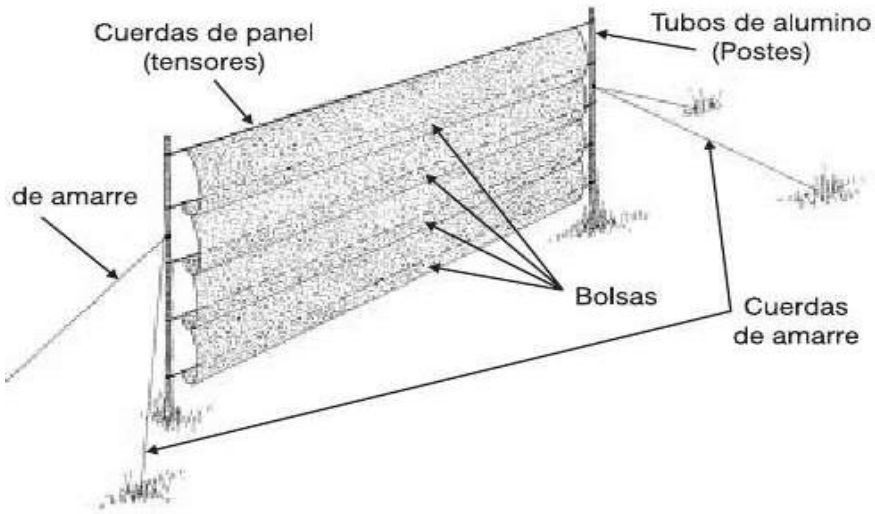


Ilustración 1. Ejemplo de redes de niebla.

Mamíferos pequeños y/o de hábitos cursoriales

Para realizar el rescate de mamíferos pequeños se debe realizar una búsqueda directa, poniendo especial atención en las madrigueras, que generalmente son oquedades en el suelo, entre los troncos en descomposición, entre los pastizales, etc. Sabiendo que los mamíferos tienen en general un solo pico de actividad, esta búsqueda se realizará en las horas de mayor actividad, que en general son de 7:00 a 9:00 horas y posteriormente se realizará una búsqueda activa nuevamente en la noche, el horario puede ser entre las 18:00 a las 00:00.

Una vez concluidos los eventos para el rescate de aves y mamíferos pequeños, se llevarán a cabo las técnicas de trampeo para la reubicación de especies. En el caso de los mamíferos, se utilizarán trampas tipo Tomahawk y Sherman, estas trampas permiten capturar al animal sin lastimarlo, el estrés que genera es solo al momento de la captura y en la liberación.



Ilustración 2. Ejemplo de trampas tipo Tomahawk y Sherman.

Las trampas Sherman, están diseñadas para la captura de mamíferos de talla pequeña (ratones, ardillas, etc.); estas evitan dañar a los especímenes colectados, debido a los mecanismos de acción

que contienen. Para la colecta y posterior reubicación se utilizarán 10 trampas por sitio de muestreo y se cebarán con avena y vainilla, se colocarán antes del crepúsculo y se recogerán antes del amanecer del día siguiente, se dispondrán de la siguiente manera:

- Se colocarán 2 trampas de manera horizontal al trazo cada 10 m cubriendo una superficie de 20 m lineales. De manera vertical al trazo se colocará una trampa cada 50 m cubriendo una superficie de 500 m lineales.

Los individuos colectados serán transportados en sacos de tela o manta, con la finalidad de evitar que se asfixien. Serán fotografiados, georreferenciados, identificados (si es posible) y trasladados a los microhábitats para su liberación, tratando de que el área sea lo más similar posible al lugar del que fueron capturados.

Las trampas Tomahawk están diseñadas para la captura de animales de talla mediana, como liebres, zorros, coyotes, etcétera. Su mecanismo con dos entradas impide que el animal sufra algún daño al momento de su captura. Además, la manipulación evita que los organismos sean lesionados al instante de su liberación. De estas trampas existen diferentes tamaños, la más apropiada es la de 36” de largo x 11” de ancho. Estas trampas serán cebadas con sardina o atún y se colocarán antes del crepúsculo y se recogerán antes del amanecer. Se dispondrán de la siguiente manera:

- Se colocarán 2 trampas de manera horizontal al trazo del Proyecto (cada 40 m) y una trampa de manera vertical cada 100 m cubriendo una superficie de 500 m. Se toma en cuenta que muchos de los mamíferos medianos necesitan amplios terrenos para su distribución. En el caso de los mamíferos de talla mediana, su reubicación estará orientada a los sitios menos perturbados al original, debido a que necesitan amplios terrenos para su desarrollo, y la búsqueda constante de alimento puede orillarlos a regresar a los sitios cercanos entorno al trazo.

Todas las trampas deberán revisarse cada tres horas para evitar la deshidratación de aquellos animales que sean capturados durante el día o que puedan sufrir la hipotermia si fueron capturados durante la noche. Las trampas de barrera y los transectos para la colocación de trampas Sherman se deberán disponer en forma paralela al trazo del Proyecto, las trampas Sherman deben colocarse con una separación de 5 a 10 m entre una y otra, por cada sitio de trampeo.

Se debe enfatizar que la liberación de estos organismos estará dada en las características biológicas de los animales colectados, es decir;

1) Que por sus hábitos alimenticios (carnívoros, omnívoros y herbívoros) pueda influenciar en la dinámica de las comunidades presentes.
2) Que los niveles de reproducción que presenten puedan, causar el desplazamiento de otras especies, por lo tanto:
3) La liberación de carnívoros se hará cada 500 m del sitio elegido (1 Individuo/sitio); con la finalidad de reducir la competencia interespecífica, y el estrés que se ejercería sobre el resto de las comunidades presentes.

Para el traslado y reubicación de las especies se contará con sacos de tela, que se utilizarán para especies de talla pequeña como ratones y ardillas. En el caso de especies medianas como liebres, zorros, coyotes, etcétera, se transportarán en la trampa. Los periodos de reubicación se llevarán a cabo antes de las 08:00 am. Los individuos se retirarán de la trampa con mucho cuidado, para evitar dañarlos.

Anfibios y reptiles

Los integrantes de la brigada removerán vegetación y rocas con ayuda del gancho herpetológico, se buscará entre las hierbas y agujeros; en el caso de encontrar una serpiente, esta será fotografiada y se colocará dentro del saco de manta con la leyenda que diga "peligro animal venenoso". Para el caso de los lagartos, lagartijas, iguanas, etc., se procurará no estresarlas para evitar que los animales suelten la cola en un acto defensivo, se tiene que tener en cuenta que estos animales se refugian entre piedras y troncos, por lo que su remoción se realizará con cuidado. Se anotará en libreta de campo la referencia geográfica, fecha y hora.

La reubicación de los organismos será dentro de los microhábitats y/o en los alrededores del área del Proyecto. Para el caso de lagartijas se buscarán áreas que cuenten con piedras, en el caso de serpientes serán removidas a zonas donde la presencia humana sea mínima, además de que los sitios seleccionados tendrán características similares a las del ecosistema donde se encontraron.

Los reptiles realizan su mayor actividad en dos periodos 09:00–11:00 horas y de 16:00–19:00 horas, debido a que requieren regular su temperatura corporal para la activación de su metabolismo, lo que consiguen asoleándose en zonas abiertas.

Una vez capturados los ejemplares se realizará la liberación en áreas del perimetral del Proyecto y/o en los microhábitats, este proceso debe hacerse en forma dispersa en áreas circundantes al Proyecto para evitar algún percance, procurando no acumular organismos en un solo sitio. Se recomienda que cada organismo se deposite en un microhábitat similar en el que fue capturado, es decir: en la base de arbustos, sobre o debajo de rocas, sobre suelo, y algún otro escenario que se presente, dicho criterio está sujeto a los puntos que se presentan a continuación.

1. Área relativamente distante de la zona de las construcciones.
2. Cercanía al hábitat natural de los ejemplares.
3. Mismas o similares condiciones de calidad de hábitat.

Consideraciones durante el rescate

Algunas de las consideraciones que se tomarán en cuenta durante la captura son:

- Se realizarán caminatas por cada una de las obras construidas a la fecha para el Proyecto, haciendo búsqueda intensiva de animales en las obras, entre los árboles y arbustos sus alrededores, debajo de rocas o hendiduras de las rocas.
- Al detectar al individuo del grupo faunístico de herpetofauna se procederá a inmovilizarlo de la base de la cabeza, para el caso de las serpientes se utilizará un gancho herpetólogo para su manejo.

- Una vez sujeta se depositará en un saco de manta gruesa, cuidando de cerrar dicho saco a tiempo para evitar algún accidente.
- Cada individuo capturado, se trasladará individualmente en saco al área de reubicación.
- Una vez puestos en los sacos los individuos capturados, se evitará la exposición al sol.
- Se evitará tener encerrado por mucho tiempo los ejemplares capturados.
- En el caso de los mamíferos se considera que las especies adultas se moverán independientemente, si existe presencia de crías, se rescatarán con guantes y se colocarán en cajas con ventilación.
- En el caso de encontrar algún nido, huevos o aves pequeñas, este se removerá de las obras construidas y se colocarán en los árboles próximos que no interfieran con el área del Proyecto.

ÁREA PROPUESTA PARA LA LIBERACIÓN Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA

El sitio para la conservación y protección de fauna debe reunir características ambientales mínimas que aseguren la viabilidad del trabajo. En el caso de encontrarse fauna para su reubicación deberá realizarse dentro del área del Proyecto o a una distancia cercana sobre la perimetral del predio, considerando el tipo de individuo que se haya encontrado.

Para la ejecución del presente Programa se proponen **5 microhábitats** al interior del área del Proyecto, sumando una superficie total de **1.3441 ha**, además de considerar la periferia del AP, con la finalidad de reubicar y preservar la fauna silvestre. Los sitios presentarán las mismas características ambientales que aseguran la viabilidad del Proyecto. Las dimensiones de cada microhábitat se exhiben en la Tabla 6.

Tabla 6. Dimensiones de los microhábitats.

NO. MICROHÁBITAT	PERÍMETRO (m)	ÁREA (ha)
1	257.77	0.4815
2	246.13	0.4571
3	262.21	0.5019
4	234.62	0.4055
5	231.61	0.4075
TOTAL	**1,232.34**	**2.2535**

La delimitación de los microhábitats tiene como propósito facilitar la adaptación y permanencia de la fauna reubicada, asegurando así que los ejemplares liberados encuentren condiciones favorables para establecerse en el nuevo hábitat, además, se colocarán letreros alusivos a la protección de la vida silvestre, con énfasis en las especies incluidas en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010, para concientizar a la población que transita por la zona.

Para ubicar estas áreas se utilizaron imágenes satelitales (Google Earth) e información cartográfica como uso de suelo y vegetación, caminos y cartografía de factores abióticos perteneciente a INEGI, CONABIO Y SIGEIA. Esta información fue procesada con el Programa ArcMap con el objetivo de visualizar y explorar los sitios cercanos al área del Proyecto y de acuerdo al criterio antes mencionado analizar el área de estudio y determinar los sitios propuestos para llevar a cabo la reubicación de

fauna. Una vez determinados los sitios propuestos (microhábitats), se obtiene la ubicación precisa de cada sitio, se presentan los vértices del polígono en coordenadas WGS 84 UTM para la Zona 14 N en la Tabla 7.

Tabla 7. Coordenadas del polígono de reubicación de fauna.

NO. SITIO	VÉRTICE	COORDENADAS WGS UTM ZONA 14 N	
		COORDENADA X	COORDENADA Y
MH-01	1	380106.52	2116816.85
	2	380085.46	2116836.8
	3	380088.23	2116862.01
	4	380101.81	2116875.31
	5	380126.46	2116885.56
	6	380154.45	2116887.22
	7	380173.28	2116873.09
	8	380178.27	2116854.26
	9	380169.13	2116835.69
	10	380137.82	2116821.84
MH-02	1	379979.25	2117302.55
	2	379970.31	2117316.68
	3	379967.41	2117329.14
	4	379978.63	2117345.35
	5	379989.85	2117356.78
	6	380008.13	2117364.47
	7	380031.61	2117366.34
	8	380049.48	2117352.62
	9	380052.29	2117334.75
	10	380050.1	2117317.09
	11	380036.6	2117304.63
	12	380019.56	2117295.9
	13	380005.01	2117294.65
	14	379991.3	2117298.39
MH-03	1	380460.16	2116838.67
	2	380445.06	2116811.38
	3	380432.39	2116805.36
	4	380402.61	2116811.87
	5	380389.59	2116832.23
	6	380389.03	2116856.33
	7	380400.39	2116877.39
	8	380415.35	2116885.98
	9	380433.08	2116887.09
	10	380457.88	2116880.71
	11	380474.71	2116867.48

NO. SITIO	VÉRTICE	COORDENADAS WGS UTM ZONA 14 N	
		COORDENADA X	COORDENADA Y
MH-04	1	379819.46	2117096.84
	2	379816.56	2117117.41
	3	379826.27	2117132.72
	4	379851.67	2117146.5
	5	379874.73	2117149.2
	6	379890.11	2117145.05
	7	379895.72	2117136.74
	8	379899.25	2117120.53
	9	379888.45	2117103.08
	10	379871.63	2117089.89
	11	379849.38	2117080.43
	12	379830.48	2117086.45
MH-05	1	380173.84	2117020.76
	2	380161.16	2117030.04
	3	380153.06	2117041.95
	4	380152.09	2117060.65
	5	380162.76	2117071.46
	6	380177.86	2117081.02
	7	380195.45	2117086.28
	8	380215.53	2117082.68
	9	380230.15	2117062.87
	10	380228.28	2117037.73
	11	380216.23	2117024.85
	12	380188.38	2117017.99

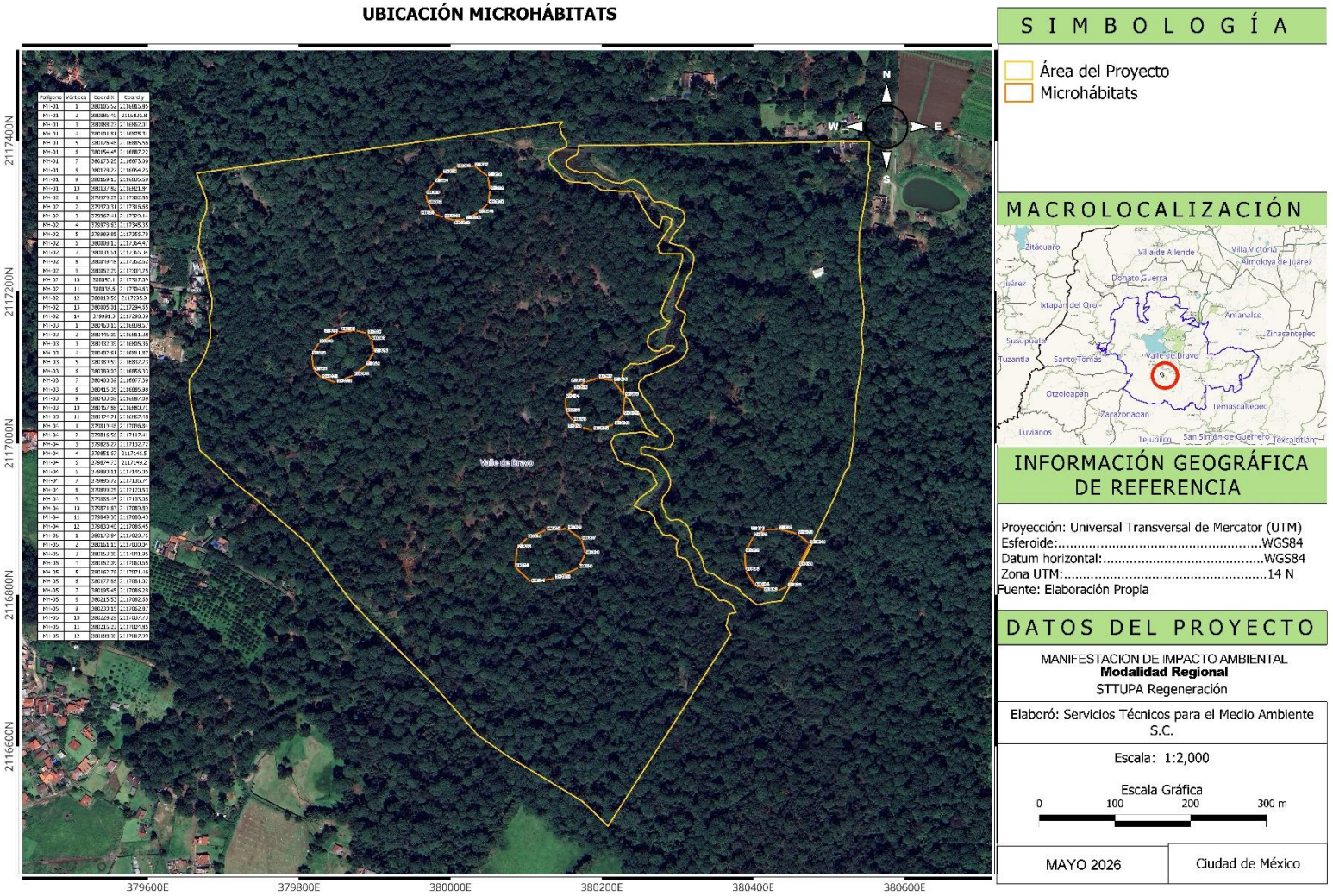


Ilustración 3. Ubicación de los microhábitats.

Se colocarán letreros alusivos a la protección de la vida silvestre, con énfasis en las especies incluidas en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010, para concientizar a la población que transita por la zona.

SEÑALAMIENTOS SOBRE EL CUIDADO Y CONSERVACIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE

La medida de prevención y compensación consiste en la instalación de señalamientos visuales en puntos estratégicos del área del Proyecto, con el propósito de informar y advertir sobre la presencia de fauna silvestre y las acciones a seguir para su protección.

La metodología utilizada para la implementación de los señalamientos es la siguiente:

Reconocimiento de campo

Hacer un recorrido por el área del predio para ubicar los corredores biológicos y áreas de anidación a fin de elaborar un mapa de zonas críticas para la fauna silvestre.

Definición del tipo de mensaje de la señalética

Se deberá seleccionar el tipo de mensaje del señalamiento según el riesgo identificado:

- **Preventiva:** advertencia de cruce de fauna.
- **Restrictiva:** límites de velocidad, prohibición de caza, perturbación o de extracción de ejemplares de fauna silvestre.
- **Informativa:** presencia de especies, periodos reproductivos.
- **Educativa/interpretativa:** importancia ecológica de la fauna silvestre.
- **Turístico:** información sobre las actividades ecoturísticas que se puedan realizar y ubicación de los puntos turísticos.
- **Legal:** aspectos jurídicos como cobro de derechos, sanciones por no cumplir con las leyes o normas de protección a las especies que habitan en la zona.
- **Direccional:** indicar el rumbo o ubicación de un lugar a través de flechas.

Se debe dar un mensaje claro, conciso y comprensible, utilizando símbolos definidos y lenguaje accesible, para conformar un catálogo de señales.

Diseño técnico de la señalética

Se considerarán las normativas vigentes publicadas por la CONANP para elaborar los bocetos, seleccionando materiales resistentes. Utilizar pintura reflejante, colores de alta visibilidad y contemplar el tamaño, altura y ángulo, integrando elementos inclusivos, por ejemplo, pictogramas, códigos QR informativos, etc.

Las especificaciones técnicas de las señales que se utilizarán se muestran en la Ilustración 4 para los letreros tipo bandera.

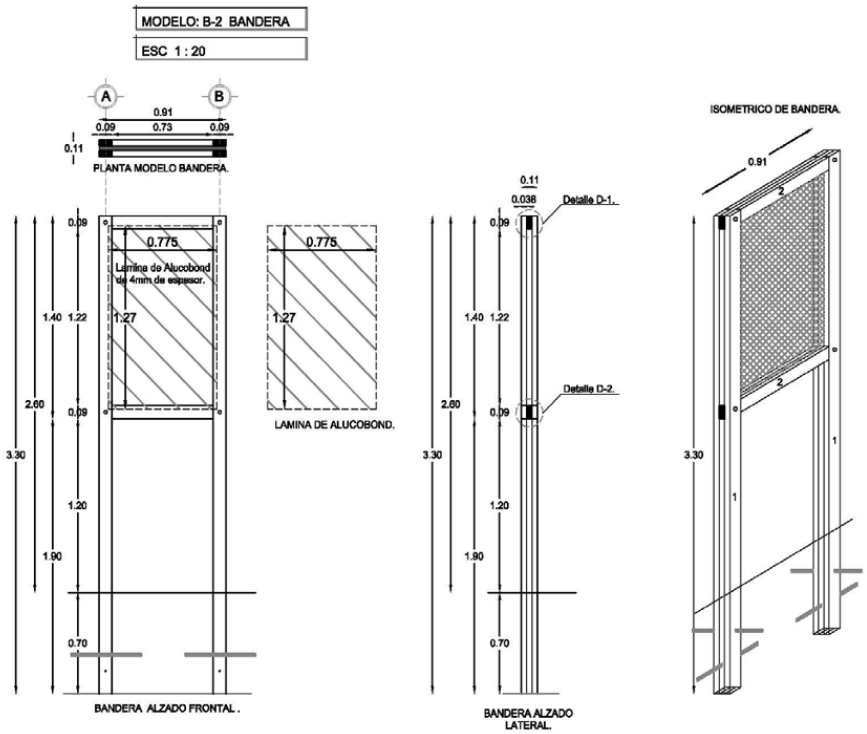


Ilustración 4. Especificación técnica de la señal tipo bandera.

Materiales para señales

De acuerdo con el *"Anexo No 3-B"* del Manual se Señalización de la CONANP, se pueden implementar los siguientes materiales para las estructuras de los señalamientos:

- **Madera con OSMOSE K33 (CCA) y OZ-R.** La estructura debe ser de madera de pino de polines de una sola pieza como primera opción o, en caso de ser necesario, de pino estufada, de preferencia tableada a presión. Para preservarla de parásitos y de la humedad del medio ambiente, se deberá utilizar sales hidrosolubles OSMOSE K33 (CCA) y con preservador OZ-R, acatando las normas mexicanas: NMX-C322-ONNCCE (Madera preservada a presión – clasificación y requisitos), NMX-C322-ONNCCE-2001 (Preservadores para madera, clasificación y requisitos) y NMX-C-410-ONNCCE (Retención y preservación de sustancias preservadas en madera). La garantía de la madera con este tratamiento es de mínimo 10 años. Los herrajes deben ser de acero inoxidable.
- **Plastimadera.** Fabricado de polietileno reciclado, es 100 % ecológico y es una alternativa para la producción de estructuras al tener larga duración y resistencia.
- **Tabique.** Se utilizan materiales para construcción como tabique, arena, cemento y grava, se adecuarán a los tamaños de las señales tipo CONANP con un marco de madera para las láminas.
- **Piedra.** También se realiza con materiales de construcción, pero la piedra puede ser de la región.

Las láminas deberán ser de Alucobond, Alpolic o su equivalente, es decir, material que consta de un polímero prensado por las láminas de aluminio resistente a todo tipo de intemperie, deberá tener 4 mm de espesor y de control natural o colores crudos.

Impresión de los letreros

Se realizará la impresión de **5 letreros del modelo tipo bandera** con una dimensión de 0.75 x 1.5 m. Deberá incluirse en cada uno un rebase de 5 mm en los laterales y en la parte superior. Para la impresión, se tomará en cuenta la medida de protección, la cual es el área del gráfico que no será visible por encontrarse bajo la estructura, medirá 3 cm después del corte.

El material de impresión será vinil autoadherible exclusivamente AVERY o 3M, protegido con laminado antigrafiti Tedlar. Se tendrá una calidad fotográfica no pixelada, en una resolución mínima de 1,200 dpi y se hará en plotter para exterior en alta resolución con tintas base solvente y protección contra rayos ultravioleta.

Tanto la impresión, como el vinil y el laminado antigrafiti presentan una garantía de 5 años como mínimo.

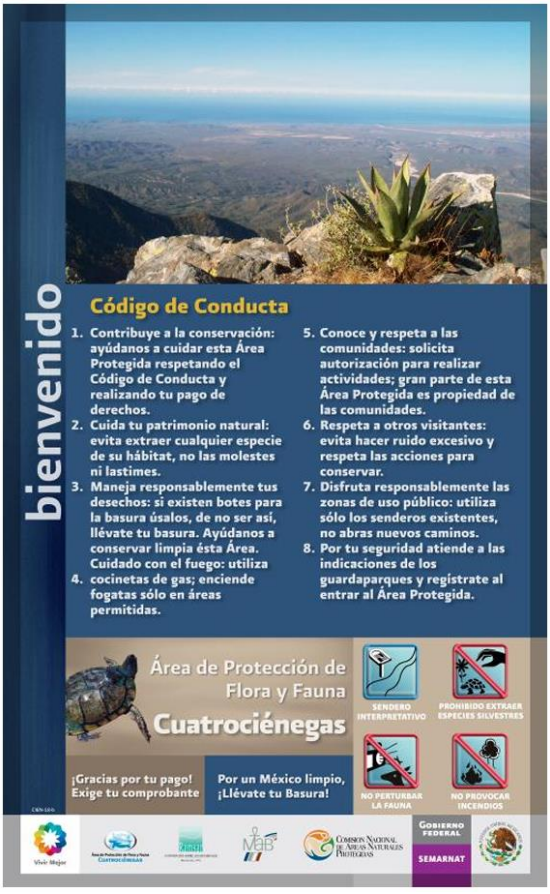


Ilustración 5. Ejemplo del diseño gráfico de los señalamientos tipo bandera.

Elaboración de material didáctico

Para facilitar la comprensión e importancia de la medida que favorecerá el cuidado y protección de la fauna silvestre, se utilizará material didáctico como lonas, infografías, folletos, etc.



Ilustración 6. Ejemplo de material didáctico.

Instalación de letreros

Los señalamientos de tipo bandera estarán en sitios estratégicos en lugares al interior del área del Proyecto, principalmente en los accesos al predio y de los microhábitats.

Se debe evitar la afectación de la vegetación y/o hábitat cuando sean colocados, verificando la estabilidad, visibilidad y orientación para tener una señalética instalada correctamente y funcional. Además de llevar un registro fotográfico y georreferenciado.

Monitoreo, evaluación y mantenimiento

Se hará una evaluación periódica, una vez al mes, de la efectividad de la medida. Asimismo, se inspeccionará el estado físico de los letreros, sustituyendo o reparando aquellos que se encuentren dañados.

Se deberá ajustar la ubicación o tipo de señal de ser necesario y actualizar la información conforme a los cambios ecológicos.

INDICADORES DE ÉXITO

Los indicadores de éxito para la fauna se enfocan en la probabilidad de supervivencia de los individuos reubicados con respecto de los individuos, a partir de una eficiencia de la medida superior al 85% obtenida para el indicador de supervivencia se determinará el éxito de la implementación de las acciones y actividades de rescate y reubicación de fauna silvestre.

Tabla 8. Indicador de éxito del rescate y reubicación de fauna silvestre.

PROBABILIDAD DE SUPERVIVENCIA FAUNA		
EFICIENCIA DE LA MEDIDA	$pt = \left(\frac{pl}{prt}\right) x100$	
	Dónde:	
pt =	**prt =**	**pl =**
Probabilidad de supervivencia (%)	Población rescatada	Población liberada
100%		

El indicador de éxito de los señalamientos consiste en el registro nulo de incidencias de afectación a la fauna y el porcentaje de sitios del área del Proyecto, como se observa en la Tabla 9.

Tabla 9. Indicador de éxito de los señalamientos sobre el cuidado y conservación de la fauna silvestre.

INDICADOR DE ÉXITO	**META**	**AVANCE DE CUMPLIMIENTO (%)**
El registro nulo de incidencias de afectación a la fauna.	Cero incidencias	
Porcentaje de sitios en el área del Proyecto que cuentan con señalamiento de conservación de fauna.	Se define al iniciar el Proyecto	

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 10. Cronograma de actividades del Programa de rescate y reubicación de fauna silvestre.

ETAPA	FACTOR	ACTIVIDADES	AÑO 1												AÑO 2												AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
			Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes13	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17	Mes 18	Mes 19	Mes 20	Mes 21	Mes 22	Mes 23	Mes 24			
Programa de rescate y reubicación de fauna silvestre	Señalamientos	Reconocimiento de campo	X																										
		Diseño técnico de la señalética	X																										
		Impresión de los letreros	X	X																									
		Elaboración de material didáctico	X	X																									
		Instalación de letreros		X	X																								
	Rescate de fauna silvestre	Monitoreo, evaluación y mantenimiento				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Mediante recorridos		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Instalación de redes de niebla		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Colocación de trampas Sherman		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Colocación de trampas Tomahawk		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Reubicación de fauna		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Entrega de Informes	1er Informe		X																									
		Informe Semestral						X						X						X						X			X
		Informe de Finiquito																											X

2. CONCLUSIÓN

Dentro de las actividades de rescate y reubicación de fauna silvestre, se realizarán recorridos diariamente durante la construcción del Proyecto, además del establecimiento de los **5 microhábitats** para el refugio y reubicación de la fauna local, se instalarán **5 señales tipo bandera** de **1.5 m x 0.75 m** ubicados al interior del predio.

Con la implementación de este Programa se busca mitigar parte de los impactos generados por el Proyecto al realizar la remoción de la vegetación, rescatando fauna del área de afectación, se espera que la fauna reubicada se adapte a las condiciones del sitio donde se distribuirá, cabe señalar que las condiciones del sitio donde serán reubicados los animales serán parecidos a los del sitio donde se extrajeron para que puedan adaptarse y logren sobrevivir.

Las acciones propuestas buscarán maximizar la supervivencia de los ejemplares reubicados y, con ello, favorecer el incremento del número de individuos por especie dentro del área del predio y las zonas aledañas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (MIA)

MODALIDAD REGIONAL

Anexo 5.4

Programa de Conservación de Suelo y Agua

Proyecto:

"STTUPA Regeneración"

Valle de Bravo, Estado de Mexico

2026

ÍNDICE

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS 4
INTRODUCCION. 5
OBJETIVOS. 5
GENERAL. 5
PARTICULARES. 5
METAS. 6
EROSIÓN Y TIERRAS FRÁGILES. 6
ESTIMACIÓN DE LA EROSIÓN. 6
INFILTRACIÓN (RECARGA DEL AGUA SUBTERRÁNEA). 7
ESTIMACIÓN DE LA INFILTRACIÓN DE AGUA (RECARGA DE AGUA SUBTERRÁNEA). 7
MEDIDAS DE COMPENSACIÓN PROPUESTAS. 9
TERRAZAS INDIVIDUALES. 9
Metodología para la construcción terrazas individuales. 9
BARERAS DE MATERIAL VEGETAL. 10
Metodología para la construcción de barreras de material vegetal muerto 10
UBICACIÓN DE LAS OBRAS DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE SUELO Y AGUA. 11
INDICADORES DE ÉXITO. 14
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES. 15
CONCLUSIÓN 16
BIBLIOGRAFÍA 17

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Erosión hídrica y eólica antes de realizar el impacto ambiental. 6
Tabla 2 Erosión hídrica y eólica después de realizar el impacto ambiental. 7
Tabla 3 Comparación de la erosión en el área de impacto ambiental. 7
Tabla 4 Balance hídrico e infiltración en condiciones actuales en el área de impacto ambiental. 8
Tabla 5 Balance hídrico e Infiltración potencial después de realizar el impacto ambiental. 8
Tabla 6 Comparativa del balance hídrico y la infiltración antes y después de haber realizado el impacto ambiental. 9
Tabla 7 Captación de suelo y agua mediante terrazas individuales 9
Tabla 8 Tasa de erosión hídrica y eólica en el área de compensación. 11
Tabla 9. Coordenadas del polígono de compensación STJ3. 12
Tabla 10. Coordenadas del polígono de compensación SRG2 12
Tabla 11 Indicador de realización obras de conservación de suelo y agua 14
Tabla 12. Cronograma de actividades del Programa de conservación de suelo y agua 15

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Polígonos de compensación ambiental. 13

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

AI: Área de Impacto

CONAFOR : Comisión Nacional Forestal.

CUSTF: Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.

LGDFS: Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

NOM: Norma Oficial Mexicana.

SEMARNAT: Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

UTM: Sistema de Coordenadas Universal Transversal de Mercator.

INTRODUCCION.

El suelo es considerado un recurso natural no renovable debido a la dificultad y el elevado costo que implica su recuperación o la mejora de sus propiedades al momento de ser erosionado o deteriorado física o químicamente.

Las actividades antropogénicas intervienen de manera directa en el desequilibrio ecológico de los ecosistemas, incluyendo las afectaciones al suelo. Surge la necesidad de establecer acciones orientadas a su conservación, existen diversos métodos y prácticas de conservación que buscan mitigar los efectos del deterioro, entre ellas las obras de conservación de suelos se caracterizan por su enfoque en la reducción de la erosión ocasionada por agentes como el agua y viento.

La situación actual global de deterioro ambiental es alarmante. El cambio climático es una de las múltiples consecuencias del manejo inadecuado de los recursos naturales ante el crecimiento de la población mundial. La contaminación del agua y su uso irracional se han convertido en una problemática grave a través de los años. Actualmente se enfrenta una creciente escasez del recurso hídrico, pese a que históricamente algunas sociedades lo consideraron un recurso inagotable e infinito.

Las obras de conservación y restauración de suelos y agua, constituyen un conjunto de acciones encaminadas a la rehabilitación de ecosistemas forestales degradados, con el propósito de recuperar parcial o totalmente sus funciones originales y mantener las condiciones que propicien su persistencia y desarrollo.

El presente Programa de conservación de suelo y agua, describe las medidas que se implementarán para mitigar los impactos ambientales negativos derivados de las actividades que se llevarán a cabo en el área de impacto durante la ejecución del proyecto: ***"Sttupa regeneración",*** *(*en adelante, Proyecto). Dicho Programa forma parte de las medidas preventivas y de mitigación consideradas en la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional.

En este Programa se diagnosticará la pérdida de suelo y la disminución en la infiltración de agua que pueda generarse como resultado de la ejecución del Proyecto, además de determinar y ubicar las obras y actividades de conservación y restauración necesarias para la recuperación de los recursos suelo y agua en el área de compensación.

OBJETIVOS.

GENERAL.

Mitigar el impacto adverso generado por la continuación de la construcción de obras e infraestructura restantes pertenecientes al Proyecto en los componentes ambientales suelo y agua, mediante obras de conservación y restauración de suelo y agua.

PARTICULARES.

- Identificar la erosión total restante del área donde se llevará a cabo el Proyecto.
- Calcular la infiltración restante que se dejará de percibir con la construcción de obras y actividades del Proyecto por construir.
- Determinar las áreas susceptibles a conservar y restaurar, que cumplan con criterios de encontrarse dentro del ANP *Zona Protectora Forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec*, en la que incide el área del Proyecto.
- Seleccionar las obra o prácticas de conservación y restauración de suelos y agua adecuadas, dadas las características de los terrenos seleccionados, a partir del Manual de Obras y Prácticas de Protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales publicado por la CONAFOR en el 2023.

- Documentar los resultados obtenidos al aplicar las obras y prácticas de conservación, e informar a la autoridad competente.

METAS.

Mantener el nivel de erosión de suelo e infiltración de agua presente en el lugar, previo a la continuación de las obras de construcción del Proyecto, es decir, que el grado de erosión que generé el cambio de uso del suelo, sea menor o igual a los niveles de retención que generarán las obras y prácticas de conservación y restauración de suelos, así mismo la perdida de infiltración del agua sea igual o mayor a la cantidad de agua que se impide filtrar por el sellamiento del suelo.

EROSIÓN Y TIERRAS FRÁGILES.

La erosión del suelo se atribuye al efecto de la declinación de la fertilidad del suelo y la degradación de la tierra.

De acuerdo al Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), Reforma publicada en el DOF el 31-10-2014, en su Artículo 2 se describe a las tierras frágiles se describen como aquellas ubicadas en terrenos forestales o preferentemente forestales que son propensas a la degradación y pérdida de su capacidad productiva natural, como consecuencia de la eliminación o reducción de su cobertura vegetal natural. Se realizará un monitoreo dentro del área de Proyecto para detectar oportunamente las áreas que, por efecto de los movimientos de tierra o cortes, sean susceptibles a procesos de erosión, tomando en cuenta las características de la vegetación y su cubierta, así como el tipo de suelo y topografía predominante.

La superficie del Proyecto corresponde al tipo de uso de suelo y vegetación Bosque de Pino (BP)

ESTIMACIÓN DE LA EROSIÓN.

En función de las características de la zona como la pendiente, la cobertura vegetal, el tipo de suelo, entre otras, la tasa de erosión promedio por hectárea en el área de impacto se estima en 0.0201 ton/año para la erosión eólica y en 22.8565 ton/año para la erosión hídrica (**Ver Anexo 4.8 Cálculos de erosión hídrica y eólica).**

Los valores de erosión obtenidos para el área de impacto son consecuencia de la superficie de mayor área con pendiente entre el 9% al 25%, la cual reduce el potencial de erosión por escorrentía superficial durante los eventos de precipitación.

A continuación, se presentan los escenarios de pérdida de suelo por erosión hídrica y eólica:

Escenario 1: Erosión hídrica y eólica en el área de impacto ambiental en condiciones actuales, sin remover la vegetación.

Como se muestra en la Tabla 1, el total de la erosión hídrica y eólica del área de impacto es de 22.877 ton/año en condiciones actuales, previas a la ejecución del Proyecto. Este valor corresponde a la erosión natural, asociada principalmente a los eventos de precipitación, las condiciones edafológicas y topográficas del sitio.

Tabla 1. Erosión hídrica y eólica antes de realizar el impacto ambiental.

TIPO DE EROSIÓN	ESCENARIO 1
EROSIÓN EÓLICA	0.020
EROSIÓN HÍDRICA	22.857
TOTAL	**22.877**

Escenario 2: Erosión hídrica y eólica en el área de impacto una vez realizada la remoción de la vegetación.

La ejecución del área de impacto implicará un incremento en la pérdida de suelo en comparación con las condiciones actuales antes de iniciar las actividades de construcción, una vez se realice la remoción de la vegetación, la cantidad de suelo que se perdería en el área de impacto será de **2,287.660** ton/año.

Tabla 2. Erosión hídrica y eólica después de realizar el impacto ambiental.

TIPO DE EROSIÓN	ESCENARIO 2
EROSIÓN EÓLICA	2.013
EROSIÓN HÍDRICA	2,285.647
TOTAL	**2,287.660**

Escenario 3: Diferencia de erosión generada con la ejecución de las obras complementarias al Proyecto.

Al estimar la diferencia entre el escenario 1 y escenario 2, tras ejecución del área de impacto, la erosión del área del Proyecto incrementará **2,264.783** ton/año.

Tabla 3. Comparación de la erosión en el área de impacto ambiental.

TIPO DE EROSIÓN	ESCENARIO 3
EROSIÓN EÓLICA	1.993
EROSIÓN HÍDRICA	2,262.791
TOTAL	**2,264.783**

El proceso de erosión se magnifica en áreas sin cobertura vegetal, derivado de actividades antrópicas o por las propias características del tipo de vegetación, así como la interacción de diferentes factores presentes en el área de afectación (agua y el viento).

INFILTRACIÓN (RECARGA DEL AGUA SUBTERRÁNEA).

Para planificar las labores de conservación y restauración de suelos, es fundamental comprender cómo se comportan los escurrimientos superficiales en cada zona. Los datos obtenidos hacen posible definir los parámetros indispensables para diseñar y organizar las obras de conservación del suelo, así como para gestionar y captar el agua de lluvia requerida para compensar los impactos en el área de impacto.

ESTIMACIÓN DE LA INFILTRACIÓN DE AGUA (RECARGA DE AGUA SUBTERRÁNEA).

Debido a la continuación de las obras del Proyecto, se prevé que el escurrimiento en la zona de intervención aumente, según lo determinado en el balance hídrico del área de impacto **(Anexo 4.9 Cálculos de balance hídrico.).** Esto se debe a la reducción de la infiltración del agua en las nuevas superficies que serán construidas, lo que a su vez disminuirá la recarga subterránea (infiltración real).

Se exponen los escenarios relacionados con la disminución de la infiltración de agua debido al incremento del escurrimiento superficial. Estos se analizan mediante el balance hídrico en tres etapas: las condiciones actuales previas al inicio de la construcción (escenario 1), la situación después de la remoción de la vegetación en el área de impacto (escenario 2) y el escenario derivado de la diferencia de erosión estimada entre los escenarios 1 y 2 (escenario 3).

Escenario 1: Infiltración antes de realizar el impacto ambiental.

Considerando las características del área de impacto como la topografía, el tipo de suelo y la cobertura vegetal, se estima que antes de la remoción de la vegetación, en una superficie de 2.4368 hectáreas, se infiltran 11,375.69 m³ de agua al año. En la Tabla 4 se muestra el balance hídrico, donde se detallan las entradas y salidas de agua en la zona del Proyecto. Del total de lluvia que recibe el sitio, aproximadamente el 48.82 % logra infiltrarse y contribuir a la recarga subterránea

Aunque todos los elementos del balance hídrico deben sumar el 100%, la infiltración se trata solo como una etapa intermedia. El agua que se infiltra posteriormente se reparte entre la evapotranspiración, el agua retenida y la recarga subterránea; por ello, no se incorpora en el total final.

Tabla 4. Balance hídrico e infiltración en condiciones actuales en el área de impacto ambiental.

ELEMENTO BALANCE HÍDRICO	VOLUMEN (m^3)	VOLUMEN (%)
Precipitación	23,301.46	100.00
Intercepción	2,388.40	10.25
Escurrimiento Superficial	9,537.37	40.93
Infiltración	11,375.69	48.82
Evapotranspiración real	2,503.51	10.74
Recarga subterránea	8,872.18	38.08
	TOTAL	100

La vegetación presente en el área del impacto facilita el proceso de infiltración gracias al estrato arbóreo. Al remover está cubierta vegetal, la infiltración se reduce de manera significativa, lo que provoca un incremento en el escurrimiento superficial.

Escenario 2: Cantidad de agua infiltrada después de realizar la remoción de la vegetación.

Después de retirar la vegetación, se calcula que el escurrimiento total en el área de impacto asciende a 17,066.39 m³. La cantidad de agua que se infiltra disminuye, reduciendo el volumen de agua que contribuye a la recarga subterránea y a la evapotranspiración real a 623.72 m³ anuales, lo que representa únicamente el 2.68 % de la precipitación total, como se detalla en la Tabla 5.

Tabla 5. Balance hídrico e Infiltración potencial después de realizar el impacto ambiental.

ELEMENTO BALANCE HÍDRICO	VOLUMEN (m^3)	VOLUMEN (%)
Precipitación	23,301.46	100.00
Intercepción	0.00	0.00
Escurrimiento Superficial	17,066.39	73.24
Infiltración	6,235.06	26.76
Evapotranspiración real	623.72	2.68
Recarga subterránea	5,611.35	24.08
	TOTAL	100.00

Escenario 3: Diferencia generada por la ejecución del cambio de uso de suelo

A partir de los datos de ambos escenarios, se calculó la variación ocasionada por la remoción de la vegetación en el área del impacto. Se estima que dejarán de infiltrarse 5,140.63m³ de agua al año, lo que implica una reducción del 22.06 % en la recarga respecto al total de la precipitación en el área del Proyecto. Dado que el principal factor afectado es la cobertura vegetal, este análisis se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6. Comparativa del balance hídrico y la infiltración antes y después de haber realizado el impacto ambiental.

ELEMENTO BALANCE HÍDRICO	VOLUMEN (m^3)	VOLUMEN (%)
Precipitación	23,301.46	100.00
Intercepción	-2,388.40	-10.15
Escurrimiento Superficial	7,529.03	32.31
Infiltración	-5,140.63	-22.06
Evapotranspiración real	1,879.79	8.07
Recarga subterránea	3,360.84	-30.13
	TOTAL	**0.00**

MEDIDAS DE COMPENSACIÓN PROPUESTAS.

La selección de las obras de conservación y restauración de suelos depende de la disponibilidad de materiales en el sitio, la autorización del propietario y las condiciones físicas del terreno. El área donde se desarrollará el área de impacto presenta pendientes predominantes entre 9% y 25%%, una precipitación media anual de 956.23 mm, un régimen de lluvias concentrado en agosto y un suelo tipo Acrisol órtico con erosión moderada. Se estima que la superficie destinada a la compensación tendrá características semejantes a las del área del Proyecto, donde se planea construir barreras de material vegetal y terrazas individuales, como se describe a continuación.

TERRAZAS INDIVIDUALES.

Las terrazas individuales consisten en pequeñas plataformas circulares o semicirculares 1 metro de diámetro, en cuyo centro se establece una planta. Cumplen varias funciones: conservar la humedad mediante la acumulación e infiltración del agua, retener las partículas del suelo para evitar su desplazamiento y mejorar el aprovechamiento de los fertilizantes, disminuyendo su pérdida por escorrentía.

Se plantea la construcción de 3,669 terrazas individuales como medidas de conservación para reducir la erosión del suelo y la pérdida de infiltración de agua ocasionadas por la realización del Proyecto. Estas estructuras permitirán captar 29,104.42 m^3 de agua de lluvia al año y retener 763.63 toneladas de suelo anualmente. Además, se les dará mantenimiento durante los primeros dos años tras su construcción, asegurando así su adecuado funcionamiento y eficacia.

Tabla 7 . Captación de suelo y agua mediante terrazas individuales

TIPO DE OBRA	DISTANCIA ENTRE OBRAS (m)	RADIO DE LA OBRA (Mm	TOTAL DE OBRAS A ESTABLECER	VOLUMEN DE CAPTACIÓN DE AGUA (m^3/AÑO)	CAPTACIÓN DE SUELO (Ton/año)
Terrazas individuales	3m x 3m x 3m	.50	3,669	29,104.42	763.63

Metodología para la construcción terrazas individuales.

Esta técnica se vincula a las actividades de reforestación, por lo que la cantidad de obras por hectárea debe ajustarse a la densidad de plantación y puede implementarse en un amplio rango de pendientes, siempre que

exista una profundidad de suelo adecuada. No se recomienda su aplicación en suelos con menos de 10 centímetros de profundidad.

Procedimiento de construcción

- **Paso 1:** Trazar la curva a nivel sobre la que se iniciarán los trabajos, a partir de la curva se establece el distanciamiento entre plantas y entre las curvas a nivel o hileras, con una distribución en un diseño de tresbolillo.
- **Paso 2:** Se realiza la apertura de cepas para la reforestación y reubicación de ejemplares del estrato arbóreo. Una vez establecida la planta en el área de compensación, se marca el perímetro de la terraza mediante el uso de estaca y cuerda de 50 cm. La estaca se coloca alineada con el eje de la planta y se traza la circunferencia de la terraza.
- **Paso 3:** Excavar o rebajar la parte alta de la circunferencia trazada, el material se arroja aguas abajo hasta que la terraza pueda almacenar un espejo de agua de 10 centímetros y el piso quede a contrapendiente.

Consideraciones

- En áreas con alta incidencia de lluvia, se recomienda colocar la planta cerca del borde formado en la zona de relleno, en lugar de ubicarla al centro de la terraza, para evitar que se pudra o se ahogue.
- Las terrazas individuales pueden construirse en un amplio rango de pendientes, siempre que la profundidad del suelo permita realizar las excavaciones con las dimensiones requeridas.
- Cuando haya material disponible, se sugiere estabilizar los taludes de la terraza utilizando piedras, restos vegetales o cultivos de cobertura, con el fin de prevenir el deterioro de la estructura.

BARERAS DE MATERIAL VEGETAL.

Las barreras de material vegetal muerto consisten en la formación de cordones de material vegetal leñoso muerto, dispuestos a lo largo de las curvas de nivel con el fin de proteger el suelo, disminuir la velocidad y el volumen del escurrimiento superficial, interceptar azolves y favorecer la regeneración natural.

Se plantea la construcción de 47 barreras de material vegetal muerto como obras destinadas a la conservación del suelo, con dimensiones de 0.40 m de altura, 0.40 m de ancho y 20 m de largo, además de una distancia entre obras de 2 m sobre cada curva de nivel; el material vegetal muerto a utilizar deberá tener un grosor mínimo de 4 cm. Dichas obras permitirán captar 884.71 m³ de agua de lluvia al año, además de retener 2,344.48 ton de suelo anualmente entre el área que se forma entre la altura de cada barrera y la pendiente del terreno.

TIPO DE OBRA	DISTANCIA ENTRE OBRAS (m)	LARGO DE LA OBRA (m)	VOL. DE CAPTACIÓN POR METRO LINEAL (m^3)	TOTAL, DE OBRAS A ESTABLECER	VOL. CAPTACIÓN DE AGUA (m^3/año)	VOL. CAPTACION DE SUELO (ton/año)
Barreras de material vegetal	2	20	0.47	47	884.71	2,344.48

Metodología para la construcción de barreras de material vegetal muerto

Estas obras de conservación se llevarán a cabo con la finalidad de contrarrestar la pérdida de suelo ocasionado por el Impacto Ambiental generado por el avance de la construcción del Proyecto.

Procedimiento de construcción

- **Paso 1**: Determinar el espaciamiento entre cordones de material acomodado.
- **Paso 2**: Trazar la línea madre, esto con base en el espaciamiento definido y, posteriormente, se trazarán y señalarán las curvas de nivel.
- **Paso 3**: Realizar el estacado en ambos lados de la barrera, utilizando estacas con una longitud mínima de 60 cm y colocadas a una distancia de 3 metros entre sí. El material vegetal se trasladará a la línea donde se construirá el acordonamiento y, en caso de presentar secciones de longitud excesiva, se trozará para facilitar su compactación y amarre.
- **Paso 4**: Distribuir y acomodar el material a lo largo del cordón. El acomodo del material se realizará empezando con el material de mayor diámetro y, posteriormente, el de menor diámetro; esto le dará al cordón una mayor estabilidad y capacidad de acumulación de sedimentos y azolves.
- **Paso 5**: Formar secciones de acomodo de material con una longitud máxima de 50 metros. Se considerará una separación entre 3 – 4 metros sin acordonamiento y un diseño tresbolillo para la construcción de las obras. En caso de que el acordonamiento cruce una cárcava o arroyo, es conveniente colocar una presa de morillos o troncos más gruesos en la cárcava.

Consideraciones

- En las secciones de 3 o 4 metros donde no hay acordonamiento, se pueden realizar zanjas bordos, bordos o terrazas de forma sucesiva, todas en curvas a nivel.
- No utilizar ramas o material delgado menor de 4 cm de diámetro o grosor, ni material herbáceo o semileñoso en el acordonamiento, ya que con el tiempo se reduce significativamente el volumen del cordón, aumentando las filtraciones.

UBICACIÓN DE LAS OBRAS DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE SUELO Y AGUA.

De acuerdo con la estimación de erosión del suelo e infiltración de agua, correspondiente al área de impacto, se proponen dos sitios dentro den ANP "*Zona Protectora Forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec*", el primero con superficie de 3.000 ha en el predio de San Juan Atezcapan (polígono de compensación SJT3) y otra superficie de 0.3021 ha dentro del Área del Proyecto (polígono de compensación SRG2), presentando una tasa de erosión moderada y sin cobertura vegetal. Se estimó una erosión hídrica de 3,185.380 ton/año y una erosión eólica de 2.805 ton/año en el área de compensación, valores asociados principalmente a la ausencia de vegetación forestal. En la Tabla 8 se presenta la estimación de la tasa de erosión del área de compensación

Tabla 8. Tasa de erosión hídrica y eólica en el área de compensación.

TASA DE EROSIÓN HÍDRICA ACTUAL EN EL ÁREA DE COMPENSACIÓN							
Tipo de vegetación	Factor R	Factor C	Factor K	Factor LS	Área (ha)	Tasa de erosión/ha/año	**Erosión Total (Ton/año)**
Sin vegetación	4,899.338	1.00	0.040	4.922	3.3021	964.653	3,185.380
TASA DE EROSIÓN EÓLICA ACTUAL EN EL ÁREA DE COMPENSACIÓN							
Tipo de vegetación	Factor C[1]	Factor V	Factor S	Factor T	Área (ha)	Tasa de erosión/ha/año	**Erosión Total (Ton/año)**
Sin vegetación	4.314	1.00	0.040	4.922	3.3021	0.849	2.805

La Tabla 9 muestra las coordenadas en WGS84 UTM para la Zona 14N correspondientes a los vértices que delimitan el área STJ3 propuesta para la compensación ambiental, donde se construirán las terrazas individuales y barreras de material vegetal.

Tabla 9. Coordenadas del polígono de compensación SJT3.

VÉRTICE	COORDENADA X	COORDENADA Y	VÉRTICE	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	376403.69	2119227.61	10	376475.94	2118969.25
2	376454.45	2119229.44	11	376453.08	2119004.92
3	376498.35	2119205.2	12	376457.65	2119029.61
4	376520.75	2119164.96	13	376435.24	2119048.82
5	376507.95	2119109.18	14	376405.98	2119087.68
6	376519.38	2119070.77	15	376403.69	2119108.26
7	376522.13	2119029.15	16	376431.59	2119175.94
9	376544.53	2118971.54			

La Tabla 10 muestra las coordenadas en WGS84 UTM para la Zona 14N correspondientes a los vértices que delimitan el área SRG2 propuesta para la compensación ambiental, donde se construirán las terrazas individuales y las barreras de material vegetal.

Tabla 10. Coordenadas del polígono de compensación SRG2

VÉRTICE	COORDENADA X	COORDENADA Y	VÉRTICE	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	380101.36	2116981.6	9	380084.98	2117006.62
2	380086.55	2116982.65	10	380139.94	2117013.11
3	380071.67	2116990	11	380166.56	2117017.89
4	380041.04	2116989	12	380173.05	2117003.55
5	380017.45	2116992.11	13	380118.26	2116988.73
6	380026.78	2117033.08			
7	380055.96	2117026.08			
8	380054.43	2117000.48			

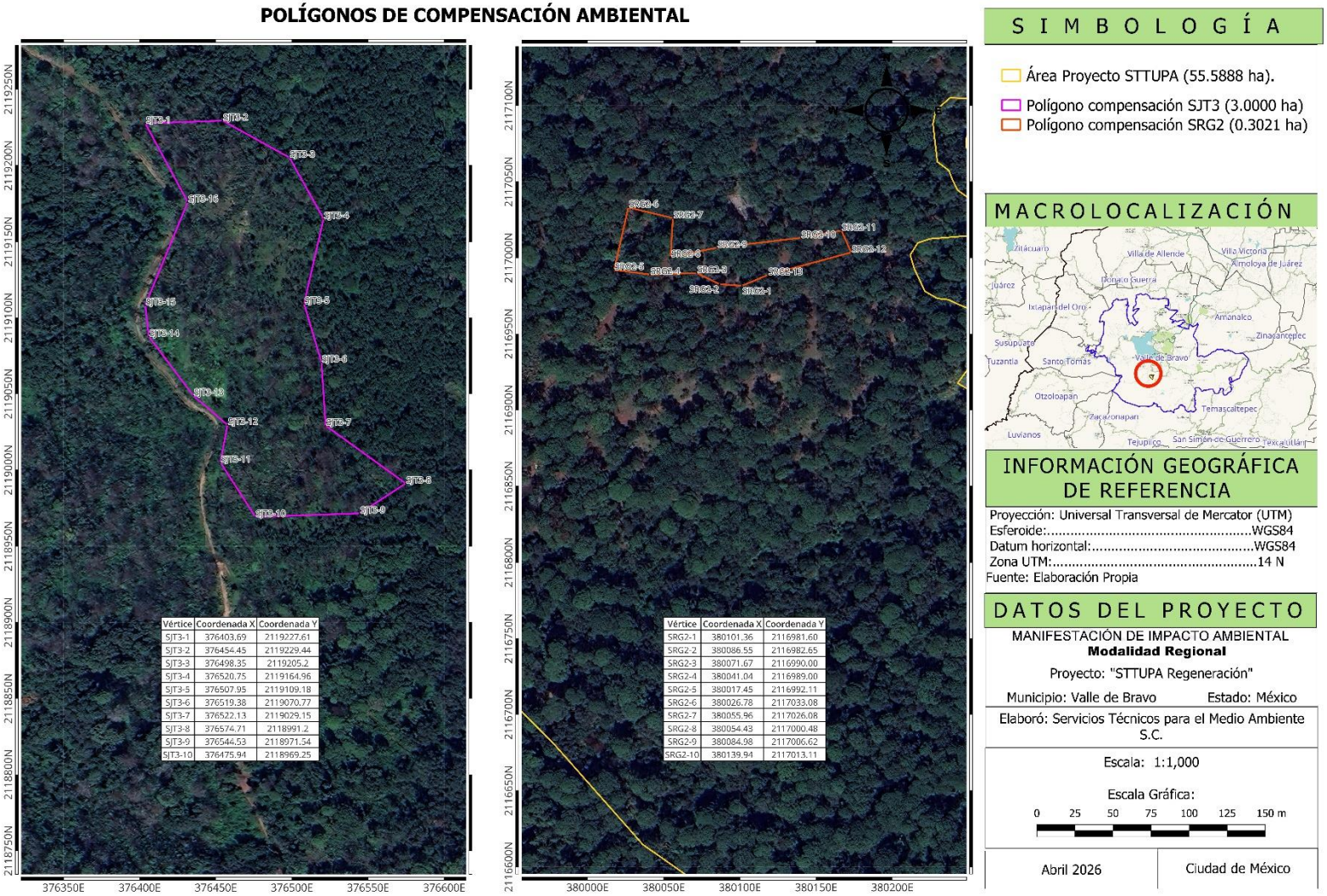


Figura 1. Polígonos de compensación ambiental.

INDICADORES DE ÉXITO.

Para garantizar la efectividad de los indicadores de éxito, el área destinada a la compensación dentro del Programa de conservación de suelo y agua deberá contar con la construcción completa de las obras previstas para reducir la erosión del suelo y la pérdida de infiltración (Tabla 11).

Tabla 11. Indicador de realización obras de conservación de suelo y agua

MES Y AÑO			
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE CONSERVACIÓN DE SUELO Y AGUA			
Indicador de seguimiento		**Cumplimiento**	
Tipo de obra	Porcentaje de avance (%)	Cantidad de obras construidas	Total de obras a construir
Terrazas individuales	100%		3,669
Barreras de material vegetal	100%		47

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

Tabla 12. Cronograma de actividades del Programa de conservación de suelo y agua

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE SUELO Y AGUA	CONCEPTO		AÑO 1												AÑO 2												AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
			Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17	Mes 18	Mes 19	Mes 20	Mes 21	Mes 22	Mes 23	Mes 24			
	Delimitación del polígono de compensación		X																										
	Fase de plantación	Ubicación y trazo del diseño de plantación	X	X																									
		Plantación		X	X	X	X																						
	Barreras de material vegetal	Recolección y/o obtención de material vegetal muerto	X	X	X	X	X	X																					
		Ubicación y trazo de las barreras		X	X	X	X	X	X	X	X																		
		Construcción de las barreras		X	X	X	X	X	X	X	X																		
		Mantenimiento y monitoreo										X			X			X			X			X			X	X	X
	Terrazas individuales	Ubicación y trazo de las terrazas individuales		X	X	X	X	X	X	X																			
		Construcción de terrazas individuales		X	X	X	X	X	X	X																			
		Mantenimiento y monitoreo de las terrazas individuales										X			X			X			X			X			X	X	X
	Entrega de informes	Primer Informe		X																									
		Informe semestral						X					X					X					X				X	X	X
		Informe finiquito																											X

CONCLUSIÓN

Con la ejecución del Programa de conservación de suelo y agua, se mitigará la erosión de suelo generada por la ejecución del Proyecto de 3,069.301 toneladas al año, con la construcción de 3,669 terrazas individuales y 47 barreras de material vegetal, las cuales captarán 3,108.11 ton al año en conjunto.

La infiltración de agua de lluvias que se impide por la ejecución en el área de impacto del Proyecto es de 6,966.05 m^3 al año, como medida de compensación se captarán 29,989.13 m^3 al año, mediante la construcción de las 3,669 terrazas individuales y 47 barreras de material vegetal.

El mantenimiento de las obras de compensación se realizará durante 5 años, a partir de su construcción, siendo esto fundamental para llevar a cabo la compensación y mitigación de las afectaciones generadas en el área de Impacto.

De acuerdo con lo anterior y con una correcta ejecución del presente Programa de conservación de suelo y agua, dentro del área de compensación de 3.3021 ha, se garantiza la mitigación de los recursos suelo y agua afectados por la construcción del Proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

CONAFOR (2023). Manual de Obras y Prácticas de Protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales. (6a edición). México. Recuperado el 20 de septiembre de 2025, de Gobierno de México: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/910650/_Manual_de_Obras_y_Practicas_de_Protección__Restauración_y_Conservacion.pdf

CONAFOR (2023). Manual Restauración Forestal (1ª edición digital). Recuperado el 20 de septiembre del 2025, de Gobierno de México: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/921747/Manual_de_restauracion_forestal_version_digital_compressed__2_.pdf

Diario Oficial de la Federación (2018). Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Última reforma 1 de abril de 2024. Recuperado el 23 de octubre de 2025, de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGDFS.pdf

Diario Oficial de la Federación (2005). Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Reforma publicada el 31 de octubre de 2014. Recuperado el 18 de octubre de 2025, de https://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/datos/juridico/reglamentos/Reg_LGDFS.pdf

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (MIA)

MODALIDAD REGIONAL

Anexo 5.5

Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos

Proyecto:

“*Sttupa Regeneración*”

Valle de Bravo, Estado de Mexico

2026

ÍNDICE:

I. INTRODUCCIÓN: 3
II. JUSTIFICACIÓN: 3
III. OBJETIVOS Y ALCANCES: 4
IV. TÉRMINOS Y DEFINICIONES: 4
V. ESTRATEGIAS DE MANEJO: 9
VI. CRONOGRAMA Y MONITOREO: 17
VII. RESULTADOS ESPERADOS: 17
VIII. BIBLIOGRAFÍA: 18

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo correspondiente al Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos 6
Figura 2. Ejemplo de la capacitación a los trabajadores, reforzando la clasificación de los residuos 11
Figura 3. Rotulación adecuada de contenedores de residuos 12

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Descripción de clasificación de los residuos por volúmenes 5
Tabla 2. Clasificación de los Residuos Sólidos Urbanos 7

I. INTRODUCCIÓN:

El manejo adecuado de los residuos generados durante el desarrollo y operación de un proyecto constituye un elemento fundamental para prevenir impactos negativos sobre el ambiente, proteger la salud de la población y promover el aprovechamiento responsable de los recursos. En este sentido, el presente **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos** establece las medidas y procedimientos que deberán implementarse para garantizar la adecuada identificación, separación, almacenamiento, recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de los residuos que se generen como consecuencia de las actividades del proyecto ubicado en el municipio de **Valle de Bravo, Estado de México**.
El Programa se desarrolla bajo un enfoque de manejo integral, considerando las características, cantidades y condiciones de generación de los diferentes tipos de residuos, así como la necesidad de establecer mecanismos que permitan minimizar su generación desde el origen, fomentar su valorización y aprovechamiento, y asegurar que aquellos residuos que no puedan ser reutilizados o reciclados reciban un manejo y disposición final ambientalmente adecuados.

Para efectos del presente Programa, se consideran los **Residuos Sólidos Urbanos (RSU)**, los **Residuos de Manejo Especial (RME)** y los **Residuos Peligrosos (RP)** que pudieran generarse durante las distintas etapas y actividades asociadas al proyecto. Cada corriente de residuos será manejada de acuerdo con sus características y con los requerimientos aplicables, evitando su mezcla y estableciendo condiciones específicas para su almacenamiento temporal, manejo y entrega a prestadores de servicios autorizados, cuando corresponda.
La implementación de este Programa permitirá establecer una estrategia ordenada para el control y seguimiento de los residuos, mediante la definición de responsabilidades, procedimientos operativos, medidas de prevención y minimización, así como mecanismos de registro y verificación. De esta manera, se busca reducir la cantidad de residuos destinados a disposición final, incrementar el aprovechamiento de materiales susceptibles de valorización y prevenir riesgos de contaminación del suelo, agua y aire derivados de un manejo inadecuado.

Asimismo, el Programa reconoce la importancia ambiental y territorial del municipio de **Valle de Bravo**, por lo que las medidas propuestas consideran la necesidad de prevenir afectaciones a los recursos naturales y al entorno durante la ejecución de las actividades del proyecto. La correcta aplicación de las acciones establecidas contribuirá a mantener condiciones adecuadas de orden y limpieza, reducir riesgos ambientales y fortalecer las prácticas de prevención y responsabilidad ambiental.
En consecuencia, el presente Programa constituye una herramienta de gestión ambiental orientada a asegurar que la generación y manejo de los residuos asociados al proyecto se realicen de manera **segura, ordenada, eficiente y ambientalmente responsable**, en apego a la legislación y normatividad ambiental aplicable en materia de residuos, así como a los principios de prevención, minimización, valorización y manejo integral.

II. JUSTIFICACIÓN:

Los Residuos Sólidos Urbanos mal llamados “basura” actualmente es uno de los mayores problemas ambientales que enfrenta México, ya que se estima que por día se generan más de 100 millones de toneladas de basura que no reciben un manejo adecuado. A nivel regional se repite este mismo problema afectando directamente la conservación de ecosistemas y especies, así como la salud pública y economía de comunidades. Por tal motivo la elaboración del presente Programa tiene como propósito disminuir los efectos negativos que puedan ocasionar los residuos sólidos urbanos

generados por el proyecto **"Sttupa Regeneración".** Asimismo, el enfoque de la Guía es especificar las estrategias asociadas a resolver la problemática, que logren la minimización e impactos negativos que la generación e inadecuada disposición final de los residuos sólidos genera dentro del predio y de la zona de influencia.

III. OBJETIVOS Y ALCANCES:

1. Establecer las acciones para el adecuado manejo de los Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y en su caso Peligrosos generados por el proyecto en sus diferentes etapas, basado en los principios de la gestión integral establecida en la Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
2. Lograr una concientización y orientar a la comunidad que incida en el proyecto, acerca de la importancia de un manejo adecuado de los desechos y del programa a ejecutarse en el proyecto.
3. Eliminar los impactos generados por los residuos en el medio ambiente.

Sin lugar a duda la problemática del mal manejo de los residuos sólidos urbanos (RSU) en los proyectos se encuentra en un estado crítico, generando un impacto negativo en los ecosistemas, la salud de la población y en la calidad de vida. Debido a ello, se pretenden implementar el presente programa como una guía para la promovente con la finalidad de indicarle los pasos a seguir y las medidas preventivas y de mitigación para dar un correcto manejo a sus residuos producidos en cada una de las etapas del proyecto.

IV. TÉRMINOS Y DEFINICIONES:

Es importante iniciar definiendo qué es residuo y su clasificación a fin de entender sus diferencias y características propias del manejo de cada uno de ellos, así como los manejos adecuados para cada uno.

Residuo: Es un material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final.

Residuo Sólido Urbano: Son los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes y empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos.

Generadores de residuos: Generador es una persona física o moral que produce residuos a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo. Los generadores adquieren responsabilidades diferenciadas de acuerdo con la cantidad de residuos que generan anualmente.

Grandes, pequeños y microgeneradores: La Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos, clasifica a los generadores de residuos en tres categorías, en función de los volúmenes que generen, como se establece en los artículos 5 fracciones XII, XIX y XX y 44, las que a continuación se enlistan:

- Grandes generadores
- Pequeños generadores

- Microgeneradores

Tabla 1. Descripción de clasificación de los residuos por volúmenes

GRANDES GENERADORES	PEQUEÑOS GENERADORES	MICROGENERADORES
Son aquellos que realizan una actividad en la que generan una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida[1].	Son aquellos que realizan una actividad en la cual generan una cantidad mayor a 400 kilogramos y menor a 10 toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida[2].	Son aquellos establecimientos industriales, comerciales o de servicios que generan una cantidad hasta de 400 kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida[3].

¿LA CLASIFICACIÓN DE LOS GENERADORES DE RESIDUOS APLICA ÚNICAMENTE PARA RESIDUOS PELIGROSOS?

No. Si bien es cierto que el artículo 44 de la LGPGIR establece que los generadores de residuos peligrosos tendrán las categorías ahí citadas, las definiciones establecidas en el artículo 5 de la LGPGIR en cuanto a pequeños y grandes generadores hacen referencia al término genérico de residuos, por lo que estas dos categorías son aplicables para los de **manejo especial y los sólidos urbanos.** Esto quiere decir que la definición de pequeños y grandes generadores incluye Residuos Peligrosos, Residuos Sólidos Urbanos y Residuos de Manejo Especial. En el caso de microgeneradores, únicamente aplica para residuos peligrosos, tal y como lo señala su propia definición.

Manejo Integral de Residuos: Serie de actividades o acciones a las que se someten los residuos; pueden realizarse individualmente o combinadas siempre que se haga de manera apropiada, de acuerdo con las características del residuo y particularidades del lugar, para adaptarse a las condiciones y necesidades de este, a fin de cumplir con los criterios u objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social[4].

El manejo integral de los residuos comprende las siguientes actividades o acciones: de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos.

Tales actividades se presentan en el siguiente diagrama de flujo:

[1] Artículo 5º, fracción XII de la LGPGIR
[2] Artículo 5º, fracción XX de la LGPGIR
[3] Artículo 5º, fracción XIX de la
[4] Artículo 5º fracción XVII de la LGPGIR.

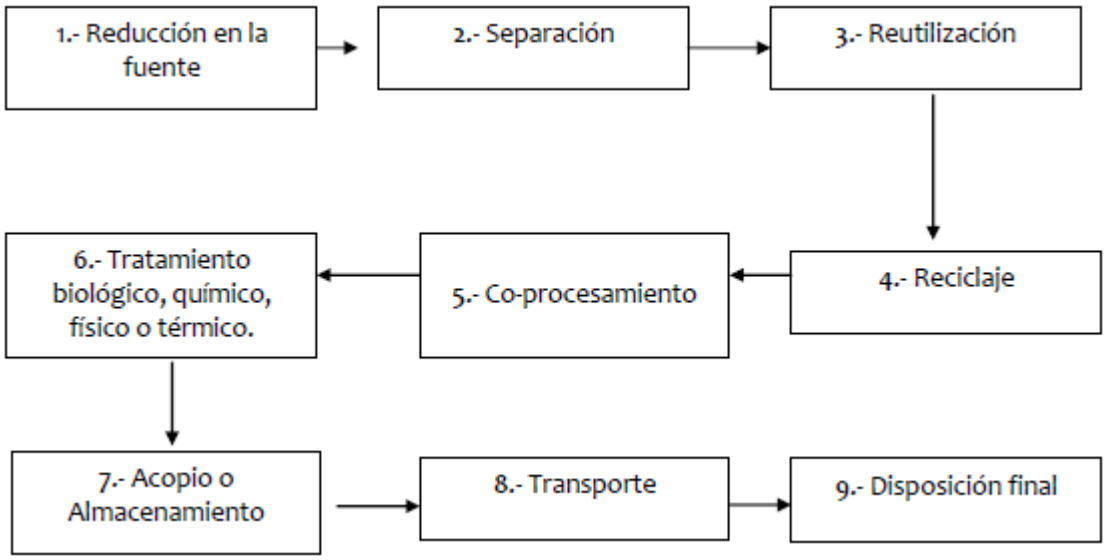


Figura 1. Diagrama de flujo correspondiente al Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos

No obstante, el siguiente Programa de manejo no incluirá todas las fases o etapas presentadas en el esquema anterior, por lo cual se especifica el cumplimiento de las etapas: Reducción de fuente, separación, reutilización, reciclaje, acopio o almacenamiento, transporte y disposición final, adicionando la etapa informativa y de educación ambiental.

- **Reducción de fuente:** La reducción o minimización de los residuos sólidos urbanos (RSU) es definida como cualquier técnica, proceso o actividad que evite, elimine o reduzca un desecho desde su fuente u origen, en este caso se incluye dentro del proceso a la educación ambiental e informativa sobre el manejo de residuos.

- **Separación de residuos:** La separación en origen consiste en el descarte diferenciado de todos aquellos residuos que pueden ser reciclados. Estos residuos son recolectados para su posterior utilización, reduciendo la cantidad de deshechos que se deriva a los rellenos sanitarios, creando nuevas fuentes de trabajo y volviendo al sistema de producción para ser utilizados como materia prima. El artículo 18 de la LGPGIR establece que los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables. Sin embargo, existen de acuerdo con la SEMARNAT otras clasificaciones secundarias que a continuación se enuncian:

Tabla 2. Clasificación de los Residuos Sólidos Urbanos

	TIPO DE RSU	IDENTIFICADOR	TIPOS DE RESIDUOS A DEPOSITAR
CLASIFICACIÓN PRIMARIA	**Orgánico**		Restos de comida, cascaras de frutas y verduras, desechos de jardín, huesos, café, etc.
	Inorgánico	 	Materiales no biodegradables (papel, plástico, metal, vidrio)
CLASIFICACIÓN SECUNDARIA	**Plástico**		Envases de botella, bolsas.
	Papel y cartón		Bolsas, periódicos, revistas, cajas de cartón, etc.
	Vidrio		Botellas, frascos, botes, etc.

	Metal		Latas, botes, papel aluminio, tapas, tapones.

- **Reutilización y Reciclaje:** Es la transformación de los residuos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución favorezca un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud, los ecosistemas o sus elementos.

- **Acopio o Almacenamiento:** Acciones y procedimientos para contener provisionalmente los residuos sólidos en un sitio antes a su transporte y disposición final. Regularmente se recomienda destinar un espacio específico en sitio.

- **Transporte y Disposición final:** Últimas etapas en las que se transportan los residuos de las fuentes de origen al sitio final destinado a los residuos sólidos, en este caso el principal autor es el servicio municipal, ya que, de acuerdo con la legislación vigente en materia ambiental, es obligación de los municipios atender el manejo de este tipo de residuos.

- **Educación ambiental:** Es un proceso de formación de actitudes conscientes que permiten el desarrollo personal en armonía con el medio ambiente, en este caso con respecto al manejo integral de los residuos y a la aplicación de cada una de las etapas que se mencionaron.

Para la aplicación del presente programa se aplicarán estrategias individuales para cada una de las etapas del proyecto, basadas en las definiciones y términos expresados anteriormente.

Clasificación De Residuos De Manejo Especial Y Peligrosos:

Todos los residuos deben ingresar a un sistema de gestión que incluye manejo, tratamiento, transporte, disposición final y fiscalización. El sistema de gestión depende del tipo de residuo que se considere, debiéndose presentar especial atención a la gestión de los residuos peligrosos por su capacidad inherente de provocar efectos adversos. Por esta razón que debe quedar clara la clasificación de residuos utilizada, a forma de minimizar los riesgos derivados del ingreso de un residuo peligroso a un sistema de gestión diseñado para otro tipo de residuos.

Los residuos pueden ser clasificados utilizando diferentes criterios, así tenemos, por ejemplo: estado, origen, tipo de tratamiento al que serán sometidos o potenciales efectos derivados del manejo.

En este caso los residuos que le conciernen al Programa son clasificados de acuerdo con los potenciales efectos derivados del manejo son los peligrosos y de manejo especial.

La clasificación de un residuo como “peligroso” se puede realizar en base a distintos criterios:
Pertenecer a las listas de tipos específicos de residuos.
Estar incluidos en listas de residuos generados en procesos específicos.

- Presentar alguna característica de peligrosidad (tóxico, corrosivo reactivo, inflamable, explosivo, infeccioso, ecotóxico).
- Contener sustancias definidas como peligrosas.
- Superar límites de concentración de sustancias definidas como peligrosas.
- Superar límites establecidos al ser sometidos a ensayos normalizados.

La contaminación ambiental producida por los residuos peligrosos puede ocurrir en cualquiera de las fases de gestión de estos (generación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final). Se identifican básicamente tres tipos de liberación de contaminantes:

- Descargas controladas, tales como emisiones resultantes de las etapas de generación, tratamiento y disposición final (por ejemplo: lixiviados, efluentes o emisiones gaseosas).
- Descargas no controladas o derivadas de prácticas inadecuadas de tratamiento y disposición de residuos (por ejemplo: vertidos a cursos de agua, enterramientos, operación inapropiada de vertederos o quemas a cielo abierto).
- Descargas accidentales durante el almacenamiento, transporte y operaciones de manejo en general (incluye incendios).

La ocurrencia de estas descargas (tipo y magnitud) estará muy ligada al grado de avance en materia de gestión de residuos peligrosos, en particular la existencia de marcos regulatorios y procedimientos de control, así como la eficacia de estos.

La aplicación de tecnologías adecuadas para el tratamiento y disposición final de residuos y la adecuada operación de estas, asegura que las emisiones al medio ambiente sean tales que no impacten negativamente al medio receptor. Por lo otro lado al disponer de procedimientos estrictos para el almacenamiento y transporte, con planes de contingencia, las probabilidades de liberación de contaminantes por descargas accidentales se ven reducidas. Finalmente, si existen procedimientos de control eficaces las descargas no controladas y las prácticas inadecuadas suelen ser mínimas.

La liberación de los contaminantes en el medio ambiente depende de:

- El estado físico del residuo
- El tipo de contaminantes y la forma en que se encuentre
- La tecnología utilizada en cada una de las etapas de gestión
- La modalidad de operación de cada etapa

V. ESTRATEGIAS DE MANEJO:

Los encargados de llevar a cabo el Programa de Manejo acorde a como se encuentra descrito en el presente documento serán las áreas públicas, coordinadora de calidad e higiene ambiental y gerencia de mantenimiento, en sus diferentes etapas:

1. La responsabilidad del traslado de los residuos generados al almacén de residuos peligrosos temporal corresponderá a áreas públicas, calidad e higiene, mantenimiento.
2. Se contará con un mínimo de tres responsables para el manejo; sin embargo, será parte de las responsabilidades de la coordinación de calidad la aplicación de toda la normativa en cuestión de manejo, separación y destino final de los residuos que se generen en cualquiera de las etapas.

3. El área de capacitación será la responsable de impartir las pláticas de inducción a los colaboradores de nuevo ingreso y al personal en general.
4. El área que generé el residuo será la responsable de su clasificación manera puntual y de su transporte al centro de almacén temporal.
5. Para llevar un registro y contar con evidencia se realizará el llenado de formatos donde se registrará la cantidad en kilogramos y el tipo de residuo que se estará retirando.
6. Seguridad realizará de forma mensual el concentrado de datos de los residuos retirados por la empresa registrada, reportando los volúmenes de residuos a la Gerencia General del proyecto.
7. Seguridad recopilara, evaluara y reportara resultados de los residuos generados a la Gerencia de operaciones cada mes, donde ya existen metas formales y puntos de referencia, se utilizarán en la elaboración de los reportes mensuales.

a) ESTRATEGIAS POR ETAPA:

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN:
Para el manejo de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial que se generarán durante las Etapas Preparación, y Construcción del proyecto se llevarán a cabo las siguientes estrategias siguiendo un manejo integral:

1. ESTRATEGIAS PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS:

ESTRATEGIA 1. EDUCACIÓN AMBIENTAL AL PERSONAL:
Una vez aprobado el proyecto e iniciadas las actividades de la Etapa de Preparación y Construcción, a todo el personal inmerso en las actividades se les proporcionarán capacitaciones informativas y ambientales sobre el manejo y gestión integral de Residuos Sólidos Urbanos, incluyendo términos y definiciones manejadas en este programa. También se instalarán mantas informativas sobre la clasificación de residuos. La estrategia educativa consideró diversas fases educativas de intervención: comunicación educativa, capacitación, difusión y planeación participativa (que, sin ser del campo de la educación, se consideró aportaría logros esenciales al programa), así como una evaluación de avances a partir de un estudio de percepción y conocimiento de la información que los trabajadores tengan de los residuos sólidos.

Fase 1. Comunicación educativa: Las campañas incluirán información en mantas y lonas que permitan identificar cuáles residuos son orgánicos y cuáles son inorgánicos o clasificación primaria en una primera instancia. En un segundo momento, además de la fase inicial, se incorporará información sobre la situación de la separación de residuos y su paulatino avance, pasando a una separación secundaria que incluya todas las categorías de la Figura 1.

Fase 2. Capacitación: Inicialmente se desarrollarán grupos de trabajadores para difundir la información. La capacitación consistirá en la sensibilización sobre la existencia y los beneficios del correcto manejo de los residuos sólidos urbanos, se utilizarán posters, diapositivas, carteles, etc. La capacitación se desarrollará de preferencia en los contenedores para practicar la correcta separación.



Figura 2. Ejemplo de la capacitación a los trabajadores, reforzando la clasificación de los residuos

La capacitación se realizará periódicamente, y de acuerdo con la entrada y salida de personal en las etapas del proyecto.

Fase 3. Difusión: Toda la información referente al manejo integral de los residuos se proporcionará a los trabajadores con la finalidad de evidenciar los progresos y avances e incentivar su continuación del programa.

Fase 4. Planeación participativa: Se trabajará todo el proceso en conjunto con personal calificado en el tema (biólogos, ingenieros ambientales, profesionales a fin), quienes se encargarán de ejecutar el programa, cada estrategia y asignar las pláticas, capacitaciones, difusiones, etc.

ESTRATEGIA 2. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS:
Es importante conocer como están compuestos los residuos sólidos generados en sitio, en general en esta etapa se asocian a los producidos por los trabajadores. La cuantificación de volúmenes iniciales producidos se realizará en conjunto con personal calificado auxiliado de trabajadores designados propios de la obra y apoyados con básculas. Los residuos se pesarán por clasificación generados en un día, con la planeación establecida por el profesional para obtener estadísticas que auxilien al manejo integral.

ESTRATEGIA 3. REDUCCIÓN DE FUENTE:
Una vez obtenida la primera caracterización de residuos, se procederá a realizarla bimestralmente para evaluar si la cantidad de residuos aumenta o disminuye con las estrategias implementadas, en caso de aumentar la cantidad de residuos se procederá a identificar las causas que provocan este incremento y se trabajarán en conjunto con el profesional. Se incrementará la Estrategia 1.

ESTRATEGIA 4. SEPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS:
Durante la Etapa de Preparación y Construcción del sitio, los Residuos Sólidos Urbanos generados por los trabajadores serán recolectados en bolsas de plástico y trasladados a sus contenedores. Se hará la instalación de contenedores con tapa debidamente rotulados por residuo que contengan la clasificación secundaria enunciada en la Tabla 1.

Los contenedores tendrán colocada su tapa a efecto de evitar derrame de lixiviados al suelo, así como la dispersión de residuos hacia cuerpos de agua y predios aledaños. Los contenedores serán colocados en lugares estratégicos del predio donde se realizará el proyecto y el número de estos dependerá de la caracterización de residuos.



Figura 3. Rotulación adecuada de contenedores de residuos

ESTRATEGIA 5. REUTILIZACIÓN Y RECICLAJE:
Con la correcta separación de residuos, se pretenden obtener aquellos que pueden ser valorizados y destinarlos a un proceso secundario. Estos son los designados en la clasificación secundaria en la Tabla 1. Para concluir con éxito esta estrategia se obtendrá un directorio de posibles empresas dedicadas a la compraventa de reciclaje, con los cuales se efectuará el convenio más adecuado a la cantidad producida de cada categoría de residuo.

ESTRATEGIA 6. ACOPIO Y ALMACENAMIENTO PROVISIONAL:
Con base a la Estrategia dedicada a la caracterización de los residuos se estimará si es necesario implementar un sitio provisional para almacenar provisionalmente de residuos sólidos urbanos de los contenedores, también dependerá de la frecuencia con la que se tenga disponibilidad el servicio de limpia municipal para su colecta.

ESTRATEGIA 7. TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL:
Esta etapa será en conjunto con el servicio de limpia municipal de Valle de Bravo, por lo cual la promovente deberá establecer la comunicación necesaria con la autoridad para agilizar esta estrategia y realizar adecuadamente la disposición de los residuos no valorizados.

1. ESTRATEGIAS PARA RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL Y PELIGROSOS:

ESTRATEGIA 1. POLÍTICA DE REDUCCIÓN DE RESIDUOS:
Los proveedores deberán retirar el embalaje de los materiales entregados para uso en la obra. Serán los únicos responsables de los productos y residuos dentro y fuera de la obra.

ESTRATEGIA 2. SEGURIDAD:
Para los casos en lo que se autorice acopio de sustancias peligrosas en obra, el contratista deberá asegurarse que estén fuera del paso de vehículos y del área de trabajo principal, para evitar daños parciales o totales. Deberá de generarse un área de almacenamiento de sustancias donde se cuente con ventilación suficiente, techado y con artesa para contener posibles derrames. Deberá contar con las medidas para atención a derrames y atención a incendios.

ESTRATEGIA 3. APLICACIÓN DE LA POLÍTICA DE SUMINISTROS "JUST IN TIME":
Entregar los materiales cuando sea necesario, evitar acopios prolongados de materiales en el sitio y generar riesgos por su almacenamiento. Se considerará para esta obra el uso de un sitio de depósito externo, donde los materiales puedan ser acopiados y seleccionados de una manera ambientalmente responsable, donde no se dañen por daño físico o por humedad y de donde puedan ser llevados al sitio en vehículos de menor envergadura (camionetas).
Se evitará el sobre pedido de materiales, esto generará un ahorro de dinero y evitará la acumulación de materiales en el sitio, donde no se puedan reducir las sustancias y/o residuos peligrosos, el manejo de estas será previa autorización del encargado de seguridad de higiene.

ESTRATEGIA 4. TRANSPORTACIÓN DE LOS RESIDUOS:
Se emplearán obligatoriamente empresas acreditadas para el manejo de residuos peligrosos. No saldrán de obra residuos sin previo registro y sin que la empresa que los retire acredite previamente sus autorizaciones gubernamentales.
Las rutas y horarios de traslado se planearán de forma tal que se eviten altas concentraciones de tráfico. Para comprobar el destino de los residuos potencialmente peligrosos el contratista deberá controlar su manejo mediante un formato y comprobantes emitidos por la empresa receptora.

ESTRATEGIA 5. MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PRODUCIDOS:
Se contará con al menos un contenedor diferente para cada tipo de residuo peligroso y de manejo especial en la obra, claramente identificado, en área ventilada y protegida de la intemperie. Todos los residuos sólidos que se generen serán separados según su tipo y almacenados temporalmente dentro de la obra en los ya citados contenedores especiales. Cada contenedor deberá contar con un cartel de identificación especificando el tipo de residuo que está siendo dispuesto. No se permitirá mezclar residuos. Los residuos peligrosos y de manejo especial deberán ser recolectados por empresas especializadas que se convoquen para este fin, y que demuestre que cuentan con el equipo, personal, procesos y autorizaciones necesarias.

ESTRATEGIA 6. DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS GENERADOS:
Se tendrá el control del manejo de residuos identificando quién será el receptor de los residuos. Se exigirá a todos los contratistas y subcontratistas un formato llenado con datos de los residuos que salgan del predio, por cada día de actividades en obra. Este formato contendrá la siguiente información:

- Descripción del residuo
- Cantidad entregada
- Nombre de la empresa, teléfono y dirección del receptor final.

- En caso de residuos peligrosos, manifiesto de recepción autorizado por SEMARNAT.
- Entrada de residuos: No estará permitida la entrada de residuos al sitio de construcción del proyecto, por ningún motivo.
- Historial de residuos: El generador de residuos debe mantener el historial de la cantidad y los medios de disposición para reportar mensualmente al representante encargado.

1. Los residuos peligrosos y de Manejo Especial serán manejados conforme a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas. En las proximidades del área de recolección de RP y RME, o en un contenedor para cada residuo, se colocará un cartel de identificación. Los contenedores estarán sellados y detallado en cuanto a la identificación del residuo, el nombre del catálogo y el nombre de la persona responsable, sus características de peligrosidad (rombo o pictograma del sistema armonizado), se colocarán charolas de contención de derrames, mecanismos de control de acceso (llave) y de extinción de incendios adecuado, y se deberá analizar la incompatibilidad entre residuos peligrosos que incremente su peligrosidad para no almacenarlos en el mismo acopio.

2. En su caso todos los subcontratistas deberán cumplir la legislación vigente en materia de preparación y desechos químicos, principalmente con el embalaje (originales si es posible) de los químicos y etiquetados con símbolos de propiedad riesgosa. Asimismo, deberá tener un "Material Safety Data Sheet (MSDS)" accesible. Se utilizará equipo de protección personal y disponer del embalaje o según especificado en el MSDS. La manipulación, acopio y aplicación de químicos peligrosos se realizará de acuerdo con las indicaciones del fabricante/importador (MSDS) y el subcontratista asegurará que su personal o terceros a cargo en el sitio, así como el medio ambiente estén fuera de la vía de peligro, los requerimientos antes mencionados aplicarán también para combustibles utilizados para los vehículos en el sitio.

3. Los contratistas contarán con un equipo antiderrames que incluirá como mínimo, una charola con capacidad de contener un 125% del material susceptible de ser derramado, material absorbente en cantidad y calidad acorde a dicho material, botas, guantes de goma, y botiquín de primeros auxilios.

4. Cualquier líquido que se encuadre como RP será acopiado dentro de la charola antiderrame. En caso de pérdidas o derrames el subcontratista tomará todas las medidas necesarias para reducir el impacto al medio ambiente y la salud humana.

5. Para el caso de los materiales líquidos se contará con una base permeable que cuente con un pretil que pueda contener un derrame del material, estará señalizado, contará con extintor, hojas de seguridad de cada producto, lavaojos y kit antiderrames. Todos los recipientes estarán señalizados y contarán con el nombre del producto (envases de fábrica o recipiente de seguridad). Deberá contar con una techumbre y estar ventilado. No se permitirán instalaciones eléctricas en esta zona.

6. Para el uso y manejo de tanques de oxígeno y acetileno, la contratista realizará el proceso de almacenaje a seis metros de separación de los materiales líquidos peligrosos, almacenarlos en un área con techumbre, ventilación, separados oxígeno de acetileno.

7. Se colocarán capuchones tanto en tanques vacíos como llenos y estarán asegurados con una cadena en forma vertical, se deberá disponer de la hoja de seguridad, extintor y señalética de prohibición de fumar.

8. Todas las sustancias químicas y materiales peligrosos almacenados en la obra del proyecto se almacenarán de acuerdo con las directrices contenidas en la hoja de datos sobre la seguridad de los materiales.

9. Las hojas de datos sobre seguridad de materiales se guardarán en un archivo central y se mostrarán en las proximidades de áreas de almacenamiento de sustancias químicas o peligrosas. La hoja de datos sobre la seguridad de los materiales contendrá la siguiente información:

- Información del producto
- Ingredientes peligrosos
- Datos físicos
- Datos sobre incendio y explosión
- Datos de reactividad
- Propiedades toxicológicas
- Medidas preventivas
- Medias de primeros auxilios

A la obra llegarán sustancias peligrosas solo en el momento en que serán utilizadas, por lo que el almacenaje de sustancias no se prevé, pero en casos especiales en que si se necesite estos estarán controlados y corresponderá a la menor cantidad posible.
Las sustancias más destacadas que ingresarán a obra serán: Diésel para maquinaría (generadores eléctricos principalmente), desmoldantes de cimbra, algunos solventes para uso en uniones de tuberías, entre otros.
Para el caso del almacén de residuos, se contará con dos tambos de 200 litros donde se coloquen los residuos contaminados por desmoldante de cimbra. Lo anterior en la fase de colados de concreto. Cuando la obra avance y se pase a la fase de instalaciones, se mantendrán 2 tambos de 200 litros para lo referente a residuos contaminados por solventes y químicos de uniones en instalaciones.

ESTRATEGIA 7. VOLUMEN ESTIMADO:
Para el ingreso de sustancias peligrosas, se contemplará lo indicado a continuación:

- Póliza de seguro vigente
- Tarjeta de circulación con modalidad de: Materiales y residuos peligrosos
- Manual de operación en los apartados de seguridad y mantenimiento
- DC3 del operador
- Programa de mantenimiento
- Bitácora de mantenimiento
- Alarma de reversa y extintor
- Cinturón de seguridad
- Espejo retrovisor
- Licencia de manejo Federal del operador
- Permiso para presentar el servicio de transporte privado de carga de materiales y residuos peligrosos.
- Check list de nuevo ingreso con puntos adicionales a los mencionados en este listado que deberá ser realizado por la contratista.

- Copia del marbete asignado para expediente.

Posterior al ingreso:

Cada semana se inspeccionará el estado y condiciones del vehículo. **No se permitirán reparaciones y/o mantenimientos mayores dentro de la obra.** Si durante el recorrido o la revisión se presentan fugas, la contratista a la que pertenezca el equipo deberá limpiar el área afectada y disponer los residuos de la manera indicada por la normatividad vigente.

La maquinaría que presente fugas menores deberá contar con una artesa a base de polines y plástico posicionada debajo del equipo en el área de trabajo durante la operación. Deberán entregar fecha de compromiso de reparación. El combustible que se utilizará durante esta etapa será diésel, que será suministrada a la maquinaria mediante un camión cisterna de una compañía debidamente autorizada.

ESTRATEGIA 8. POLÍTICAS DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL:

- Que los residuos se almacenen en áreas y lugares que reúnan los requisitos y condiciones que se establezca en Normas Oficiales Mexicanas estatales.
- Las áreas de almacenamiento sean adecuadas, considerando las características de los residuos. Que se lleve a cabo la separación de los residuos y que no haya mezcla con otros residuos.
- Que los contenedores se encuentren identificados.

ETAPA DE OPERACIÓN:

Esta etapa marca el inicio de las actividades específicas del proyecto, y dado que no se contempla que las obras puedan generar residuos sólidos urbano o de cualquier tipo, únicamente se realizarán monitoreos de inspección en la zona.

MECANISMOS PARA LA INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS:
INDICADORES DE SEGUIMIENTO BASADOS EN CRITERIOS TÉCNICOS Y ECOLOGICOS:

- Estadísticas de la producción de residuos sólidos urbanos en cada una de las etapas.
- Reducción de la producción de los residuos a través de la implementación de las estrategias.
- Número de contenedores y croquis ubicación en cada una de las etapas.
- Revisión periódica de la correcta disposición de los residuos en cada uno de los contenedores.
- Evaluación del personal inmerso en cada una de las etapas sobre el conocimiento del manejo integral de residuos sólidos urbanos.
- Porcentaje de los residuos valorizados obtenidos con respecto al total del conjunto de residuos valorizados y no valorizados.

VI. CRONOGRAMA Y MONITOREO:

ACTIVIDAD	DÍAS DE LA SEMANA						
	L	M	M	J	V	S	D
ENTREGA DE INSUMOS AL PERSONAL							
RECOLECCIÓN DE INSUMOS SIN VIDA ÚTIL							
LIMPIEZA Y MONITOREO DE LAS ÁREAS CORRESPONDIENTES							
MONITOREO DE LAS CANTIDADES EN EL SITIO DE ALMACENAJE PROVISIONAL							
RECOLECCIÓN DE RESIDUOS MUNICIPAL							
RECOLECCIÓN DE RESIDUOS VALORIZADOS	DÍA PREVISTO EN CONJUNTO CON LAS EMPRESAS						

El personal encargado del área donde serán generados los residuos se encargará de rellenar el siguiente formato con la cantidad generada ya sea en gramos o bien en la cantidad de piezas que se estarán colocando dentro del almacén temporal, fecha, hora, área de generación, tipo de residuo, personal responsable; así como la fecha en que se hará la recolección por parte de la empresa encargada de la disposición final.

TIPO DE RESIDUO	FECHA	HORA	ÁREA DE GENERACIÓN	RESPONSABLE	FECHA DE RECOLECTA

VII. RESULTADOS ESPERADOS:

Entrega de reporte en tiempo y forma que indique la autoridad y bitácoras de la caracterización de residuos, recolección de basura por parte de la promovente, así como las bitácoras de entrega de residuos valorizados.

VIII. BIBLIOGRAFÍA:

1. Diario oficial de la Federación (DOF) 2003. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
2. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático - Secretaria de Medio Ambiente y Recursos 2006 INECC-SEMARNAT. Diagnóstico Básico para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. México. 2006
3. Martínez, J.A. Bielsa, R.O. Llopart, G.S. Herrera, B.C. Lambarry, F. Rinaudo, M.E. Rivas, L.A. Rodríguez, M.P. Torres, AT. Trujillo, M.M. Yesares, N. 2014. Residuos en Hispanoamérica de lo ambiental a lo social. Bogotá: Universidad EAN, 157p.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (MIA)

MODALIDAD REGIONAL

Anexo 5.6

Programa de Gestión Social

Proyecto:

“*Sttupa Regeneración*”

Valle de Bravo, Estado de México

2026

ÍNDICE:

I. INTRODUCCIÓN: 3
II. ORGANIZACIÓN, ROLES Y RESPONSABILIDADES: 4
III. GESTIÓN SOCIAL Y MECANISMO DE ATENCIÓN DE QUEJAS: 6
IV. ACCESIBILIDAD DEL MECANISMO Y EVALUACIÓN: 7
V. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA: 7
VI. BIBLIOGRAFÍA: 9

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Monitoreo Social y Seguridad 4
Tabla 2. Roles y responsabilidades 4
Tabla 3. Procedimiento del mecanismo de quejas 7
Tabla 4. Cronograma general del Programa 8

I. INTRODUCCIÓN:

El presente **Programa de Gestión Ambiental y Social** ha sido elaborado para el proyecto **"Sttupa Regeneración",** con el objetivo de identificar, prevenir, mitigar y gestionar los riesgos e impactos ambientales y sociales asociados a su desarrollo, en cumplimiento con la Legislación Ambiental vigente en México.

El proyecto consiste en la construcción de un conjunto habitacional de carácter regenerativo y sustentable. Los polígonos 01 y 02 fueron divididos en **22 infraestructuras habitacionales (subdivisiones)** donde, en cada una de ellas habrá una casa habitación con diversas eco-tecnias con el objetivo de promover que cada unidad sea autosustentable. Esto incluirá un sistema de captación de aguas pluviales con reúso, biodigestores para el procesamiento de las aguas residuales y paneles solares para disminuir el consumo de energía eléctrica; **1 edificación para la capacitación y prácticas**, y **3 casetas de control de acceso**. Se prevé su desarrollo en una propiedad privada con superficie total de 55.5888 ha. A partir del análisis técnico realizado, se identificaron riesgos ambientales y sociales relevantes durante las distintas Etapas del Proyecto, principalmente asociados a la generación de cambios por la emisión de partículas de polvo, CO_2, afectación de los niveles sonoros, generación de vibraciones, altos consumos de agua y contaminación, generación de aguas residuales, pérdida del suelo, generación de residuos sólidos, permeabilidad del suelo, reducción de superficie permeable, erosión del suelo, alteración de la flora por presencia de partículas de polvo u otras, afectación al microclima, afectación de especies terrestre bajo protección y perdida del hábitat, entre otras, así como impactos sociales derivados de la interacción con zonas urbanas, tráfico vehicular y gestión del derecho de vía.

De manera particular, se integra un enfoque de gestión social, que incluye la identificación de actores relevantes, mecanismos de comunicación y un sistema de atención de quejas, con el fin de garantizar una adecuada interacción con la población y prevenir conflictos sociales. Con base en lo anterior, se concluye que el proyecto es socialmente viable, siempre y cuando se implementen de manera efectiva las medidas de mitigación, monitoreo y gestión establecidas en el presente programa, asegurando así la sostenibilidad del proyecto y el cumplimiento de los estándares nacionales e internacionales aplicables.

2. MONITOREO SOCIAL Y SEGURIDAD:

El monitoreo social y de seguridad constituye un componente fundamental del Programa, ya que permite evaluar la interacción del proyecto con la población y los riesgos asociados a terceros. Se realizará un seguimiento de aspectos como la seguridad vial, la presencia de señalización, la ocurrencia de incidentes y la atención a quejas o inquietudes de la comunidad. Asimismo, se evaluarán las acciones de comunicación y vinculación social implementadas durante la ejecución del proyecto. Este monitoreo permitirá identificar oportunamente posibles conflictos o afectaciones sociales, facilitando la implementación de medidas correctivas y fortaleciendo la aceptación del proyecto en su entorno.

Tabla 1. Monitoreo Social y Seguridad

Parámetro	Indicador	Método de verificación	Frecuencia	Responsable	Registro
Quejas comunitarias	Número de quejas	Registro	Mensual	Coordinador social	Bitácora
Accidentes viales	Incidentes	Reporte	Diario	Seguridad	Registro
Comunicación	Reuniones realizadas	Actas	Mensual	Coordinador social	Reporte
Señalización	Condición	Inspección	Diario	Seguridad	Bitácora

II. ORGANIZACIÓN, ROLES Y RESPONSABILIDADES:

La correcta implementación del **Programa de Gestión Social** requiere una estructura organizacional claramente definida, en la que se establezcan responsabilidades específicas para cada nivel operativo del proyecto. La asignación de funciones permitirá asegurar que las medidas de mitigación, monitoreo y control se ejecuten de manera efectiva, evitando vacíos de responsabilidad y facilitando la supervisión y trazabilidad de las acciones implementadas.

En este sentido, la gestión social del proyecto no recae en un solo actor, sino que se distribuye entre distintos niveles jerárquicos, desde la alta dirección hasta los frentes de trabajo, garantizando una gestión integral y coordinada. La estructura organizacional del proyecto contempla la participación de diferentes actores clave, quienes tienen responsabilidades específicas en la implementación del Programa. La estructura organizacional del proyecto contempla la participación de diferentes actores clave, quienes tienen responsabilidades específicas en la implementación del Programa.

Tabla 2. Roles y responsabilidades

Cargo	Responsabilidades principales	Nivel de responsabilidad
Gerente de construcción	Autorizar el Programa asignar recursos, asegurar cumplimiento general	Estratégico
Gerente administrativo	Proveer recursos económicos para implementación	Estratégico
Superintendente SST	Supervisar cumplimiento social y de seguridad	Táctico

Coordinador ambiental	Implementar el Programa coordinar acciones, asegurar cumplimiento legal	Operativo clave
Supervisor ambiental	Ejecutar y supervisar medidas en campo	Operativo
Jefes de frente	Aplicar medidas en obra, controlar actividades	Operativo
Área de seguridad	Control de riesgos laborales y uso de EPP	Operativo
Personal operativo	Cumplir medidas ambientales y de seguridad	Ejecución

El Coordinador Ambiental desempeñará un papel central en la implementación del Programa, siendo responsable de coordinar las acciones ambientales, asegurar el cumplimiento normativo y mantener los registros necesarios para la trazabilidad del proyecto. Por su parte, el Supervisor Ambiental se encarga de la ejecución directa en campo, realizando inspecciones, verificando el cumplimiento de las medidas y reportando cualquier desviación detectada.

Los jefes de frente tendrán la responsabilidad de integrar las medidas ambientales en la operación diaria de la obra, asegurando que las actividades constructivas se desarrollen conforme a los lineamientos establecidos. A nivel estratégico, el Gerente de Construcción y el Gerente Administrativo garantizarán la disponibilidad de recursos y la toma de decisiones necesarias para la correcta implementación del Programa.

La implementación efectiva del Programa requerirá una comunicación constante entre los diferentes niveles organizacionales.

Para ello, se establecen mecanismos de coordinación que incluyen:

- Reportes periódicos de cumplimiento
- Reuniones de seguimiento
- Registro de incidencias ambientales
- Comunicación directa entre supervisores y coordinadores

Este flujo de información permitirá una respuesta oportuna ante desviaciones y facilitará la toma de decisiones. El cumplimiento del Programa será responsabilidad de todo el personal involucrado en el proyecto, no únicamente del área ambiental.

Cada actor deberá asumir su rol dentro del sistema de gestión, asegurando que las actividades se desarrollen conforme a los lineamientos establecidos, minimizando los impactos sociales. Este enfoque permitirá fortalecer la cultura ambiental dentro del proyecto y garantizar su desempeño sostenible.

III. GESTIÓN SOCIAL Y MECANISMO DE ATENCIÓN DE QUEJAS:

La gestión social del proyecto tiene como objetivo prevenir, mitigar y atender los impactos derivados de la interacción entre las actividades constructivas y la población del área del proyecto y el Sistema Ambiental Regional. Dado que el proyecto se desarrollará en un entorno conservado con vegetación nativa, la relación con la comunidad constituye un elemento crítico para su viabilidad, particularmente en aspectos como la movilidad, la seguridad vial, el ruido, el polvo y la percepción social del proyecto.

En este contexto, la gestión social se fundamenta en los principios de comunicación, prevención de conflictos y atención oportuna a las inquietudes de la población. El proyecto interactuará con diversos actores sociales, entre los que destacan:

- Población residente cercana
- Comercios locales
- Autoridades municipales
- Trabajadores del proyecto

La identificación de estos actores permitirá establecer estrategias de comunicación y atención diferenciadas, considerando sus características y posibles afectaciones. El área de influencia social del proyecto corresponderá principalmente a las zonas aledañas, así como a las rutas de acceso utilizadas durante la construcción. Durante la ejecución del proyecto, se prevén impactos sociales asociados principalmente a la alteración de las áreas de tránsito, generación de ruido y polvo, y riesgos a la seguridad. Para su atención, se implementarán medidas como:

- Señalización adecuada en zonas de obra
- Definición de rutas alternas y control de tráfico en caso de generarse
- Programación de actividades para minimizar molestias
- Comunicación previa de actividades relevantes

Estas acciones tendrán como finalidad reducir las afectaciones a la población y garantizar condiciones seguras tanto para los usuarios como para los trabajadores. Se establecerá un esquema de comunicación con la comunidad que permita informar de manera clara y oportuna sobre el desarrollo del proyecto. Las acciones incluirán:

- Avisos informativos sobre avances de obra
- Comunicación de cambios en vialidades
- Atención directa a consultas de la población
- Coordinación con autoridades locales

Este proceso buscará generar confianza, reducir incertidumbre y fortalecer la aceptación social del proyecto. Con el fin de atender de manera estructurada las inquietudes, inconformidades o denuncias de la población, se implementará un Mecanismo de Atención de Quejas (GRM, por sus siglas en inglés). Este mecanismo permitirá:

- Recibir quejas de manera formal
- Registrar y dar seguimiento a cada caso
- Atender y resolver situaciones en tiempos definidos
- Generar evidencia documental

El GRM será accesible, transparente y confidencial, asegurando que cualquier persona pueda presentar una queja sin represalias.

Tabla 3. Procedimiento del mecanismo de quejas

Etapa	Descripción	Responsable	Tiempo de respuesta
Recepción	Recepción de queja (verbal, escrita o digital)	Coordinador social	Inmediato
Registro	Registro en bitácora o sistema	Coordinador social	24 horas
Evaluación	Análisis de la queja	Equipo ambiental/social	48 horas
Atención	Implementación de acciones correctivas	Responsable operativo	3–5 días
Cierre	Notificación al interesado	Coordinador social	Máx. 7 días

IV. ACCESIBILIDAD DEL MECANISMO Y EVALUACIÓN:

Con el objetivo de garantizar la efectividad del mecanismo de atención de quejas, el proyecto establecerá diversos canales de comunicación accesibles para la población, permitiendo que cualquier persona pueda presentar inquietudes, inconformidades o reportes relacionados con las actividades de la obra. Estos canales incluirán atención telefónica, correo electrónico, atención directa en sitio y la instalación de buzones físicos dentro del área del proyecto, los cuales estarán debidamente señalizados y disponibles en puntos estratégicos para facilitar su uso.

La implementación de múltiples medios de contacto permitirá asegurar una cobertura adecuada y una comunicación efectiva con los distintos actores sociales, promoviendo la confianza y la participación de la comunidad en el seguimiento del proyecto.

De manera complementaria, se establecerán indicadores de desempeño que permitirán evaluar la eficacia del sistema de gestión social. Entre estos indicadores se considerarán el número de quejas recibidas, el tiempo promedio de atención, el porcentaje de casos resueltos y el registro de incidentes sociales asociados al proyecto. Estos elementos permitirán no solo medir el desempeño del mecanismo, sino también identificar áreas de oportunidad en la gestión.

El sistema será objeto de evaluación periódica, con el fin de analizar tendencias en las quejas, identificar posibles problemáticas recurrentes y ajustar las estrategias de comunicación y atención en función de los resultados obtenidos. Este proceso de mejora continua permitirá optimizar los tiempos de respuesta, fortalecer la relación con la comunidad y asegurar una gestión social más eficiente y alineada con las mejores prácticas internacionales.

V. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA:

La implementación del Programa de Gestión Social se integrará de manera directa al programa general de obra, asegurando que las medidas de mitigación, monitoreo y gestión social se ejecuten de forma oportuna y conforme al avance del proyecto.

En este sentido, las acciones se distribuyen a lo largo de las distintas etapas del proyecto Preparación del sitio, Construcción y Operación considerando la naturaleza de cada actividad y los riesgos asociados. Desde la fase inicial, se contemplan actividades como la señalización, la capacitación del personal y la gestión social, las cuales se mantienen de manera continua durante todo el desarrollo del proyecto. Por su parte, las acciones más operativas, como el control de polvo, el manejo de residuos y el monitoreo ambiental, se concentran principalmente en la etapa constructiva y se extienden hacia la operación en función de las necesidades del proyecto.

Tabla 4. Cronograma general del Programa

Actividad	Preparación	Construcción	Operación
Señalización ambiental y vial	X	X	X
Control de polvo	-	X	X
Manejo de residuos	-	X	X
Monitoreo ambiental	-	X	X
Capacitación ambiental	X	X	X
Gestión social	X	X	X
Atención de quejas	X	X	X

De manera complementaria, la ejecución de estas actividades se apoyará en programas operativos de carácter mensual y semanal, que permitirán dar seguimiento puntual a las acciones ambientales y sociales, incluyendo inspecciones en campo, monitoreo de indicadores, capacitación del personal y atención a incidencias.

El cumplimiento del cronograma será verificado mediante bitácoras de obra, reportes ambientales y reuniones de seguimiento, lo que permitirá identificar desviaciones y aplicar ajustes oportunos en la programación. Este enfoque garantizará una gestión dinámica del Programa, adaptándose a las condiciones reales del proyecto sin comprometer la continuidad y eficacia de las medidas establecidas.

VI. BIBLIOGRAFÍA:

1. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2024). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. México.
2. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2024). Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. México.
3. Gobierno del Estado de México. (2024). Código Administrativo del Estado de México. Estado de México, México.
4. Gobierno del Estado de México. (2024). Código para la Biodiversidad del Estado de México. Estado de México, México.
5. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2018). Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental. México.
6. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental. Gobierno de México.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (MIA)

MODALIDAD REGIONAL

Anexo 5.7

Programa de Vigilancia Ambiental

Proyecto:

“*Sttupa Regeneración*”

Valle de Bravo, Estado de Mexico

2026

ÍNDICE:

I. INTRODUCCIÓN: 3
II. JUSTIFICACIÓN: 3
III. ALCANCES: 3
IV. METODOLOGÍA: 3
V. RESULTADOS ESPERADOS: 16
VI. BIBLIOGRAFÍA: 16

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Descripción de medidas propuesta para el proyecto en sus diversas Etapas 4
Tabla 2. Medidas de compensación y/o restauración ambiental 12

I. INTRODUCCIÓN:

El **Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)** es un documento que incluye la información necesaria, la forma de obtenerla, interpretarla y almacenarla, para la realización del conjunto de análisis, toma de datos y comprobaciones, que permitirán revisar la evolución de los valores que toman los parámetros ambientales y de los que se admitieron para la implantación del proyecto, tanto durante la Etapa de Preparación, Construcción, y Operación del Sitio.

El presente **PVA** tiene como finalidad principal llevar a buen término las medidas propuestas en el Proyecto dentro del **Capítulo IV.** destinadas a la minimización y desaparición de las afectaciones ambientales. Además, permitirá el seguimiento de la cuantía de ciertos impactos de difícil predicción, así como la posible articulación de medidas correctoras in situ, en caso de que las planificadas se demostrarán insuficientes, la detención de posibles impactos no previstos y estimación de la incidencia real de aquellas afecciones que se valoraron potencialmente en su momento.

Este programa irá dirigido a todas las instancias que participarán en las obras: contratistas, director de obras, organismo medioambiental competente y otros organismos encargados de la gestión ambiental del proyecto.

II. JUSTIFICACIÓN:

Dado que el desarrollo del proyecto y toda vez que su ejecución se realizará dentro de las colindancias de un ecosistema no perturbado es importante considerar el establecimiento de **un Programa de Vigilancia** Ambiental para verificar la correcta aplicación de las medidas preventivas y de mitigación apegada a la normatividad ambiental aplicable tanto a nivel Estatal como Municipal.

III. ALCANCES:

El presente Programa permitirá dar seguimiento, pero aún con mayor eficacia identificar impactos que se presenten más allá de los previamente calculados para poder proponer medidas de compensación de forma oportuna.

IV. METODOLOGÍA:

MATERIALES Y MÉTODOS

a. MEDIAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DEL PROYECTO

Una vez identificados y evaluados los impactos del proyecto, se procedió a diseñar y proponer las medidas preventivas y de mitigación a realizar, todo esto enfocándose en cada uno de los indicadores de impacto previamente identificados y haciendo especial énfasis en los puntos vulnerables que se pudieran presentar en relación con dichos impactos.

Las medidas preventivas, de mitigación o compensación se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 1. Descripción de medidas propuesta para el proyecto en sus diversas Etapas

Impacto	Descripción de la medida	Tipo de Medida	Efectos esperados	Parámetros de verificación de cumplimiento y eficacia
Factor ambiental: Aire				
Emisión de partículas a la atmosfera.	Durante los trabajos de preparación de sitio y construcción, se aplicarán riegos de agua en el suelo, cuando sea necesario y con la frecuencia que se requiera.	P1	Prevenir y mitigar la liberación y dispersión de partículas de polvo, evitando con ello concentraciones anómalas de partículas suspendidas en el aire. Prevenir y mitigar la generación de emisiones contaminantes fuera de los límites normativos, provenientes de la operación de vehículos. Detectar y aplicar oportunamente cualquier acción correctiva que sea necesaria para asegurar que el desarrollo del Proyecto no contribuya a deteriorar la calidad del aire de la zona.	Número de riegos aplicados/día/mes.
	El desmonte se realizará de manera programada, por frentes de trabajo, para evitar dejar áreas del terreno expuestas de forma innecesaria, que se constituyan en fuentes de liberación de material particulado por acción del viento.	M1		Volumen de residuos maderables acumulados / mes.
	En las zonas fuera del área delimitada para la construcción de obras y actividades del Proyecto, se mantendrá la vegetación existente, de manera que se cuente con cortinas vegetales amortiguadoras de la dispersión de partículas suspendidas.	M2		Superficie con cubierta vegetal siniestrada/mes.
	Los camiones de transporte de material de construcción deberán circular con las cajas cubiertas por lonas.	M3		% de camiones que cumplen con la medida/mes.
	Se establecerán actividades de supervisión y mantenimiento preventivo de la maquinaria y vehículos que se utilicen, a efecto de que estos se encuentren en condiciones óptimas de funcionamiento y las emisiones de gases de combustión se mantengan dentro de los límites aceptables por la normatividad aplicable.	M4		Los establecidos por la NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017.

	Durante todas las etapas de desarrollo del Proyecto se evitará la quema de vegetación y residuos sólidos.	P2		Número de quemas detectadas/mes.
	Se llevará a cabo la supervisión de los trabajos de preparación de sitio y construcción, garantizando el cumplimiento de las medidas ambientales del Proyecto.	M5		Evidencia fotográfica de la supervisión.
Generación de ruido.	Realizar la supervisión permanente y mantenimiento preventivo de la maquinaria y vehículos que se utilicen, a efecto de que estos se encuentren en condiciones óptimas de funcionamiento y sus emisiones de ruido se limiten a los estándares técnicos establecidos de acuerdo con su función.	P3	Mitigar los niveles de ruido que se generen durante la preparación del sitio y construcción del Proyecto. Atenuar los efectos de perturbación de hábitat y ahuyentamiento de fauna silvestre. Detectar y aplicar oportunamente cualquier acción correctiva que sea necesaria para mitigar los niveles de emisión de ruido del Proyecto cuando estos sobrepasen los estándares aceptables para la actividad.	Los establecidos por la NOM-081-SEMARNAT-1994.
	Los trabajos de preparación del sitio y construcción se realizarán en horario diurno.	P4		Registro de inicio y finalización de la jornada laboral/mes.
	En las zonas fuera del área delimitada para la construcción de obras y actividades del Proyecto, se mantendrá la vegetación existente, de manera que se cuente con cortinas vegetales amortiguadoras de la dispersión de emisiones sonoras, se mitigue la perturbación del hábitat y la migración de fauna silvestre.	M6		Superficie con cubierta vegetal siniestrada/mes.
Factor ambiental: Agua				
Disminución de la calidad de agua superficial.	Verificar que las conexiones hidráulicas y sanitarias hacia la red de drenaje municipal se encuentren correctamente selladas y libres de fugas, o en su caso la adecuada instalación de fosas sépticas conforme a las especificaciones técnicas y criterios establecidos en la normatividad aplicable.	M7	La correcta construcción, operación y mantenimiento de la red de drenaje que permita tener un mejor manejo de las aguas residuales provenientes de las etapas del Proyecto.	% de avance de construcción o conexión de la red de drenaje correspondiente.
Factor ambiental: Suelo				
Alteración de la estructura	El desmonte, excavaciones y nivelación de terraplenes de las obras del Proyecto se realizarán únicamente en las zonas y superficies	P5	Evitar la afectación de áreas del terreno donde no sea indispensable la ejecución de obras y actividades del Proyecto.	Superficie con cubierta vegetal siniestrada/mes.

edáfica del suelo.	estrictamente indispensables, respetando en todo momento las dimensiones establecidas Proyecto.		Detectar y aplicar oportunamente cualquier acción correctiva que sea necesaria para asegurar que los trabajos de preparación del sitio se ajusten a las especificaciones técnicas del Proyecto.	
	El suelo fértil de las áreas de ocupación del Proyecto se recuperará y/o almacenará en zonas destinadas con las características de contención y protección necesarias para que el material no se disperse.	P6		Volumen del suelo fértil recuperado/mes
	Durante las actividades de desmonte no se emplearán herbicidas ni productos químicos que pudieran favorecer la incorporación de elementos tóxicos al subsuelo.	P7	Prevenir la contaminación del subsuelo por la disposición inadecuada de residuos peligrosos; y el derrame de combustibles, lubricantes o cualquier otra sustancia tóxica. Detectar y aplicar oportunamente cualquier acción correctiva que fuera necesaria.	Registro nulo en zona del Proyecto en general y colindancias sin uso de herbicidas ni derrame de productos químicos en el área.
	Desde el inicio del Proyecto, el manejo y disposición de los distintos tipos de residuos que serán generados por las actividades propias de las etapas de preparación del sitio y construcción, se sujetarán al Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos, así como los planes de manejo particulares que sean aplicables conforme a la normatividad en la materia.	P8		Volumen estimado de los residuos generados acumulados/mes.
	En su caso, el almacenamiento de combustibles debe estar en un sitio adecuado, señalado y resguardado, para evitar derrames.	P9		Establecimiento del sitio de almacenamiento de combustibles.
	Todos los derrames de cemento de concreto que hayan fraguado se deberán de moler y los escombros resultantes se deberán retirar hacia el sitio adecuado de disposición final. De igual manera, se retirarán todos los remanentes de Tepetate, Tezontle o cualquier otra materia prima empleada en la obra.	M8		Número de derrames detectados/mes.
Generación, almacenamien	El mantenimiento de equipo o vehículos, así como la recarga de combustible, se realizarán en	P10	Prevenir la contaminación del subsuelo por la disposición inadecuada de residuos peligrosos; y el	Bitácora mensual del registro de

to, recolección y transporte de residuos (líquidos y sólidos).	un área habilitada con piso firme que impida la filtración de cualquier derrame de combustible, aditivos o lubricantes, lejana a escurrimientos naturales.		derrame de combustibles, lubricantes o cualquier otra sustancia toxica. Detectar y aplicar oportunamente cualquier acción correctiva que fuera necesaria.	mantenimiento correctivo de equipo y maquinaria.
	El almacenamiento de combustibles, lubricantes, grasas y equipo se realizará en un área habilitada con piso firme que impida la infiltración de cualquier derrame y lejana a los escurrimientos naturales.	P11		Registro nulo en zona del Proyecto en general y colindancias de vertimiento o derrames de agentes químicos contaminantes u otros residuos líquidos o sólidos.
	Los vehículos que operen en el proyecto se sujetarán a un programa permanente de supervisión y mantenimiento preventivo, que asegurará que ninguna unidad presente fugas de aceite.	M9		Bitácora mensual del registro de supervisión y mantenimiento correctivo de equipo y maquinaria.
Factor ambiental: Flora				
Perdida de vegetación	El desmonte se realizará exclusivamente en las superficies indispensables para el desarrollo del Proyecto, evitando cualquier afectación innecesaria de áreas con cobertura vegetal.	M10	Prevenir la afectación de áreas con vegetación natural adyacentes al Proyecto. Disminuir la modificación de la estructura y composición del estratos arbóreo para así poder recuperar condiciones favorables a la vegetación en el área de compensación.	Superficie desmontada/mes.
	Realizar acciones para el rescate y relocalización de ejemplares de especies forestales, de lento crecimiento o de difícil propagación en vivero, que se encuentren en el área del Proyecto y susceptibles al trasplante viable en áreas con condiciones ambientales similares.	M11		Número de individuos totales a rescatar
	Las actividades de rescate de flora serán coordinadas por un especialista en la materia, quien se encargará de capacitar previamente al personal y trabajadores que asistan en dichas	P12		Aplicación de cursos de capacitación de actividades relacionadas con el

	labores, sobre la forma de extracción, manejo, cuidados que requieren los ejemplares.			rescate de flora silvestre dirigidos al personal del Proyecto.
Conservación de la vegetación en un área equivalente a 182,133.96 m^2 (18.2133 ha) que incluye la colindancia con el Arroyo Los Saucos.	**1.** Monitoreo biológico e investigación científica.	M12 y P13	**1. Conservación y conocimiento de la biodiversidad:** La implementación de monitoreos biológicos permanentes, así como la elaboración progresiva de inventarios florísticos y faunísticos, permitirá generar información actualizada sobre la composición y distribución de las especies presentes en el área, con especial atención en aquellas consideradas bajo alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y sus actualizaciones. Como efecto esperado, se contará con elementos técnicos para identificar oportunamente cambios en las poblaciones de flora y fauna, detectar posibles factores de perturbación y establecer medidas específicas de protección y manejo.	• Número y tendencia de especies registradas. • Presencia y permanencia de especies nativas. • Registro y seguimiento de especies en categoría de riesgo. • Detección oportuna de cambios en las comunidades biológicas.
	2. Actividades de protección y conservación.		De manera complementaria, la identificación y control de especies exóticas y/o invasoras contribuirá a disminuir la competencia con las especies nativas y evitar alteraciones en la estructura y composición del bosque. Estas acciones favorecerán la conservación de los hábitats naturales y el mantenimiento de las condiciones necesarias para la permanencia de las comunidades de flora y fauna características de la región. **2. Recuperación de áreas degradadas y conservación del suelo y agua:** El desarrollo de proyectos de restauración en áreas afectadas por procesos de erosión o fragmentación, complementados con obras de captación y conservación de suelo y agua, permitirá disminuir la pérdida de suelo, favorecer la infiltración de agua y recuperar progresivamente las condiciones físicas y	• Disminución de actividades que generen perturbación. • Conservación de la cobertura vegetal. • Ausencia o reducción de daños a flora y fauna. • Disminución de sitios con evidencia de degradación.
	3. Realización de monitoreos permanentes y realización progresivamente de inventarios florísticos y faunísticos del área, con énfasis en aquellas especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial			• Tendencia de riqueza y diversidad de especies. • Permanencia de

	Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 o sus actualizaciones.		ecológicas de las áreas deterioradas. La aplicación de estas medidas contribuirá a mantener la capacidad del ecosistema para proporcionar servicios ambientales relacionados con la regulación hídrica, la protección del suelo y la conservación de la cobertura vegetal. Asimismo, la construcción de obras de retención de suelos permitirá reducir el arrastre de partículas durante eventos de precipitación, disminuyendo los procesos erosivos y favoreciendo la estabilidad del terreno. Se espera que estas acciones generen condiciones más favorables para el establecimiento y desarrollo de la vegetación, fortaleciendo paulatinamente la estructura y funcionalidad del ecosistema forestal. **3. Recuperación y fortalecimiento de la cobertura forestal:** La reforestación mediante especies nativas de la región permitirá recuperar áreas con pérdida o disminución de cobertura vegetal, evitando la introducción de especies que puedan alterar la composición natural del ecosistema. El establecimiento de vegetación nativa contribuirá a mejorar la protección del suelo, favorecer la infiltración del agua, proporcionar refugio y alimento para la fauna silvestre y fortalecer la continuidad de la cobertura forestal. Como efecto acumulativo, estas acciones favorecerán la recuperación de la estructura del bosque de pino y contribuirán a mantener la conectividad entre los distintos elementos del paisaje, reduciendo los efectos asociados con la fragmentación y favoreciendo el desplazamiento de la fauna y la dispersión natural de especies vegetales. **4. Protección de especies nativas y mantenimiento de los servicios ambientales:**	especies nativas. • Identificación y seguimiento de especies protegidas conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y sus actualizaciones.
	4. Desarrollo de proyectos de restauración de las áreas afectadas por la erosión y fragmentación, que incluyan obras de captación y conservación de suelo y agua.			• Reducción de áreas con erosión activa. • Disminución de pérdida y arrastre de suelo. • Incremento de cobertura vegetal. • Supervivencia y establecimiento de vegetación en áreas restauradas.
	5. Reforestación con especies nativas de la región.			• Porcentaje de supervivencia de individuos. • Crecimiento y establecimiento de la vegetación. • Incremento de cobertura vegetal. • Regeneración natural de especies nativas.
	6. Promover la conservación y protección de especies nativas de flora y fauna del área.			• Permanencia de especies nativas. • Ausencia o disminución de afectaciones a individuos y

			La promoción de acciones dirigidas a la conservación y protección de las especies nativas de flora y fauna permitirá mantener la diversidad biológica del predio y conservar las relaciones ecológicas que se desarrollan dentro del bosque. La protección de estas comunidades contribuirá al mantenimiento de procesos como la polinización, dispersión de semillas, regeneración natural y control biológico, fundamentales para la estabilidad del ecosistema. En conjunto, las estrategias propuestas permitirán conservar funciones ambientales relevantes del bosque, particularmente la regulación del ciclo hidrológico, la protección del suelo, la captura y almacenamiento de carbono, la generación de hábitat para la fauna silvestre y la conservación de la biodiversidad, contribuyendo a mantener la calidad ambiental y el valor ecológico del área de conservación. **5. Efecto integral esperado:** En términos generales, la aplicación conjunta de las medidas permitirá establecer un esquema preventivo y de manejo ambiental orientado a evitar la pérdida de cobertura forestal, controlar procesos de degradación y favorecer la recuperación de áreas que presenten algún grado de deterioro. La combinación de monitoreo, protección de especies, restauración, reforestación con especies nativas, control de especies invasoras y conservación de suelo y agua permitirá fortalecer la capacidad de recuperación natural del ecosistema y mantener sus funciones ecológicas a mediano y largo plazo. Por lo anterior, se espera que las estrategias propuestas contribuyan a conservar la integridad ecológica del bosque de pino, reducir los factores de presión sobre los recursos naturales y mantener las	hábitats. • Conservación de sitios de refugio, alimentación y reproducción.
	7. Identificación y control de especies exóticas y/o invasoras.			• Reducción de la cobertura o abundancia de especies invasoras. • Recuperación de áreas ocupadas por vegetación nativa. • Ausencia de nuevas áreas de colonización. • Disminución de la competencia con especies nativas.
	8. Desarrollo de obras de retención de suelos para mantener el funcionamiento y estructura de los ecosistemas.			• Reducción del arrastre de sedimentos. • Disminución de erosión superficial. • Estabilidad del suelo. • Recuperación de cobertura vegetal en las zonas intervenidas.

			condiciones ambientales que permiten la prestación de servicios ecosistémicos en el área de conservación.	
Factor ambiental: Fauna				
Reducción del hábitat.	Previamente al desmonte se identificará la existencia de nidos o madrigueras de los diversos grupos faunísticos se tomarán las acciones necesarias para evitar su afectación. En caso de presentarse refugios activos, se procurará su conservación in situ: de no ser ello posible, se realizará su reubicación conforme a los métodos idóneos a cada situación.	P14	Disminuir el riesgo de afectación a refugios, nidos y madrigueras de fauna silvestre. Conservar los ejemplares de fauna presentes en el área del Proyecto. Favorecer el desplazamiento seguro de la fauna hacia corredores faunísticos.	Número de sitios de anidación y refugios preservados/año (Incluido su monitoreo).
	El retiro de vegetación se realizará de forma programada, gradual, direccional y por estratos evitando cualquier afectación innecesaria de áreas con cobertura vegetal, con el propósito de permitir el desplazamiento autónomo de los animales hacia las zonas colindantes que conservarán su vegetación original.	P15		Superficie con cubierta vegetal siniestrada/mes.
	Los trabajadores de la obra recibirán capacitación (educación ambiental) respecto de la importancia de la conservación de la fauna silvestre; se prohibirá la caza o captura de individuos y se les informará sobre las sanciones requeridas para evitar el daño o muerte imprudencial de ejemplares por manejo de maquinaria.	P16		Implementación de cursos de capacitación sobre la importancia de la conservación y protección de la fauna silvestre dirigidos al personal del Proyecto.

b. MEDIAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE LOS PROGRAMAS AMBIENTALES PROPUESTOS:

En el caso específico de los Programas Ambientales cada uno se enfocará en aplicar medidas correspondientes a cada factor ambiental afectado con el desarrollo del proyecto, en el presente programa se realiza una descripción de los programas de manera general:

1. Programa de Reforestación
2. Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre
3. Prorgama de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre
4. Programa de Conservación del Suelo y Agua
5. Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos
6. Programa de Gestión Ambiental y Social

Tabla 2. Medidas de compensación y/o restauración ambiental

Medidas	Ubicación	Indicadores de eficacia
1. PROGRAMA DE REFORESTACIÓN. Objetivo: Compensar los impactos negativos que las actividades propias de la ejecución del Proyecto generarán sobre la vegetación y contenido de carbono almacenado, mediante la implementación de acciones de reforestación utilizando las mismas especies que resulten impactadas. Descripción: Se establecerán un total de 3,302 plantas producidas y/o adquiridas en viveros especializados de las especies requeridas, en dos polígonos de compensación de una superficie total de 3 hectáreas, se implementará el diseño de plantación tresbolillo de 3 m x 3 m x 3 m; obteniendo una densidad de la plantación de 1,111 plantas/ha. para conservar la estructura original del ecosistema. Para garantizar una sobrevivencia del 80%, del total de los ejemplares reforestados, se contempla un 20% de individuos destinados para reposición, correspondiente a 660 individuos. Periodo de ejecución: 5 años.	3.0000 ha en el predio San Juan Atezcapan del ANP Federal *"Z. P. F. T. C. C. de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec"*	Parámetros de verificación de cumplimiento: • Monitoreos trimestrales. Indicador de sobrevivencia: • Superficie reforestada (ha). • Ejemplares plantados (plantas muertas y vivas). • Porcentaje de sobrevivencia (%) con base al porcentaje de árboles que sobreviven y al número de reposiciones que se realizaron mediante la evaluación técnica. Indicador del éxito de la reforestación: • Condición de la planta (vivo, muerto en pie o tocón). • Daño (ausencia de daño, daño humano, incendios, insectos, viento, enfermedades, roedores, pastoreo, otros). • Vigor (óptimo, bueno, pobre, muy pobre). Entrega de informes: • Inicial. • Semestral. • De finiquito.

Medidas	Ubicación	Indicadores de eficacia
2. PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE. Objetivo: Compensar los impactos negativos que se ocasionarán a la flora, por la continuación de las actividades inherentes durante la ejecución del Proyecto, realizando acciones de reubicación de especies rescatadas de los polígonos impactados. Descripción: Se reubicarán un total de 367 plantas (producto del rescate de ejemplares en el área del Proyecto), dentro del polígono de compensación propuesto (0.3021 ha), al interior del predio del Proyecto, garantizando presentar condiciones similares a las encontradas en el área de impacto (bosque de pino), se implementará el diseño de plantación tres bolillo de 3 m x 3 m x 3 m, obteniendo una densidad de 1,111 plantas /ha para conservar la estructura original del ecosistema. Para garantizar la sobrevivencia del 80%, del total de 367 plantas a rescatar, como medida de compensación, se contempla la reposición equivalente al 20%, dando un total de 74 ejemplares, con el fin de sustituir a los individuos muertos en el área de compensación. Periodo de ejecución: 5 años.	0.3021 ha dentro del área del Proyecto.	Parámetros de verificación de cumplimiento: • Monitoreos trimestrales. Indicador de sobrevivencia: • Superficie reforestada (ha). • Ejemplares plantados (plantas muertas y vivas). • Porcentaje de sobrevivencia (%) con base al porcentaje de árboles que sobreviven y al número de reposiciones que se realizaron mediante la evaluación técnica. Indicador del éxito de la reforestación: • Condición de la planta (vivo, muerto en pie o tocón). • Daño (ausencia de daño, daño humano, incendios, insectos, viento, enfermedades, roedores, pastoreo, otros). • Vigor (óptimo, bueno, pobre, muy pobre). Entrega de informes: • Inicial. • Semestral. • De finiquito.
3. PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA SILVESTRE. Objetivo: Mitigar los impactos negativos ocasionados a la fauna silvestre presente en el área del Proyecto por la ejecución de las actividades en las etapas de preparación del sitio y construcción. Propiciar el resguardo y la sobrevivencia de la fauna en el área del Proyecto y su zona de influencia. En el caso de las especies más susceptibles y sujetas a reubicación, se deberá favorecer su adaptación en nuevos sitios a través de acciones específicas. Descripción: Se realizarán recorridos diariamente durante la construcción del Proyecto, además del establecimiento de los 5 microhábitats para el refugio y reubicación de la fauna local, se	Dentro del área del Proyecto.	Parámetros de verificación de cumplimiento: • Monitoreos diarios. Probabilidad de supervivencia de fauna (%) = (Población liberada / población rescatada) x 100. • Para determinar la eficiencia de la medida, debe el indicador debe ser superior al 85 %. Registro nulo de incidencias de afectación a la fauna. • La meta es 0 incidencias. Porcentaje (%) de sitios en el área del Proyecto que cuentan

Medidas	Ubicación	Indicadores de eficacia
instalarán 5 señales tipo bandera de 1.5 m x 0.75 m ubicados al interior del predio. Rescatar la fauna del área de impacto, se espera que la fauna reubicada se adapte a las condiciones del sitio donde se distribuirá, cabe señalar que las condiciones del sitio donde serán reubicados los animales serán parecidos a los del sitio donde se extrajeron para que puedan adaptarse y logren sobrevivir. Periodo de ejecución: 5 años.		con señalamientos de conservación de fauna. Entrega de informes: • Inicial. • Semestral. • De finiquito.
4. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE SUELO Y AGUA. Objetivo: Mitigar el impacto adverso generado por la continuación de la construcción de obras e infraestructura restantes pertenecientes al Proyecto en los componentes ambientales suelo y agua, mediante obras de conservación y restauración de suelo y agua. Descripción: Se mitigará la erosión de suelo de 3,069.301 toneladas al año, con la construcción de 3,669 terrazas individuales y 47 barreras de material vegetal, las cuales captarán 3,108.11 ton al año en conjunto. La infiltración de agua que se afectará por la ejecución en el área de impacto del Proyecto, como medida de compensación se captarán 29,989.13 m^3 al año, mediante la construcción de las 3,669 terrazas individuales y 47 barreras de material vegetal. El mantenimiento de las obras de compensación se realizará durante 5 años, a partir de su construcción, siendo esto fundamental para llevar a cabo la compensación y mitigación de las afectaciones generadas en el área de Impacto. Periodo de ejecución: 5 años.	3 ha en el predio San Juan Atezcapan y 0.3021 ha dentro del Área del Proyecto.	Parámetros de verificación de cumplimiento: • Monitoreos cuatrimestrales. Construcción de obras de conservación de suelo y agua: • Tipo de obra (terrazas individuales, barreras de material vegetal) • Porcentaje de avance (%). • Cantidad de obras construidas. • Total, de obras a construir (3,669 terrazas individuales, 47 barreras de material vegetal). Entrega de informes: • Inicial. • Semestral. • De finiquito.
5. PROGRAMA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS, DE MANEJO ESPECIAL Y PELIGROSOS. Objetivo: 1. Establecer las acciones para el adecuado manejo de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y en su caso peligrosos generados por el proyecto en sus diferentes	Dentro del área del Proyecto.	Parámetros de verificación de cumplimiento: • Monitoreos semanales Indicador del éxito de la aplicación: • Áreas libres de residuos • Trazabilidad de cada tipo de residuo con soporte

Medidas	Ubicación	Indicadores de eficacia
etapas, basado en los principios de la gestión integral establecida en la Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos. **2.** Lograr una concientización y orientar a la comunidad que incida en el proyecto, acerca de la importancia de un manejo adecuado de los desechos y del programa a ejecutarse en el proyecto. **3.** Eliminar los impactos generados por los residuos en el medio ambiente. Descripción: Los encargados de llevar a cabo el Programa de Manejo acorde a como se encuentra descrito en el presente documento serán las áreas públicas, coordinadora de calidad e higiene y gerencia de mantenimiento, en sus diferentes etapas: **1.** La responsabilidad del traslado de los residuos generados al almacén de residuos peligrosos temporal corresponderá a áreas públicas, calidad e higiene, mantenimiento. **2.** Se contará con un mínimo de tres responsables para el manejo; sin embargo, será parte de las responsabilidades de la coordinación de calidad la aplicación de toda la normativa en cuestión de manejo, separación y destino final de los residuos que se generen en cualquiera de las etapas. **3.** El área de capacitación será la responsable de impartir las pláticas de inducción al personal en general. **4.** El área que generé el residuo será la responsable de su clasificación manera puntual y de su transporte al centro de almacén temporal. **5.** Para llevar un registro y contar con evidencia se realizará el llenado de formatos donde se registrará la cantidad en kilogramos y el tipo de residuo que se estará retirando. **6.** Seguridad realizará de forma mensual el concentrado de datos de los residuos retirados por la empresa registrada, reportando los volúmenes de residuos a la Gerencia General del proyecto. **7.** Seguridad recopilara, evaluara y reportara resultados de los residuos generados a la Gerencia de operaciones cada mes, donde ya existen metas formales y puntos de referencia, se		Entrega de informes: • Inicial. • Semestral.

Medidas	Ubicación	Indicadores de eficacia
utilizarán en la elaboración de los reportes mensuales. Periodo de ejecución: La totalidad del Proyecto		
6. PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL Objetivo: Mejorar la calidad de vida y el bienestar de las comunidades mediante la planeación y ejecución de acciones que previenen, mitigan y compensan impactos sociales, fomentando la participación ciudadana, la equidad y el desarrollo sostenible. Descripción: Se buscará generar confianza, reducir incertidumbre y fortalecer la aceptación social del proyecto. Periodo de ejecución: La totalidad del Proyecto	Dentro del área del Proyecto.	Parámetros de verificación de cumplimiento: • Monitoreos semanales Entrega de informes: • Inicial. • Semestral.

c. EVENTUALIDADES EN LA OBRA:

Con base en el desarrollo de las actividades del proyecto se considera que pudieran surgir nuevos impactos o el aumento de los previamente calculados, por lo cual se deberá registrar cualquier impacto fuera de lo previsto por medio de reportes detallados que informe el suceso, se deberá colocar fecha y hora, descripción detallada del suceso, evidencia visual, y medio de control.

V. RESULTADOS ESPERADOS:

Se presentarán informes por periodos de 6 meses, en donde se describirán y evidenciarán de forma textual y por medio de reportes fotograficos y bitácoras,los cumplimientos a las diferentes medidas de mitigación presentadas y diseñadas para el proyecto.

VI. BIBLIOGRAFÍA:

1. Anderson, S. H. 1991. Managing our wildlife resources. Prentice Hall Inc.Englewood Cliffs. N.J. 492 pp.
2. Ber van Perlo 2006, Collins Field Guide; Guide of Mexico and Central America Ceballos, G. y Oliva,
3. Diario oficial de la Federación (DOF) 2003. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

4. Diario Oficial de la Federación. 30 de diciembre 2010. NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental - especies nativas de México de Flora y Fauna Silvestre- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
5. Fa, J. y L. Morales. 1998. Patrones de diversidad de mamíferos de México. En: Ramamoorthy, T., R. Bye y A. Lot (Eds.). Diversidad biológica de México: orígenes y distribución. Instituto de Biología, UNAM. 792 pp.
6. G. 2005. Los mamíferos silvestres de México. CONABIO. Fondo de cultura Económica. México.
7. González-Romero, A. y C. López-González. 2000. Aspectos generales sobre la ecología de los vertebrados del jardín botánico. En: Sánchez, O. y G. Islebe(Eds.). El Jardín Botánico Dr. Alfredo Barrera Marín. CONABIO. ECOSUR.191 pp. Howell, S. y S. Webb. 1995. The birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press.851 pp.
8. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático - Secretaria de Medio Ambiente y Recursos 2006 INECC-SEMARNAT. Diagnóstico Básico para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. México. 2006
9. Lee, J. C. 1996. The amphibians and reptiles of the Yucatán Peninsula. Comstock Publishing Associates. Cornell University Press. 500pp.
10. Llamosa, E. y Rodríguez, G. 2008. Aves comunes de la Península de Yucatán. Primera Edición. Editorial Dante. México. Pp. 144.
11. Martínez, J.A. Bielsa, R.O. Llopart, G.S. Herrera, B.C. Lambarry, F. Rinaudo, M.E. Rivas, L.A. Rodríguez, M.P. Torres, AT. Trujillo, M.M. Yesares, N. 2014. Residuos en Hispanoamérica de lo ambiental a lo social. Bogotá: Universidad EAN, 157p.
12. Ojasti, J. 2000. Manejo de Fauna Neotropical. Instituto de Zoología Tropical. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.