



ÍNDICE GENERAL

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	9
I.1. Datos generales del proyecto:	9
I.2 Datos generales del promovente	10
I.3 Datos generales del responsable técnico del estudio	11
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	12
II.1 Información general del proyecto	12
II.2 Características particulares del proyecto	21
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO	36
III.1 Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET).....	36
III.2. Área Natural Protegida (ANP)	50
III.3. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Municipales.	55
III.4 Normas Oficiales Mexicanas.	57
III.5 Otros instrumentos a considerar.	58
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	63
IV.1 Delimitación del Sistema Ambiental (SA).....	63
IV.2 Delimitación del área de influencia.	66
IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	68
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	104
V.1. Identificación de impactos.	104
V.2. Caracterización de los impactos.	109



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

V.3. Valoración de los impactos.....	111
V.4 Conclusiones.....	120
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	121
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental.....	121
VI.2. Programa de vigilancia ambiental.....	145
VI.3. Seguimiento y control (monitoreo).....	146
VI.4. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas.....	147
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	148
VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.....	148
VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.....	148
VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.....	148
VII.4. Pronóstico ambiental.....	149
VII.5. Evaluación de alternativas.....	150
VII.6 Conclusiones.....	150
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	151
VIII.1 Presentación de la información.....	151
VIII.2 Otros anexos.....	154
BIBLIOGRAFÍA.....	156



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Vértices de la Poligonal del Predio.	14
Tabla 2. Cuadro de áreas de la superficie total contra la construida.....	16
Tabla 3. Superficies de polígonos de construcción.	16
Tabla 4. Vértices del área común (A)	17
Tabla 5. Vértices de la estancia (B).....	18
Tabla 6. Vértices del bungalow (C).....	18
Tabla 7. Vértices de bodega y cisterna (D).....	18
Tabla 8. Vértices de habitaciones (E)	18
Tabla 9. Vértices de alberca (F)	18
Tabla 10. Vértices área de asadero (G)	19
Tabla 11. Vértices del Conjunto principal (H).....	19
Tabla 12. Vértices del estacionamiento (I).....	19
Tabla 13. Vértices de alberca (J).....	19
Tabla 14. Programa de trabajo.....	22
Tabla 15. Requerimientos de personal.	26
Tabla 16. Requerimientos de agua para la etapa de preparación del sitio y construcción.	27
Tabla 17. Requerimientos de agua para la etapa de operación y mantenimiento.....	28
Tabla 18. Identificación de la generación de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera por actividad.	29
Tabla 19. Volúmenes de generación de residuos de manejo especial.	32
Tabla 20. Calculo de generación de residuos sólidos urbanos para la etapa de preparación del sitio	32



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Tabla 21. Calculo de generación de residuos sólidos urbanos para la etapa de construcción	33
Tabla 22. Calculo de generación de residuos sólidos urbanos para la etapa de operación.	33
Tabla 23. Carga instalada y carga demandada de energía eléctrica.	35
Tabla 24. Unidad Ambiental Biofísicas existentes en el área del proyecto	36
Tabla 25. Vinculación del proyecto con las estrategias de la UAB en la que se ubica.	37
Tabla 26. Ubicación del predio con respecto a las unidades ecológicas del Programa de Ordenamiento Ecológica del Territorio del Estado de México.	41
Tabla 27. Vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica del programa de ordenamiento ecológica del territorio del estado de México	42
Tabla 28. Ubicación del predio con respecto a las unidades ecológicas del Programa de Ordenamiento Ecológica Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo-Amanalco.	46
Tabla 29. Vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo-Amanalco.	47
Tabla 30. Ubicación del predio con respecto a las unidades de gestión ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de la Mariposa Monarca, en el Territorio del Estado de México.....	48
Tabla 31. Vinculación del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de la Mariposa Monarca, en el Territorio del Estado de México	49
Tabla 32. Criterios de regulación del proyecto con respecto a la norma técnica estatal ambiental NTEA-005-SMA-RN-2005.	54
Tabla 33. Vinculación del proyecto con Normas Oficiales Mexicanas.	57
Tabla 34. Vinculación del proyecto con leyes y reglamentos a nivel federal y estatal	59
Tabla 35. Metodología para la delimitación la microcuenca con la herramienta <i>hydrology</i> de <i>spatial analyst tools</i>	65
Tabla 36 Superficies ocupadas por el proyecto.	67
Tabla 37. Especies de flora representativas del SA.	74
Tabla 38. Resultados de levantamiento de vegetación forestal en el predio.....	79
Tabla 39 Resumen de comportamiento para parámetros de los árboles muestreados.	80



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Tabla 40. Especies registradas de vertebrados terrestres registrados durante la visita de campo.	89
Tabla 41. Derrama económica del sector turístico en el municipio de Valle de Bravo, 2013-2015. 97	
Tabla 42. Evaluación Paisajística	98
Tabla 43. Detalles que dan cuenta del diagnóstico ambiental del SA	102
Tabla 44. Factores ambientales a evaluar.....	105
Tabla 45. Identificación de las actividades impactantes.....	108
Tabla 46. Resumen de la matriz de chequeo para la valoración de los impactos ambientales.....	110
Tabla 47 Descripción de los criterios de evaluación de la importancia, para los impactos ambientales	112
Tabla 48 Magnitudes de los criterios de valoración para la importancia.	114
Tabla 49 Parámetros de categorización para los impactos generados por las actividades del proyecto.....	115
Tabla 50. Valoración de los impactos sin del desarrollo de proyecto.....	115
Tabla 51. Resultados de Valoración con proyecto-sin medidas de mitigación.....	118
Tabla 52. Listado de medidas de mitigación identificadas para el proyecto	118
Tabla 53 Resultados de Valoración Con Proyecto-Con Medidas de Mitigación	119
Tabla 54. Promedio de Valoración Final.....	120
Tabla 55. Medidas de mitigación para la etapa de preparación del sitio	122
Tabla 56. Medidas de mitigación para la etapa de construcción.....	122
Tabla 57. Medidas de mitigación para la etapa de operación.	123
Tabla 58. Medidas de mitigación para la etapa de mantenimiento.	124



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación general del proyecto.....	9
Figura 2. Ubicación regional del proyecto.....	13
Figura 3. Ubicación local del proyecto, con respecto al ejido de dolores.....	13
Figura 4. Ubicación geográfica del proyecto.....	14
Figura 5. Vista del arreglo general del proyecto.	15
Figura 6. Vistas del proyecto en alzado.....	15
Figura 7. Distribución de las obras dentro del predio.....	17
Figura 8. Ubicación del proyecto respecto al Plan de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo	20
Figura 9. Vista aérea donde se observa el uso actual del suelo del predio en donde se pretende instalar el proyecto.	21
Figura 10. Configuración del proyecto sobrepuesta en fotografía aérea.	23
Figura 11. Distribución de las obras dentro del predio.....	23
Figura 12. Ubicación de caminos internos dentro del predio	26
Figura 13. Ubicación del proyecto respecto al POEGT.....	37
Figura 14. Ubicación del predio con respecto al Programa de Ordenamiento del Territorio del Estado de México.....	41
Figura 15 .Ubicación del predio de proyecto en el contexto del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo-Amanalco.....	47
Figura 16. Ubicación del predio con respecto a las unidades de gestión ambiental del programa de ordenamiento ecológico de la región de la mariposa monarca, en el territorio del Estado de México.	49
Figura 17. Ubicación y delimitación de la Zona Protectora Forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacetepec, Tilostoc y Temascaltepec.....	51
Figura 18. Ubicación del Proyecto respecto a la Zona Protectora Forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacetepec, Tilostoc y Temascaltepec.....	52
Figura 19. Ubicación del proyecto respecto al Parque Estatal Santuario del Agua y Forestal.....	53
Figura 20. Ubicación del proyecto con respecto al Plan de Desarrollo Urbano Municipal de Valle de Bravo.....	55
Figura 21. Densidad habitacional del área del proyecto.....	56



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Figura 22. Ubicación del proyecto respecto a RHP.	60
Figura 23. Ubicación del proyecto respecto a RTP.....	61
Figura 24. Ubicación del proyecto respecto a RTP.....	62
Figura 26. Sistema Ambiental en el contexto municipal de Valle de Bravo.....	64
Figura 27. Delimitación resultante de la microcuenca (Sistema Ambiental).	66
Figura 28 Diagrama de flujo de impactos ambientales.....	67
Figura 29 Tipos de Clima presentes en el Sistema Ambiental.	68
Figura 30 Geología del Sistema Ambiental.	70
Figura 31 Edafología en el SA. Elaboración propia.....	70
Figura 32 principales escurrimientos el Sistema Ambiental.	72
Figura 33 Perfil de infiltración de la cuenca de Valle de Bravo Amanalco (Tomada de imta 2012) .	73
Figura 34 mapa de uso de suelo y tipos de vegetación en el Sistema ambiental.....	76
Figura 35 Ubicación de las parcelas de muestreo de vegetación.	78
Figura 36.Abundancia de especies en las parcelas de monitoreo conforme al tipo de estrato.	78
Figura 37.Abundancia relativa de las especies forestales en el predio.	80
Figura 38 Histograma de frecuencias para el DAP registrado en el predio.	81
Figura 39 Histograma de frecuencias para la altura de los árboles monitoreados en el predio.	81
Figura 40 Histograma de frecuencias para diámetro de copa de los árboles monitoreados.	82
Figura 41 Levantamiento de la vegetación forestal del predio.....	82
Figura 42 Perspectiva aérea de los árboles a trasplantarse.....	83
Figura 43 Vista cenital de los polígonos del proyecto.....	83
Figura 44 Estimación del índice NDVI en el SA.....	85
Figura 45 NDVI calculado para el predio donde se pretende el conjunto habitacional.	86
Figura 46. Implementación de metodologías para la obtención de registros directos e indirectos de fauna silvestre.....	87
Figura 47. Abundancia y riqueza de vertebrados en el sitio de monitoreo.	88
Figura 48. Abundancia y riqueza de vertebrados en el sitio de monitoreo.	88
Figura 49. Abundancia relativa (%) de las especies de reptiles registrados durante el monitoreo..	90
Figura 50. Abundancia relativa de ornitofauna registradas en el sitio de monitoreo.	91



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Figura 51. Abundancia relativa (%) de especies de mamíferos registradas en el sitio de monitoreo. 91

Figura 52. Lagartija del mezquite (*Sceloporus grammicus*). Representó el 87.5 % de la abundancia. 92

Figura 53. Sastrecillo (*Psaltriparus minimus*). Representó el 20.5 % de abundancia. 92

Figura 54. Ardilla gris (*Sciurus aureogaster*). Representó el 66.7% de la abundancia..... 92

Figura 55. Distribución de la población en la región XIX de Valle de Bravo para el censo del 2015. 94

Figura 56. Población municipal por grupo de edad del municipio de Valle de Bravo. 95

Figura 57. Actividades económicas del municipio de valle de Bravo. Fuente: PDMVB (2016) y Vergara González (2013)..... 96

Figura 58. Distribución de la afluencia turística en Valle de Bravo para el 2013. 97

Figura 59 Problemas prioritarios de la Cuenca de Valle de Bravo. (Tomado de imta, 2014). 101

Figura 60. Comparativa del proyecto sin medidas vs con medidas. 150

ANEXOS

- Anexo 1. Convenio de Entendimiento Cuadrilla de Dolores.
- Anexo 2. Legal Posesión del terreno.
- Anexo 3. Identificación del Promovente.
- Anexo 4. Cartografía.
- Anexo 5. Estudio florístico-Faunístico.
- Anexo 6. Matriz de impacto.
- Anexo 7. Planos del proyecto.



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

I.1. Datos generales del proyecto:

I.1.1 Nombre del proyecto

Casa Habitación en el Paraje Paso Ancho.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en el Paraje Paso Ancho, Ejido de Dolores dentro del municipio de Valle de Bravo en el estado de México. En la siguiente Figura se puede observar la ubicación del proyecto.



Figura 1. Ubicación general del proyecto.



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto

El proyecto consta de la construcción de dos casas con fines de descanso, el cual parte de la reconfiguración de 3 lotes contiguos para generar un conjunto de 3 nuevos lotes, más un área común, que comparten servicios con un acceso común. El diseño consta, propicia y preserva la unidad de la imagen urbana, arquitectónica y paisajística del conjunto por medio del control y la regulación del diseño de las construcciones y espacios exteriores de cada uno de sus lotes, además de conservar la riqueza biótica y la calidad paisajística del lugar, para orientar y controlar la calidad de los diseños y los procesos de construcción en los lotes que integran el desarrollo con el objetivo prioritario del beneficio común del conjunto y sus habitantes.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

Por su cercanía con el centro histórico y la laguna de valle de Bravo, y por la gran variedad de actividades recreativas y deportivas que los alrededores ofrecen, la zona ha adquirido un carácter turístico y se ha vuelto un lugar idóneo para la aparición de casas de descanso.

El proyecto toma como base una serie de consideraciones relacionadas directamente con el entendimiento del sitio para el desarrollo del programa de necesidades: clima, topografía, vegetación y asoleamiento. Para ello se planteó de inicio la disgregación del programa en diferentes volúmenes cuya disposición en el terreno dependería de la identificación de áreas de desplante suficientemente grandes para evitar el movimiento de árboles.

El terreno cuenta con una pendiente que corre de norte a sur, volviéndose más pronunciada en este último extremo. Siguiendo la propia lógica del sitio, los volúmenes se orientaron en el mismo sentido de la pendiente buscando generar la menor cantidad de movimientos de tierra y generando así espacios amplios que voltean hacia la parte baja del terreno.

La disposición de los volúmenes responde a una necesidad por generar una serie de experiencias y recorridos entre interiores y exteriores que estén presentes en todo momento. A su vez, este emplazamiento evita bloquear las vistas entre ellos y procura tener un asoleamiento óptimo.

II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto

II.1.2.1 Ubicación del proyecto en el contexto regional.

Como se ha mencionado, el proyecto que se pretende desarrollar está ubicado en la demarcación del municipio de Valle de Bravo, mismo que se localiza al poniente del Estado de México, municipio que es parte de la Región VII, a la que pertenecen los municipios de Donato Guerra, Ixtapan del Oro, Santo Tomás de los Plátanos, Oztoloapan y Zacazonapan. El mapa presentado en la siguiente Figura ilustra la ubicación del proyecto en el contexto regional.



Figura 2. Ubicación regional del proyecto.

II.1.2.2 Ubicación del proyecto en el contexto local

A continuación, se presenta un mapa en el que se muestra la ubicación del proyecto dentro del municipio de Valle de Bravo y del Ejido de Dolores:

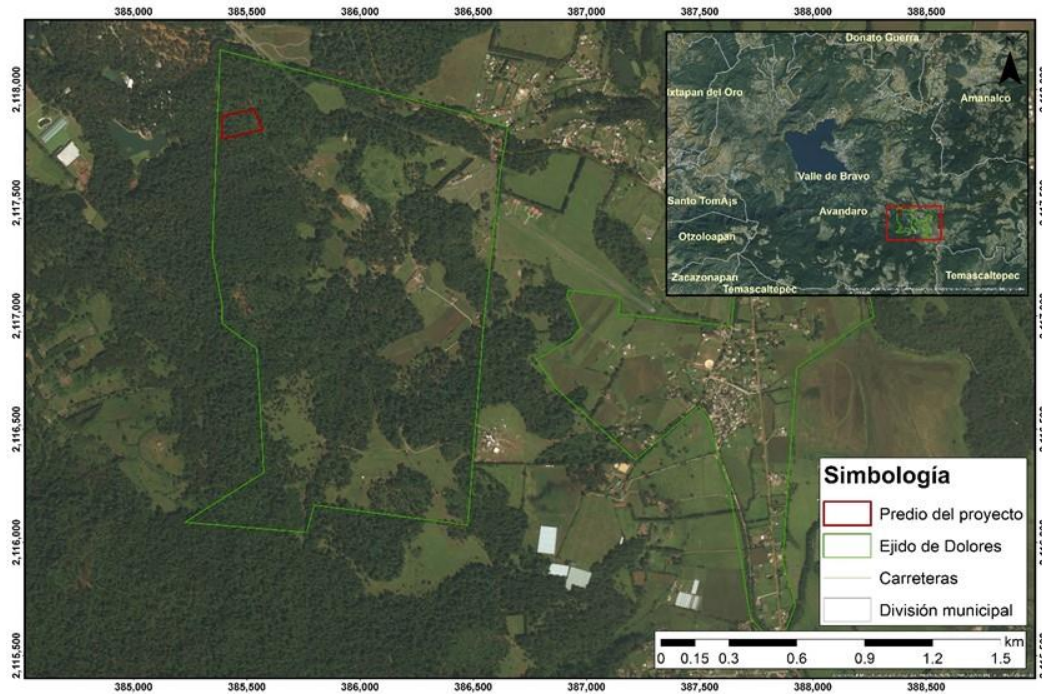


Figura 3. Ubicación local del proyecto, con respecto al ejido de dolores.

II.1.2.3 Coordenadas de ubicación del proyecto.

Las coordenadas de los vértices del predio donde se pretende desarrollar el proyecto se muestran en la siguiente tabla, los cuales están en proyección UTM WGS84 Zona 14 N.

Tabla 1. Vértices de la Poligonal del Predio.

Vértice	X	Y
110	385,530.2702	2,117,913.3663
109	385,570.8151	2,117,823.0803
108	385,390.3011	2,117,782.8235
165	385,390.8726	2,117,815.8186
166	385,390.9980	2,117,826.7431
167	385,390.8586	2,117,844.6605
168	385,390.7579	2,117,848.8184
169	385,389.8232	2,117,881.8042



Figura 4. Ubicación geográfica del proyecto.

II.1.2.4 Arreglo general del proyecto.

El predio del proyecto esta subdividido en 3 lotes y un área común. La Casa uno se ubicará en el lote 2 y contempla la construcción de una Estancia, un Búngalo, Bodega y cisterna, Habitaciones, Alberca y Área de asado. La Casa dos se ubicará en el lote número tres y contempla la construcción de un Conjunto principal, Estacionamiento y Alberca.

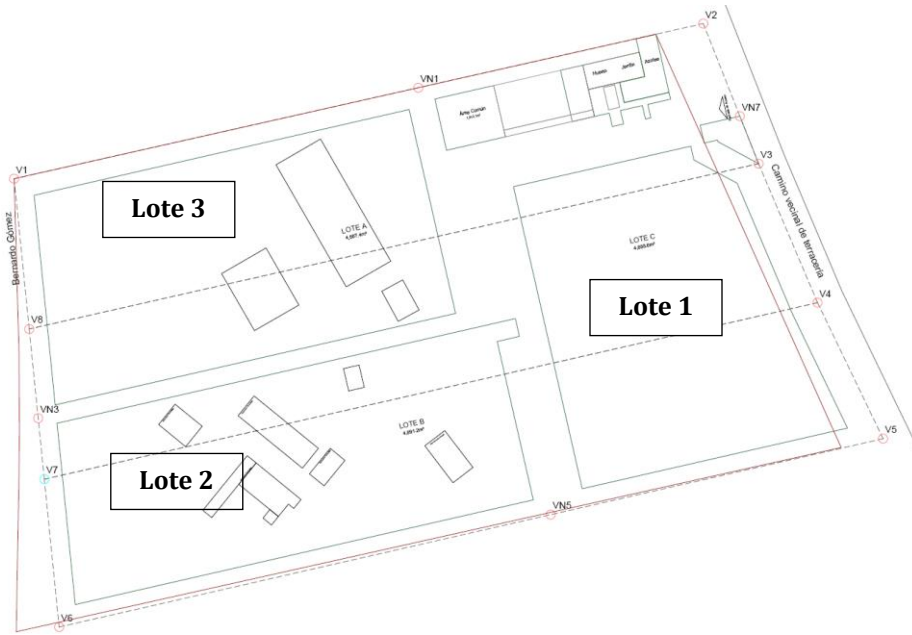


Figura 5. Vista del arreglo general del proyecto.

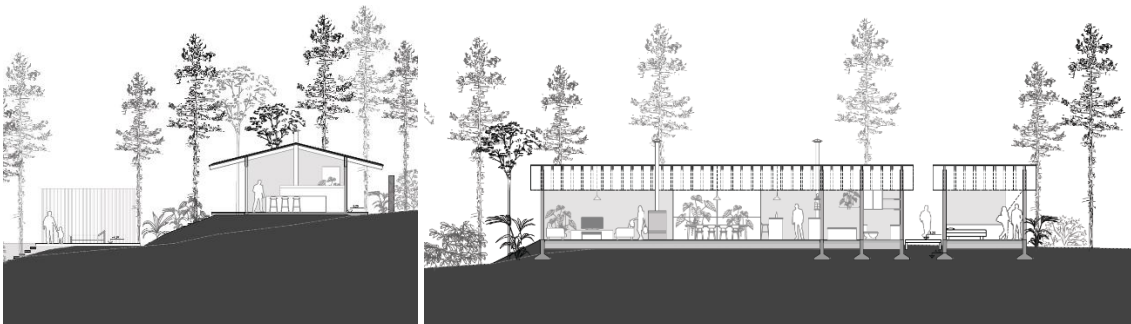


Figura 6. Vistas del proyecto en alzado.

II.1.2.5 Superficie Total del Proyecto.

De acuerdo a la documentación legal presentada el proyecto en donde se pretende realizar el proyecto consta de tres lotes los cuales en sumatoria cuenta con una superficie total de 16,456.43 m², sin embargo y de acuerdo a la Cláusula Segunda del Convenio de entendimiento la superficie total donde se pretende realizar el proyecto es de 15,876.089 m², dividido en 3 lotes y un área común, cada lote consta de una superficie de 4,710.819 m² y el área común de 1,743.632 m².



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

De los 15,876.089 m² que contempla la planta de conjunto, la superficie de construcción será de 1,360.19 m²; de los cuales 450.96 m² son del área común, 546.55 m² corresponden al lote 2 y 362.68 m² al lote 3. Dentro del lote 1 no habrá construcciones.

Lo antes descrito se puede observar en la siguiente Tabla de áreas.

Tabla 2. Cuadro de áreas de la superficie total contra la construida.

Área	Superficie Total	Superficie de construcción
Lote 1	4,710.819 m ²	0 m ²
Lote 2	4,710.819 m ²	546.55 m ²
Lote 3	4,710.819 m ²	362.68 m ²
Área común	1,743.632 m ²	450.96 m ²
Total	15,876.089 m²	1,360.19 m²

En la siguiente Tabla se desglosan las áreas que se contemplan en los 1,360.19 m² de construcción.

Tabla 3. Superficies de polígonos de construcción.

Área	Descripción	Superficie (m2)	Porcentaje del (%)
Área común	Área común (A)	450.96	33.15
Lote 2	Estancia (B)	17.50	1.29
Lote 2	Búngalo (C)	55.82	4.10
Lote 2	Bodega y cisterna (D)	29.88	2.20
Lote 2	Habitaciones (E)	100.73	7.41
Lote 2	Alberca (F)	109.24	8.03
Lote 2	Área de asado (G)	49.51	3.64
Lote 3	Conjunto principal (H)	345.91	25.43
Lote 3	Estacionamiento (I)	39.07	2.87
Lote 3	Alberca (J)	161.57	11.88
TOTAL		1,360.19	100

A continuación, se presenta la distribución grafica de las áreas que el proyecto pretende construir.



Figura 7. Distribución de las obras dentro del predio.

Los cuadros de construcción con los vértices de cada componente que integra el conjunto inmobiliario proyectado son los siguientes:

Tabla 4. Vértices del área común (A)

Vértice	X	Y
1	385,494.79	2,117,902.16
2	385,526.63	2,117,909.43
3	385,525.96	2,117,912.39
4	385,530.27	2,117,913.37
5	385,533.48	2,117,899.19
6	385,528.49	2,117,898.05
7	385,529.16	2,117,895.13
8	385,527.99	2,117,894.86
9	385,527.32	2,117,897.78
10	385,522.52	2,117,896.69
11	385,523.19	2,117,893.76
12	385,520.75	2,117,893.21
13	385,520.08	2,117,896.13
14	385,497.35	2,117,890.95
15	385,494.79	2,117,902.16



Tabla 5 Vértices de la estancia (B)

Vértice	X	Y
1	385,465.34	2,117,841.09
2	385,466.45	2,117,836.22
3	385,463.04	2,117,835.44
4	385,461.92	2,117,840.31
5	385,465.34	2,117,841.09

Tabla 6. Vértices del bungalow (C)

Vértice	X	Y
1	385,479.71	2,117,823.44
2	385,484.08	2,117,826.78
3	385,490.24	2,117,818.71
4	385,485.87	2,117,815.37
5	385,479.71	2,117,823.44

Tabla 7 Vértices de bodega y cisterna (D)

Vértice	X	Y
1	385,454.46	2,117,817.30
2	385,459.01	2,117,822.89
3	385,462.22	2,117,820.27
4	385,457.68	2,117,814.68
5	385,454.46	2,117,817.30

Tabla 8. Vértices de habitaciones (E)

Vértice	X	Y
1	385,438.84	2,117,830.03
2	385,442.34	2,117,834.33
3	385,456.41	2,117,822.87
4	385,452.91	2,117,818.57
5	385,438.84	2,117,830.03

Tabla 9. Vértices de alberca (F)

Vértice	X	Y
1	385,439.00	2,117,815.05
2	385,452.61	2,117,811.71
3	385,451.04	2,117,809.77
4	385,449.87	2,117,810.71
5	385,447.66	2,117,808.00
6	385,431.13	2,117,809.34
7	385,440.85	2,117,821.28
8	385,433.07	2,117,807.76
9	385,439.00	2,117,815.05



Tabla 10. Vértices área de asadero (G)

Vértice	X	Y
1	385421.146	2117828.05
2	385425.03	2117832.82
3	385431.272	2117827.73
4	385427.388	2117822.97
5	385421.146	2117828.05

Tabla 11. Vértices del Conjunto principal (H)

Vértice	X	Y
1	385,447.14	2,117,884.85
2	385,456.87	2,117,890.46
3	385,472.25	2,117,863.79
4	385,462.52	2,117,858.18
5	385,447.14	2,117,884.85

Tabla 12. Vértices del estacionamiento (I)

Vértice	X	Y
1	385,470.29	2,117,857.21
2	385,474.87	2,117,859.71
3	385,478.46	2,117,853.13
4	385,473.88	2,117,850.63
5	385,470.29	2,117,857.21

Tabla 13. Vértices de alberca (J)

Vértice	X	Y
1	385,470.29	2,117,857.21
2	385,474.87	2,117,859.71
3	385,478.46	2,117,853.13
4	385,473.88	2,117,850.63
5	385,470.29	2,117,857.21

Para mayor referencia ver el Anexo 7 en donde se incluyen los planos del proyecto.

II.1.3 Inversión requerida

La inversión para el desarrollo del proyecto se calcula en \$8'000,000.00 (ocho millones de pesos 00/100). La inversión requerida correrá a cargo de los promoventes.

II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

En el Ejido Paso Ancho existe ya la infraestructura para la dotación de servicios de electricidad y agua potable. Después de obtener las autorizaciones respectivas a nivel federal, estatal y municipal para la construcción del proyecto inmobiliario se obtendrán también los permisos para el aprovechamiento de agua y de energía eléctrica.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Por otro lado, para tratar las aguas residuales domésticas, se está proponiendo la construcción de una fosa de contención, impermeable, de tal manera que se garantice que no se infiltrarán de aguas residuales al subsuelo. Para el retiro de las aguas residuales se contratará a una empresa especializada y autorizada para el retiro y limpieza de la fosa de contención de manera periódica.

En cuanto a las vías de acceso, ya existen por lo cual el desarrollo del proyecto no contempla la necesidad de la apertura de caminos de acceso.

II.1.5 Uso actual del suelo

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo aprobado el 04 de septiembre de 2006, y conforme al plano E-2, estructura urbana y usos de suelo; el proyecto se ubica en un uso de suelo catalogado como ZFB Zona Forestada B.

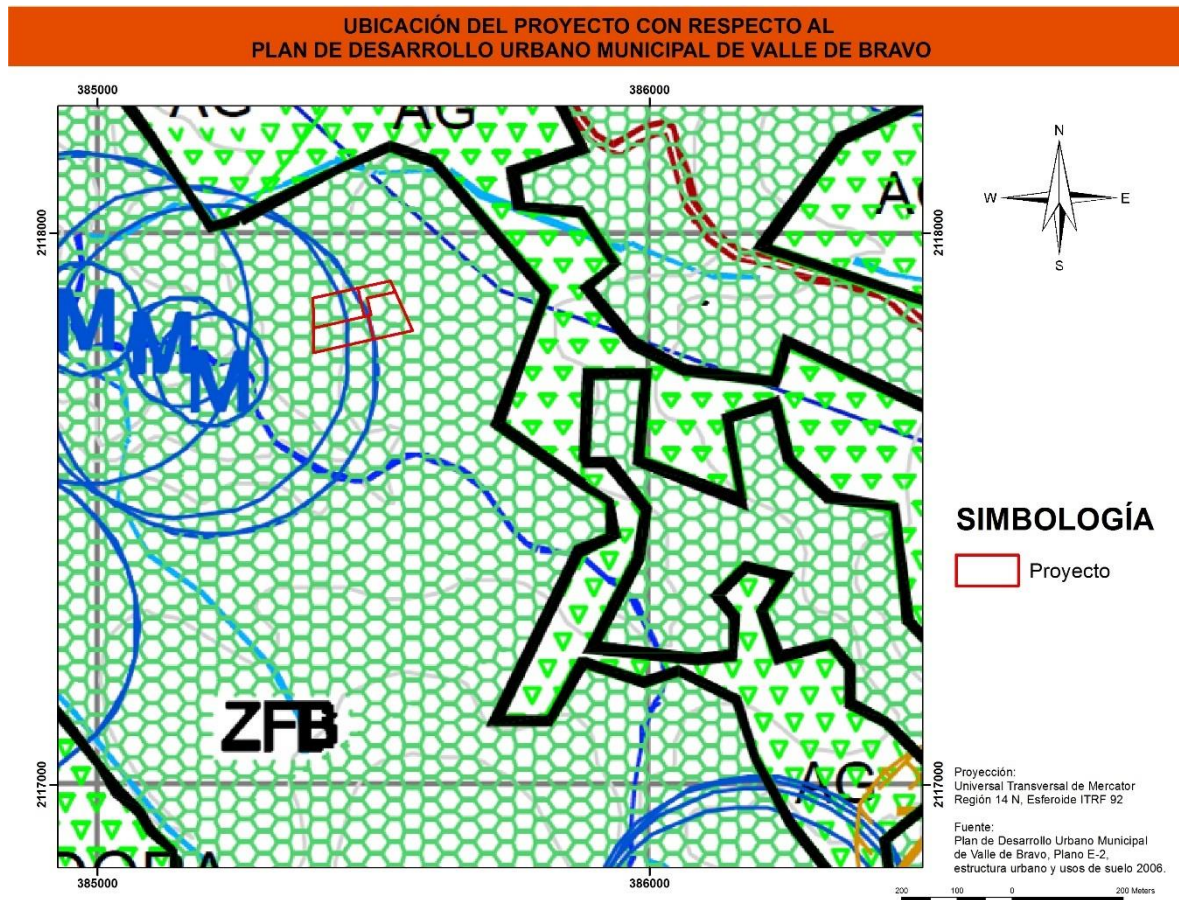


Figura 8. Ubicación del proyecto respecto al Plan de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo

La mayor parte del área forestada del municipio se encuentra bajo este uso de suelo. Son zonas que presentan parámetros relativamente menores: pendientes menores al 40%, densidad boscosa media o baja (rodales con cobertura arbórea menor al 70%) y menor valor ambiental o paisajístico.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Asimismo, y de acuerdo con la fotografía aérea que se obtuvo mediante un vuelo con un dron fotogramétrico (marca eBee, SenseFly), se constató que el uso de suelo actual es forestal. De la superficie total del predio en donde se ubica el proyecto, el 18% no cuenta con vegetación aparente, el 37.13 presenta una vegetación menor y el 44.36 presenta un bosque de pino-encino.

FOTOGRAFÍA AÉREA DEL ÁREA EN DONDE SE UBICA EL PROYECTO



Figura 9. Vista aérea donde se observa el uso actual del suelo del predio en donde se pretende instalar el proyecto.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa de trabajo

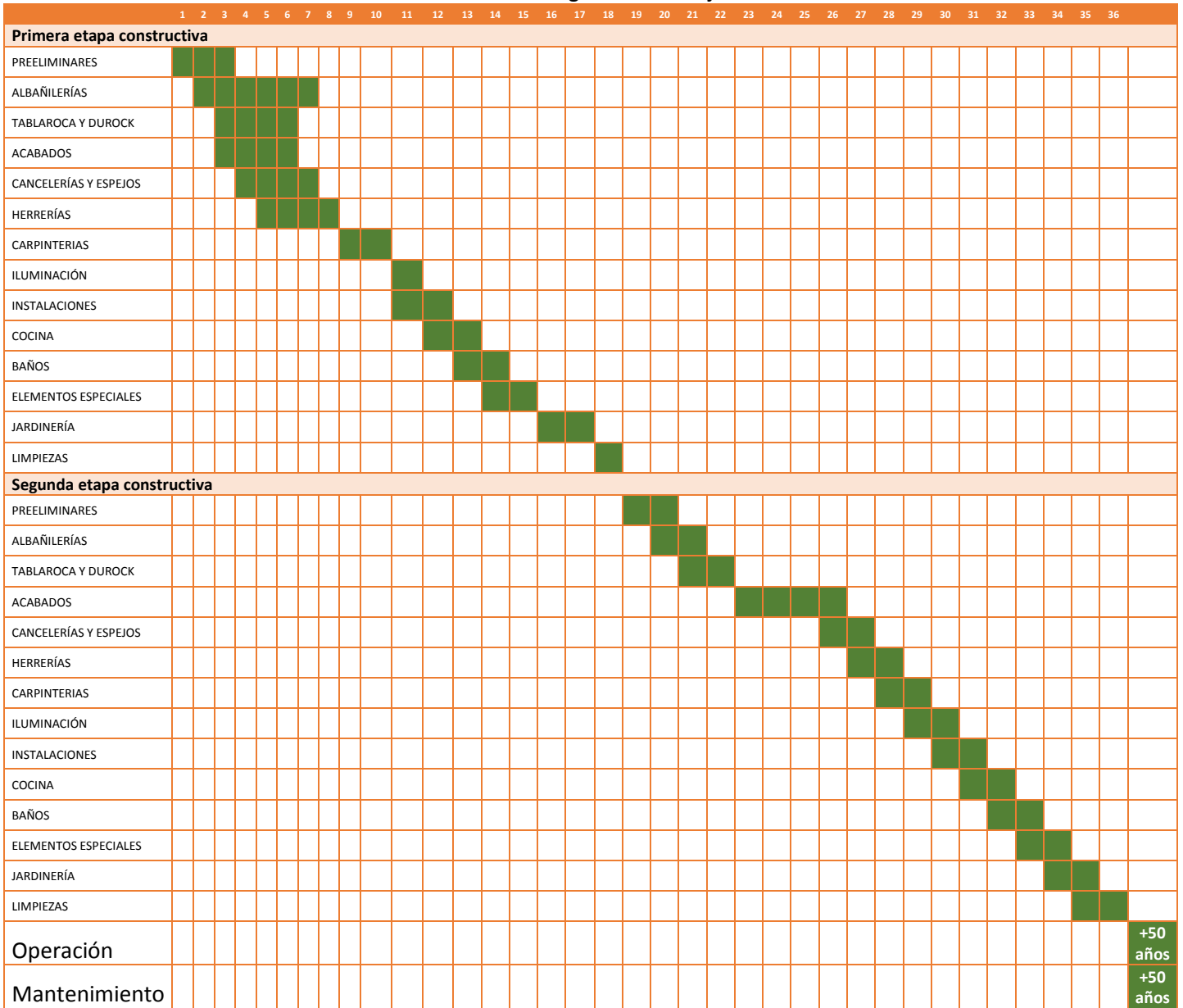
El proyecto de construcción se contempla dure 3 años, se construiría en dos etapas. La primera etapa, de ser aprobado el proyecto, abarcaría de octubre de 2018 a marzo de 2020 con la construcción de la Casa No. 1 y la segunda etapa constructiva correspondiente a la Casa No. 2 durante el periodo comprendido entre marzo de 2020 y agosto de 2022.

Para la etapa de operación se está contemplando un tiempo de vida útil de 50 años. A continuación, se muestran los programas de trabajo de manera general.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Tabla 14. Programa de trabajo.



II.2.2 Representación gráfica local

La superficie total a construir dentro del predio es de 1,360.19 m², de los cuales 450.96 m² son del área común, 546.55 m² corresponden al lote 2 y 362.68 m² al lote 3. Dentro del lote 1 no habría construcciones. En las siguientes Figuras se muestra la distribución de cada una de las obras que componen el proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR



Figura 10. Configuración del proyecto sobrepuesta en fotografía aérea.



Figura 11. Distribución de las obras dentro del predio.



II.2.3 Etapa de Preparación del sitio y construcción

II.2.3.1 Actividades a realizarse en la etapa de preparación del sitio y construcción.

A continuación, se describen las actividades que se realizarán en la etapa de preparación del sitio y construcción.

a) Preliminares.

Los preliminares son un conjunto de trabajos que deberán ejecutarse antes del desplante de las obras, las cuales consisten en proteger el terreno y las construcciones colindantes, así como facilitar y permitir el inicio de los trabajos de construcción. En este caso consiste en la habilitación de obras provisionales como bodegas para almacenar la herramienta y materiales que se ocuparán en la construcción de las obras del proyecto en cuestión, sanitarios provisionales, y todas aquellas señalizaciones de seguridad e informativas dentro de la obra. También se realizará la limpieza y deshierbe del terreno.

Se realizará el trazo y nivelación manual para establecer ejes, banco de nivel y referencias, incluye. El trazo se hará por medios manuales para el desplante de muros.

b) Reubicación de árboles.

Se tienen identificados 3 árboles (un pino y dos renuevos de encino) los cuales serán replantados en otro sitio dentro del predio, con lo cual no habrá afectación a la masa forestal.

Como se dijo anteriormente no se derribará ningún árbol presente en el predio, con el objetivo de que el proyecto se conciba en armonía con el arbolado presente. En este orden de ideas y en contribución a la cobertura forestal más baja dentro del predio, se realizará una reforestación con especies de pino y encino en estas áreas.

c) Excavaciones y nivelación.

Excavación por medios manuales en terreno tipo I de tepetate a cielo abierto sin recuperación de material hasta 2 m de profundidad. Incluye flete de escombros y mano de obra. Mejoramiento del suelo con material de banco colocado en capas de 20cm compactado a 98% de la prueba Proctor estándar en capas de 15 cm de espesor. Incluye material y mano de obra y acarreo. Suministro y colocación de capa de 20cm de grava de 3/4" sin finos.

Nivelación de suelo con material de banco colocado en capas de 20cm compactado a 98% de la prueba Proctor estándar en capas de 15 cm. de espesor. Incluye material y mano de obra y acarreo. Suministro y colocación de capa de 20 cm de grava de 3/4" sin finos.

d) Cimentación y estructura general.

La cimentación será superficial y se hará a base de concreto armado $F'c = 250 \text{ kg/cm}^2$. Se utilizará cimbrado común, y acero de refuerzo. Los muros serán del tipo m-1 a base de block hueco



de 20 x 20 x 40 cm, asentado con mortero cemento arena proporción 1:4, con juntas a 1.5 cm de espesor.

e) Albañilería.

Los trabajos de albañilería son: Aplanado fino en muros con mortero-arena cernida proporción 1:4; aplanado con cemento arena sin fina; agregado superior de 5cm de cero grueso color gris y cemento gris al colado del firme antes de fraguar, acabado lavado con juntas hechas con disco según despiece. Entortado para dar pendiente con mortero de cemento-arena-cal prop: 1:1:6 y tepojal 6:1s con 2cm de espesor; falso plafón de tablaroca de 13mm y de durock de 13mm; lambrín de durock de 13mm con aplanado general con pasta basecoat; panel de tablaroca de 13mm con aplanado general con pasta redimix.

f) Acabados.

Los acabados a aplicar son: Sellado con sotofondo, mascorev xt, acabado con corev línea liso color m157 aplicar de forma veteada hasta cubrir totalmente la superficie y segunda capa pulida con llana. s.m.a; Acabado liso, una capa de redimix de 1.5 cm de espesor, herramienta y mano de obra; Pintura vinilica marca comex vinimex color blanco. s.m.a. a dos manos; limpermeabilizante vaportite mca. fester 550; lambrín de mármol santo tomas buzardeado, placa de 1.50 x 3.00, cortadas en sitio según despiece, pegado con cemento-arena 1:5 juntas a hueso sma y sellador semi-matte sikaguard 70; lambrín de cuarzo blanco de 2cm de espesor, s.m.a. pegado con adhesivo flexible pasta crest, pieza central de 1.68 x .72cm y dos piezas laterales de 1.12 x .72cm; pintura vinilica marca comex vinimex color blanco s.m.a. con sellador s.m.a.; lambrín de azulejo klinker blanco 20x 5 cm marca daltile hasta el lecho bajo de la primera repisa pegado con pegazulejo color blanco marca crest, juntas a hueso con junta crest color blanco.

g) Instalación de servicios.

La instalación de servicios contempla la instalación eléctrica para alumbrado, instalación eléctrica en contactos, instalación eléctrica en alimentadores generales, instalación de TV, telefonía y luz, instalación de sonido, instalación hidráulica y cuarto de equipos, instalación sanitaria y pluvial, así como instalación de gas.

h) Bodega y cisterna.

La bodega se instalará para el almacenamiento de materiales para el mantenimiento de la casa habitación y sus áreas comunes, su proceso constructivo será el mismo que el descrito en el apartado de cimentación y estructura general. La cisterna almacenara agua para el uso habitacional.

i) Albercas.

Se contemplan dos albercas, en la casa 1 (lote 2) se desplantara en una superficie de 102.24 m² y en la casa 2 (lote 2) en una superficie de 161.57 m², las actividades que se llevaran a cabo serán trazo por medios manuales, excavación por medios manuales hasta 2 metros, relleno con tepetate apisonado en capas de 15 cm, lijado y resanado sobre muro de concreto aparente,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

plantilla de cimentación de 5 cm, acabados en plafones, herrería para puertas de nicho de bomba, iluminación e instalación hidráulica.

j) Caminos internos y estacionamiento.

Para la comunicación interna del proyecto habitacional, se tendrá un camino principal y un estacionamiento, el camino interno se ubica en el área común y el estacionamiento en la casa 2; estos se proyectan sobre un área que se encuentra descubierta de vegetación por lo cual únicamente se acondicionara, es decir, se nivelará el terreno con material producto de la excavación, posteriormente se le dará una compactación al material y finalmente se colocará grava, de tal manera que se permita en todo la infiltración del agua. En la siguiente figura se muestran las áreas destinadas a caminos dentro del predio.

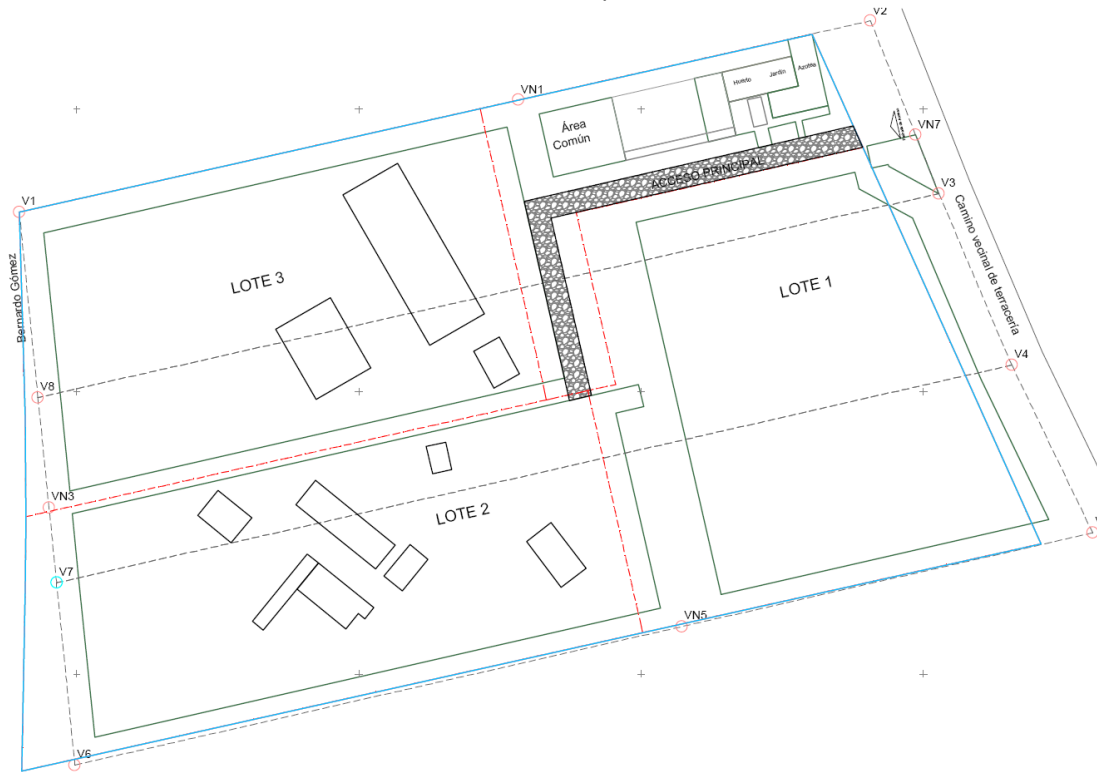


Figura 12. Ubicación de caminos internos dentro del predio

II.2.3.2 Requerimientos de personal.

El número aproximado de personas que intervendrán en la construcción del proyecto son las siguientes:

Tabla 15. Requerimientos de personal.

Etapa	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo			Disponibilidad regional
		Permanente	Temporal	Extraordinario	
Preparación del sitio	No calificada		10		Cubierta
	Calificada		2		Cubierta



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Etapa	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo			Disponibilidad regional
		Permanente	Temporal	Extraordinario	
Construcción	No calificada		15		Cubierta
	Calificada		6		Cubierta

El tiempo estimado para la preparación del sitio y construcción es de 36 meses, considerándose que los requerimientos de personal están cubiertos por los habitantes del municipio de Valle de Bravo.

Es importante mencionar que la demanda de mano de obra generada por el proyecto no favorecerá la atracción de población, no generará un polo de desarrollo, ni modificará los patrones demográficos y de uso del suelo, ni la distribución de las actividades económicas, no aumentará la demanda de servicios básicos, vías y medios de comunicación, servicios educativos y de salud, entre otros.

Tampoco la demanda de empleo provocará fenómenos migratorios temporales o permanentes.

II.2.3.3 Requerimientos de agua para la preparación del sitio y construcción.

En lo que respecta a la preparación del sitio y construcción, se considera que se ocupará un promedio total 660 m³, y será almacenada en rotoplas de 5 000 L, el uso que se le dará será para la incorporación de los agregados y riesgos de auxilio y será suministrada a través de pipas.

Para consumo humano, se proporcionará garrafones de agua purificada con un consumo semanal de 100 l.

Tabla 16. Requerimientos de agua para la etapa de preparación del sitio y construcción.

Etapa	Agua	Consumo ordinario		Consumo excepcional o periódico			
		Volumen	Origen	Volumen	Origen	Periodo	Duración
Preparación del sitio	Cruda						
	Tratada						
	Potable	60 m ³	Pipas				
Construcción	Cruda						
	Tratada						
	Potable	600 m ³	Pipas				

II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento

a) Operación.

Una vez construida la casa habitación, la operación consistirá en el alojamiento de personas con fines de descanso, por lo cual la ocupación de la vivienda será temporal. Se contempla la ocupación de las casas 12 días al mes.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Se contempla que, para el traslado, los ocupantes de la casa usaran automóviles y para el desarrollo de sus actividades requerirían de uso de energía eléctrica y agua potable.

b) Mantenimiento.

A la infraestructura se le dará mantenimiento preventivo, es decir Pintura e impermeabilización. En lo que respecta a un mantenimiento correctivo, los principales tipos de reparaciones por afectaciones o fallas en la operación pueden ser, cambio de piezas en llaves de agua, drenaje o energía eléctrica o bien fallas en los equipos de bombeo, que pueden requerir una corrección o en su defecto la sustitución del equipo, fugas de agua por fallas en el tanque de almacenamiento o tuberías, entre otros.

II.2.4.1 Requerimientos de personal.

En cuanto al número de habitantes, se considera un máximo de 15 personas entre las dos casas. Las actividades de descanso demandaran la ocupación de energía eléctrica y uso de agua.

Para la etapa de mantenimiento se considera una persona para el riego de áreas verdes y albercas. Para las actividades de mantenimiento preventivo o correctivo se contempla un máximo de 5 personas, estas actividades no serán de manera permanente.

II.2.4.2 Requerimientos de agua para la etapa de operación y mantenimiento.

Dentro de la etapa de operación el volumen de agua a ocupar será variable, se hace un cálculo aproximado considerando la existencia de 15 habitantes por ambas casas con 12 días de ocupación al mes y un consumo diario aproximado de 150 L/día/hab. Con lo cual se obtiene un consumo de 27,000 L/mes.

Para la etapa de mantenimiento se requerirá de agua para el riego de áreas verdes, se contempla se realicen 3 riegos a la semana con un consumo de 2 m³ por riego al mes se tendrá una demanda de 24 m³.

Para el relleno en las albercas se contemplan 18 m³ por alberca al mes, ya que son dos albercas se tendría un consumo mensual de 36 m³.

Para los mantenimientos preventivos y/o correctivos dados su naturaleza no se contempla el uso de agua.

Tabla 17. Requerimientos de agua para la etapa de operación y mantenimiento

Etapa	Agua	Consumo ordinario		Consumo excepcional o periódico			
		Volumen	Origen	Volumen	Origen	Periodo	Duración
Operación	Cruda						
	Tratada						
	Potable	27 m ³ /mes	Red Municipal				
Mantenimiento	Cruda						
	Tratada						



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Etapa	Agua	Consumo ordinario		Consumo excepcional o periódico			
		Volumen	Origen	Volumen	Origen	Periodo	Duración
	Potable	60 m ³ /mes	Red Municipal				

II.2.5 Etapa de abandono del sitio

El proyecto de Casa Habitación en el Paraje Paso Ancho pretende servir como vivienda familiar de manera permanente, sin contemplar abandono del sitio, solo los mantenimientos preventivos y/o correctivos necesarios para garantizar su funcionalidad.

II.2.6 Utilización de explosivos

En ninguna de las etapas se contempla la utilización de explosivos.

II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

A continuación, se describen por actividad la generación de sólidos, líquidos, emisiones a la atmosfera u otros según corresponda.

Tabla 18. Identificación de la generación de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera por actividad.

Actividades	Generación
Preliminares.	<ul style="list-style-type: none"> – Generación de partículas por el movimiento de suelos. – Generación de residuos de manejo especial por el deshierbe y limpieza. – Generación de residuos sólidos urbanos por presencia humana. – Generación de aguas residuales por la presencia humana. – Generación de emisiones a la atmosfera por uso de vehículos automotores, para el traslado de personal. – Generación de ruido por uso de vehículos automotores para el traslado de personal.
Excavaciones y nivelación.	<ul style="list-style-type: none"> – Generación de partículas por el movimiento de suelos. – Generación de residuos de manejo especial por la excavación, compuesto por suelo y piedras (escombro). – Generación de residuos sólidos urbanos por presencia humana. – Generación de aguas residuales por la presencia humana. – Generación de emisiones a la atmosfera por uso de vehículos automotores, para el traslado de personal. – Generación de ruido por uso de vehículos automotores para el traslado de personal.
Cimentación y estructura general. ?	<ul style="list-style-type: none"> – Generación de partículas por el movimiento de material de agregado. – Generación de residuos de manejo especial por la generación



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Actividades	Generación
	<p>de restos de concreto y madera.</p> <ul style="list-style-type: none">– Generación de residuos sólidos urbanos por presencia humana.– Generación de aguas residuales por la presencia humana.– Generación de emisiones a la atmosfera por uso de vehículos automotores, para el traslado de material.– Generación de ruido por uso de vehículos automotores para el traslado de material.
Albañilería	<ul style="list-style-type: none">– Generación de partículas por el movimiento de material de agregado (arena y grava).– Generación de residuos de manejo especial por la generación de restos de concreto, madera y otros.– Generación de residuos sólidos urbanos por presencia humana.– Generación de aguas residuales por la presencia humana.– Generación de emisiones a la atmosfera por uso de vehículos automotores, para el traslado de material.– Generación de ruido por uso de vehículos automotores para el traslado de material.
Acabados	<ul style="list-style-type: none">– Generación de residuos de manejo especial por la generación de restos de material de construcción, concreto, resinas, selladores, etc.– Generación de residuos sólidos urbanos por presencia humana.– Generación de aguas residuales por la presencia humana.– Generación de emisiones a la atmosfera por uso de vehículos automotores, para el traslado de material y personal.– Generación de ruido por uso de vehículos automotores para el traslado de material y personal.
Instalación de servicios	<ul style="list-style-type: none">– Generación de partículas por el corte de material de concreto.– Generación de residuos de manejo especial como es concreto, tubería, cable, etc.– Generación de residuos sólidos urbanos por presencia humana.– Generación de aguas residuales por la presencia humana.– Generación de emisiones a la atmosfera por uso de vehículos automotores, para el traslado de material y personal.– Generación de ruido por uso de vehículos automotores para el traslado de material y personal.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Actividades	Generación
Bodega y cisterna	<ul style="list-style-type: none">– Generación de partículas por el movimiento de material de agregado (arena y grava).– Generación de residuos de manejo especial por la generación de restos de concreto, madera y otros.– Generación de residuos sólidos urbanos por presencia humana.– Generación de aguas residuales por la presencia humana.– Generación de emisiones a la atmosfera por uso de vehículos automotores, para el traslado de material.– Generación de ruido por uso de vehículos automotores para el traslado de material.
Construcción Albercas	<ul style="list-style-type: none">– Generación de partículas por el movimiento de suelos.– Generación de residuos de manejo especial por la excavación, compuesto por suelo y piedras (escombros), así como, restos de material de construcción.– Generación de residuos sólidos urbanos por presencia humana.– Generación de aguas residuales por la presencia humana.– Generación de emisiones a la atmosfera por uso de vehículos automotores, para el traslado de personal.– Generación de ruido por uso de vehículos automotores para el traslado de personal.
Caminos internos y estacionamiento	<ul style="list-style-type: none">– Generación de partículas por el movimiento de suelos.– Generación de residuos de manejo especial por el deshierbe y limpieza.– Generación de residuos sólidos urbanos por presencia humana.– Generación de aguas residuales por la presencia humana.– Generación de emisiones a la atmosfera por uso de vehículos automotores, para el traslado de personal.– Generación de ruido por uso de vehículos automotores para el traslado de personal.
Alojamiento de personas	<ul style="list-style-type: none">– Generación de emisiones a la atmósfera por la quema de gas LP, producto de la utilización de estufas y calentadores.– Generación de residuos sólidos urbanos.– Generación de aguas residuales domésticas.– Generación de emisiones de gases por el uso de vehículos automotores, para su traslado.– Generación de ruido por el uso de vehículos automotores, para su traslado.
Mantenimiento preventivo y correctivo	<ul style="list-style-type: none">– Generación de residuos sólidos urbanos.– Generación de residuos de manejo especial por restos de residuos de construcción.– Generación de residuos de peligrosos derivados de actividades de mantenimiento.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Actividades	Generación
	<ul style="list-style-type: none"> – Generación de aguas residuales domésticas por presencia humana. – Generación de emisiones de gases por el uso de vehículos automotores, para su traslado. – Generación de ruido por el uso de vehículos automotores, para su traslado.

II.2.7.1 Calculo de generación de residuos de manejo especial.

Tomando como referencia el catálogo de conceptos del proyecto ejecutivo se calcularon los volúmenes de generación de residuos de manejo especial de las principales actividades a realizar.

Tabla 19. Volúmenes de generación de residuos de manejo especial.

Actividad	Tipo de residuo	Volumen
Preliminares	Materia orgánica y suelo	136 m ³
Actividades constructivas desde obra negra hasta acabado fino de todas las áreas propuestas en el proyecto.	Escombros, suelo y piedra	262.5 m ³
Instalación de servicios	Residuos de manguera, madera, cable, tubería etc.	400 kg

Para la etapa de operación no se contempla la generación de residuos sólidos con características de manejo especial.

En cuanto a las actividades de mantenimiento, dado que se le dará mantenimiento a la vivienda dependiendo del desgaste, no es posible realizar un cálculo aproximado.

II.2.7.2 Calculo de generación de residuos de sólidos urbanos.

Los residuos sólidos urbanos que se generaran son producto de las actividades humanas, por lo cual para realizar su cálculo se contempla el personal que se utilizara en el proyecto, el cual de acuerdo a los datos del proyecto es el siguiente:

Tabla 20. Calculo de generación de residuos sólidos urbanos para la etapa de preparación del sitio

PERSONAL	Mes
No calificado	10
Calificado	2
TOTAL DE PERSONAL POR MES	12
Días laborados	30
Generación promedio kg	0.40
Total kg/mes	144



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Tabla 21. Calculo de generación de residuos sólidos urbanos para la etapa de construcción

PERSONAL	Mes
No calificado	15
Calificado	6
TOTAL DE PERSONAL POR MES	21
Días laborados	30
Generación promedio kg	0.40
Total kg/mes	252

Para la etapa de preparación del sitio y derivado de las actividades humanas se está contemplando la generación de 144 kg/mes, en lo que respecta a la etapa de construcción se está contemplando una generación de 252 kg/mes.

Para la etapa de operación y mantenimiento se contempla la siguiente generación:

Tabla 22. Calculo de generación de residuos sólidos urbanos para la etapa de operación.

OCUPANTES DE LA CASA	Mes
Habitante	15
TOTAL POR MES	15
Días de ocupación de la casa habitación	12
Generación promedio kg	1.5
Total kg/mes	270

Se contempla una generación mensual de 270 kg/año en la operación.

Para la etapa de mantenimiento y dado que esta no es una actividad continua o periódica, y que tampoco es posible predecir el número de días que durará el mantenimiento, ya que este dependerá de la magnitud del requerimiento no es posible realizar un cálculo aproximado.

II.2.7.3 Calculo de generación de aguas residuales.

En la etapa de preparación del sitio y construcción se utilizarán letrinas móviles, la generación aproximada se calcula en un litro por trabajador por día, por lo cual para la etapa de preparación del sitio se tendrá un volumen de 12 L/día, y para la etapa de construcción se tendrá un volumen de generación de 21 L/día.

Para la etapa de operación se contempló un consumo mensual de 27 m³/mes, por lo cual para la generación de aguas residuales se contemplará el consumo con un factor de pérdida del 10%, por lo cual la descarga neta calculada será de 25 m³/mes.

II.2.7.4 Calculo de emisiones a la atmosfera.

Como se mencionó en apartados anteriores el trabajo constructivo se realizará de manera manual, por lo cual no habrá maquinaria o equipo que opere de manera regular, por lo cual las únicas emisiones de gases será cuando el personal llegue, o de los camiones que transporten



material o retiren algún otro tipo de residuo por lo cual el volumen de generación es no significativo.

En lo que respecta a la etapa de operación, se contempla el uso de Gas L.P para actividades de cocina, el cual se considera poco significativo.

Otra actividad que generara gases y ruido es el uso de vehículos automotores para el traslado de los habitantes de la casa habitación, dado que la ocupación de la casa es esporádica, los volúmenes de generación de gases se consideran poco significativos.

II.2.7.5 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.

En el frente de trabajo se colocarán contenedores para la colocación de residuos, los cuales deberán al menos estar clasificados en orgánico, inorgánico.

Para la disposición adecuada se contratará el servicio de recolección al Municipio para su disposición, o en su defecto realizar los trámites necesarios para trasladarlos ya sea a contenedores del Municipio o al relleno sanitario para su disposición final.

Para la etapa de operación se tendrá que designar un área para almacén temporal de residuos y contratar el servicio para que se realicen disposiciones periódicas.

RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL.

Para el caso del movimiento de material orgánica y suelo se designarán lugares temporales para su almacenamiento y en caso de ser necesario ser cubiertos para evitar su dispersión. Estos tipos de residuo no deben quemarse.

En lo que se refiere a los demás residuos de manejo especial (madera, cable, tubo, etc.) se colocaran contenedores subclasificados por el tipo de residuo generado, los cuales se dispondrán con empresas que cuenten con permisos vigentes para el transporte, manejo y disposición final de los residuos.

DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES.

Para la etapa de preparación del sitio y construcción se ocuparán letrinas móviles, el servicio se contratará con una empresa que cuente con la autorización necesaria y que realice la limpieza y mantenimiento oportuno para garantizar su funcionamiento.

En lo que se refiera a la etapa de operación se contara con una fosa de retención, lo cual no tendrá filtración al suelo, por lo cual se contratara el servicio para su limpieza y mantenimiento oportuno, con empresas autorizadas.

II.2.8. Generación de gases efecto invernadero

Dada la naturaleza del proyecto, el cual es una casa habitación para uno familiar, este punto no aplica.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

II.2.8.1. Generará gases efecto invernadero, como es el caso de H₂O, CO₂, CH₄, N₂O, CFC, O₃, entre otros.

Dada la naturaleza del proyecto, el cual es una casa habitación para uno familiar, este punto no aplica.

II.2.8.2. Por cada gas de efecto invernadero producto de la ejecución del proyecto, estime la cantidad emitida.

Dada la naturaleza del proyecto, el cual es una casa habitación para uno familiar, este punto no aplica.

II.2.8.3. Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto.

Tomando de referencia el diagrama unifilar, para el proyecto se contempla una carga instalada de 35,636 VA y una carga demandada de 24,946 VA, con el siguiente arreglo:

Tabla 23. Carga instalada y carga demandada de energía eléctrica.

	Carga Instalada	Carga Demandada
Alumbrado	1,888 VA	1322 VA
Contacto	15,941 VA	11,159 VA
Motores	17,807 VA	12,465 VA
Total	35,636 VA	24,946 VA



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

El presente Capítulo describe las herramientas jurídicas aplicables y vigentes dentro del territorio Nacional relacionadas con el proyecto Casa Habitación en el Paraje Paso Ancho en materia Ambiental; presentando un marco legal regulatorio de las actividades que por ubicación, dimensión, características y alcance, se han ligado con los diversos instrumentos normativos a fin de sujetarse a los lineamientos de cada uno de ellos, cotejando la viabilidad y la certeza jurídica de los objetivos de cada ordenamiento aplicable con los propios del proyecto, garantizando la viabilidad Ambiental del proyecto, convergiendo en un desarrollo ordenado, responsable y sustentable.

III.1 Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET)

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

El POEGT es un instrumento de política pública de observancia obligatoria en todo el territorio nacional publicado en el DOF el viernes 07 de septiembre de 2012 y sustentado en LGEEPA y en su reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. El POEGT está conformado por áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial nombradas como Regionalización Ecológica que a su vez está integrada por Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) compuestas por una evaluación al medio ambiente actual, escenario a futuro, política ambiental, prioridad de atención y aptitud sectorial. Mediante los factores antes mencionados a cada UAB se le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas delimitadas según las características de la UAB.

Tiene como propósito vincular las variables ambientales como lo son la aptitud territorial, deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural con las actividades productivas y el emplazamiento geográfica por la actividad antropogénica en el territorio nacional.

El proyecto Casa Habitación en el Paraje Paso Ancho se encuentra inmerso en UAB 55. A continuación, se presentan los criterios de regulación ecológica aplicables a dicha Unidad.

Tabla 24. Unidad Ambiental Biofísicas existentes en el área del proyecto

Región ecológica	UAB	Nombre de la UAB	Política ambiental	Nivel de atención prioritaria	Estrategias ecológicas
18.17	55	Sierras mil cumbres	Restauración y aprovechamiento sustentable	Media	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 18, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39,40, 41, 42, 43, 44

UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO AL POEGT

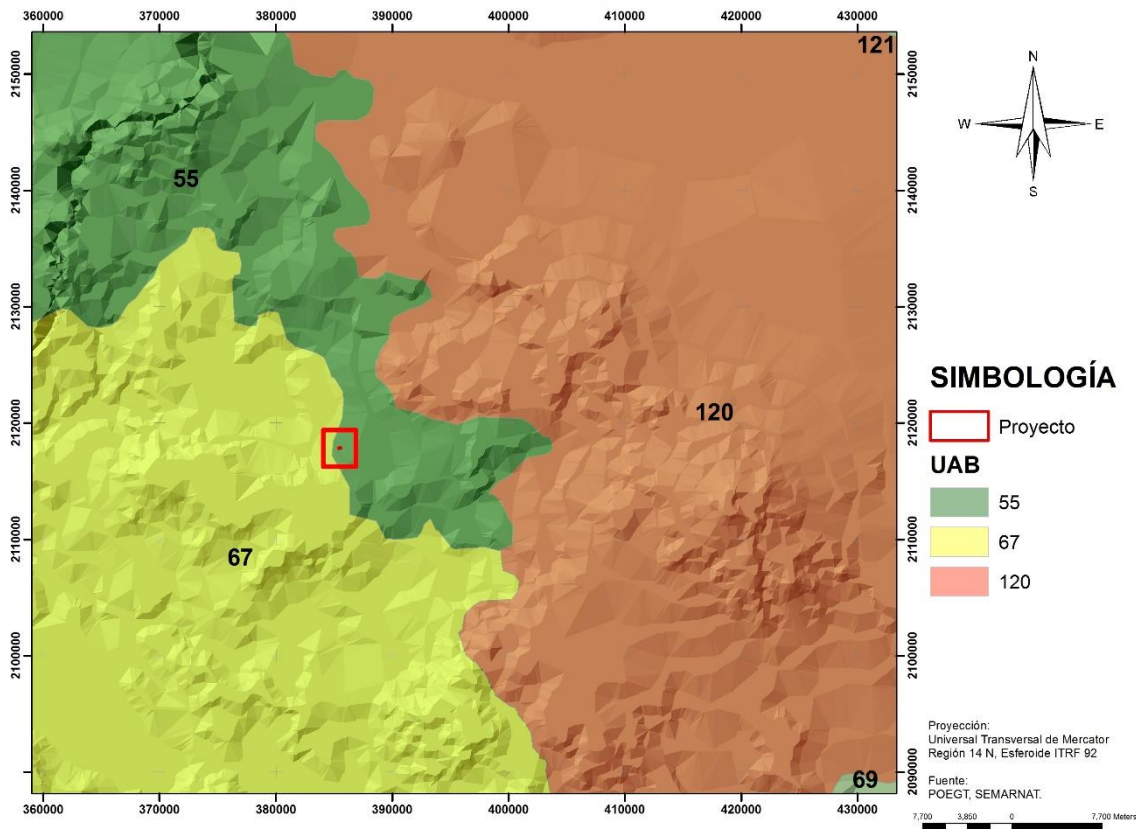


Figura 13. Ubicación del proyecto respecto al POEGT.

A continuación, se realiza la vinculación del proyecto con las estrategias de la UAB.

Tabla 25. Vinculación del proyecto con las estrategias de la UAB en la que se ubica.

Estrategia	Descripción	Vinculación con el proyecto
4	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.	No existe acciones relacionadas directamente con el proyecto, sin embargo, tampoco existe alguna acción que contravenga con la actividad que se pretende desarrollar.
5	Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No existe acciones relacionadas directamente con el proyecto, sin embargo, tampoco existe alguna acción que contravenga con la actividad que se pretende desarrollar.
6	Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No existe acciones relacionadas directamente con el proyecto, sin embargo, tampoco existe alguna acción que contravenga con la actividad que se pretende desarrollar.
7	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales	No existe acciones relacionadas directamente con el proyecto, sin embargo, tampoco existe alguna acción que



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Estrategia	Descripción	Vinculación con el proyecto
		contravenga con la actividad que se pretende desarrollar.
8	Valoración de los servicios ambientales	No existe acciones relacionadas directamente con el proyecto, sin embargo, tampoco existe alguna acción que contravenga con la actividad que se pretende desarrollar.
12	Protección de los ecosistemas.	No existe acciones relacionadas directamente con el proyecto, sin embargo, tampoco existe alguna acción que contravenga con la actividad que se pretende desarrollar.
13	Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No existe acciones relacionadas directamente con el proyecto, sin embargo, tampoco existe alguna acción que contravenga con la actividad que se pretende desarrollar.
14	Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.	No existe acciones relacionadas directamente con el proyecto, sin embargo, tampoco existe alguna acción que contravenga con la actividad que se pretende desarrollar.
15	Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No existe acciones relacionadas directamente con el proyecto, sin embargo, tampoco existe alguna acción que contravenga con la actividad que se pretende desarrollar.
15 BIS	Coordinación entre los sectores minero y ambiental	No existe acciones relacionadas directamente con el proyecto, sin embargo, tampoco existe alguna acción que contravenga con la actividad que se pretende desarrollar.
18	Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.	No existe acciones relacionadas directamente con el proyecto, sin embargo, tampoco existe alguna acción que contravenga con la actividad que se pretende desarrollar.
24	Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	No existe acciones relacionadas directamente con el proyecto, sin embargo, tampoco existe alguna acción que contravenga con la actividad que se pretende desarrollar.
25	Prevenir, mitigar y atender los riesgos naturales y antrópicos en acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno de manera corresponsable con la sociedad civil.	No existe acciones relacionadas directamente con el proyecto, sin embargo, tampoco existe alguna acción que contravenga con la actividad que se pretende desarrollar.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Estrategia	Descripción	Vinculación con el proyecto
26	Promover el desarrollo y fortalecimiento de capacidades de adaptación al cambio climático, mediante la reducción de la vulnerabilidad física y social y la articulación, instrumentación y evaluación de políticas públicas, entre otras.	No existe acciones relacionadas directamente con el proyecto, sin embargo, tampoco existe alguna acción que contravenga con la actividad que se pretende desarrollar.
27	Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	No existe acciones relacionadas directamente con el proyecto, sin embargo, tampoco existe alguna acción que contravenga con la actividad que se pretende desarrollar.
30	Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración inter e intrarregional.	No existe acciones relacionadas directamente con el proyecto, sin embargo, tampoco existe alguna acción que contravenga con la actividad que se pretende desarrollar.
31	Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	No existe acciones relacionadas directamente con el proyecto, sin embargo, tampoco existe alguna acción que contravenga con la actividad que se pretende desarrollar.
32	Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	No existe acciones relacionadas directamente con el proyecto, sin embargo, tampoco existe alguna acción que contravenga con la actividad que se pretende desarrollar.
35	Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	No existe acciones relacionadas directamente con el proyecto, sin embargo, tampoco existe alguna acción que contravenga con la actividad que se pretende desarrollar.
36	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.	No existe acciones relacionadas directamente con el proyecto, sin embargo, tampoco existe alguna acción que contravenga con la actividad que se pretende desarrollar.
37	Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No existe acciones relacionadas directamente con el proyecto, sin embargo, tampoco existe alguna acción que contravenga con la actividad que se pretende desarrollar.
38	Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	No existe acciones relacionadas directamente con el proyecto, sin embargo, tampoco existe alguna acción que contravenga con la actividad que se



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Estrategia	Descripción	Vinculación con el proyecto
		pretende desarrollar.
39	Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	No existe acciones relacionadas directamente con el proyecto, sin embargo, tampoco existe alguna acción que contravenga con la actividad que se pretende desarrollar.
40	Atender las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	No existe acciones relacionadas directamente con el proyecto, sin embargo, tampoco existe alguna acción que contravenga con la actividad que se pretende desarrollar.
41	Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	No existe acciones relacionadas directamente con el proyecto, sin embargo, tampoco existe alguna acción que contravenga con la actividad que se pretende desarrollar.
42	Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No existe acciones relacionadas directamente con el proyecto, sin embargo, tampoco existe alguna acción que contravenga con la actividad que se pretende desarrollar.
43	Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y a Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	No existe acciones relacionadas directamente con el proyecto, sin embargo, tampoco existe alguna acción que contravenga con la actividad que se pretende desarrollar.
44	Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	No existe acciones relacionadas directamente con el proyecto, sin embargo, tampoco existe alguna acción que contravenga con la actividad que se pretende desarrollar.

Resultado del análisis anterior se observa que en ninguna de las estrategias converge el proyecto, sin embargo, es importante mencionar que tampoco contravienen con las actividades que se pretenden desarrollar, por lo cual el proyecto se considera **VIABLE** para este instrumento de planeación del uso de suelo.



III.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México.

Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México. (Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México Periódico Oficial del Estado 19 de diciembre de 2006).

El predio del proyecto se ubica en la Unidad Ecológica Fo-5-229 del *Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México*. A continuación, se presentan los criterios de regulación ecológica aplicables a dicha Unidad.

Tabla 26. Ubicación del predio con respecto a las unidades ecológicas del Programa de Ordenamiento Ecológica del Territorio del Estado de México.

Unidad Ecológica	Clave De la Unidad	Uso Predominante	Fragilidad Ambiental	Política Ambiental	Criterios de regulación ecológica
13.4.2.016.229	Fo-5-229	Forestal	Máxima	Conservación	143-165, 170-178, 185, 196, 201-205

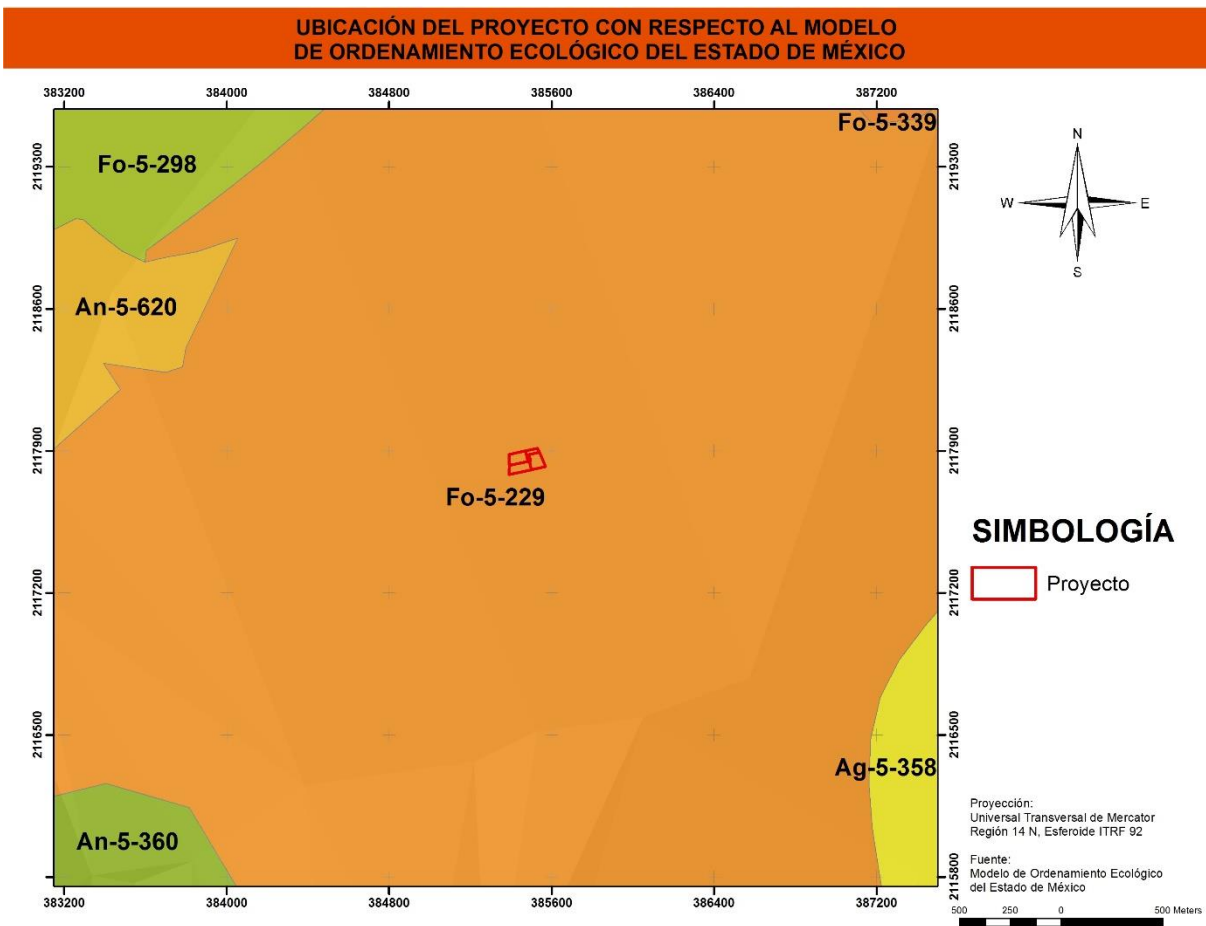


Figura 14. Ubicación del predio con respecto al Programa de Ordenamiento del Territorio del Estado de México.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

A continuación, se realiza la vinculación del proyecto con los criterios de regulación de las UAB.

Tabla 27. Vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica del programa de ordenamiento ecológica del territorio del estado de México

<i>Criterio de regulación</i>	<i>Vinculación con el proyecto.</i>
143. En las zonas de uso agrícola y pecuario de transición a forestal se impulsarán las prácticas de reforestación con especies nativas y asociadas a frutales.	No existe relación con el proyecto, ni criterios de regulación que contravenga la actividad que se pretende desarrollar.
144. Para evitar la erosión, la pérdida de especies vegetales con status y los hábitats de fauna silvestre, es necesario mantener la vegetación nativa en áreas con pendientes mayores al 9%, cuya profundidad de suelo es menor de 10 cm y la pedregosidad mayor al 35%.	El proyecto no contempla la afectación de ningún tiempo de especies nativas, el deshierbe que se realizará, será sobre pastos y arbustos sin interés de conservación. Por lo cual este criterio de regulación se cumple.
145. En áreas que presenten suelos delgados o con afloramientos de roca madre, no podrá realizarse ningún tipo de aprovechamiento, ya que la pérdida de la cobertura vegetal en este tipo de terrenos favorecería los procesos erosivos. También deberá contemplarse, de acuerdo al Programa de Conservación y Manejo, su restauración.	No existe relación con el proyecto, ya que la ubicación del predio en donde se realizará el proyecto no presenta suelos delgados. Por lo cual el proyecto no contraviene con lo establecido en este criterio de regulación.
146. Las acciones de restauración son requisito en cualquier tipo de aprovechamiento forestal, no podrá haber otro.	No existe relación con el proyecto ya que no se realizarán acciones de aprovechamiento forestal.
147. La reforestación deberá realizarse exclusivamente con especies nativas, tratando de conservar la diversidad con la que se contaba originalmente.	El proyecto no contempla la afectación de masa forestal, sin embargo, si se llevaran actividades de reforestación para lo cual se está contemplando utilizar especies nativas. Por lo cual este criterio de regulación se cumple.
148. La reforestación se podrá realizar por medio de semillas o plántulas obtenidas de un vivero.	No existe relación con el proyecto ya que no se realizarán acciones de reforestación por medio de semillas o plántulas obtenidas de un vivero.
149. Se realizarán prácticas de reforestación con vegetación de galería y otras especies locales, en las márgenes de los arroyos y demás corrientes de agua, así como en las zonas colindantes con las cárcavas y barrancas, con la finalidad de controlar la erosión y disminuir el azolvamiento.	No existe relación con el proyecto ya que no se realizará reforestación en márgenes de los arroyos o algún otro tipo de corriente de agua, cárcava o barranca.
150. En áreas forestales, la introducción de especies exóticas deberá estar regulada con base en un Programa de Conservación y Manejo autorizado por la autoridad federal correspondiente.	No existe relación con el proyecto ya que no se contemplan acciones de introducción de especies exóticas.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

<i>Criterio de regulación</i>	<i>Vinculación con el proyecto.</i>
151. Los taludes en caminos deberán estabilizarse y reforestarse con especies nativas.	No existe relación con el proyecto, ya que no existen actividades de instalación de taludes en caminos.
152. Veda temporal y parcial respecto a las especies forestales establecidas en el decreto respectivo.	No existe relación con el proyecto, ya que no se contemplan acciones de aprovechamiento forestal.
153. Se prohíbe el derribo de árboles, la extracción de humos, mantillo y suelo vegetal sin la autorización previa competente	Se diseñó un proyecto de casa habitación que previene el derribo de árboles y que, por el contrario, se reforestarán áreas dentro del predio para aumentar la cobertura forestal. Se tramitarán todas las autorizaciones a todos los niveles de gobierno para el desarrollo del proyecto.
154. Invariablemente, los aprovechamientos forestales deberán observar el reglamento vigente en la materia.	No existe relación con el proyecto, ya que no se contemplan acciones de aprovechamiento forestal.
155. El programa de manejo forestal deberá garantizar la conservación de áreas con alto valor para la protección de servicios ambientales, principalmente las que se localizan en las cabeceras de las cuencas y la permanencia de corredores faunísticos.	No existe relación con el proyecto, ya que no se contemplan acciones de aprovechamiento forestal.
156. En terrenos con pendiente mayor al 15%, se promoverá el uso forestal.	Las partes del predio con una mayor pendiente no contemplan el desarrollo de ninguna construcción. Y se conservará todo el arbolado presente en el terreno.
157. En el caso de las zonas boscosas, el aprovechamiento de especies maderables, deberá regularse a través de un dictamen técnico emitido por la autoridad correspondiente, que esté sustentado en un inventario forestal, en un estudio dasonómico y en capacitación a los ejidatarios y pequeños propietarios que sean dueños de los rodales a explotar.	No existe relación con el proyecto, ya que no se contemplan acciones de aprovechamiento forestal.
158. En todos los aprovechamientos forestales de manutención (no comerciales), se propiciará el uso integral de los recursos, a través de prácticas de eco-desarrollo que favorezcan la silvicultura y los usos múltiples, con la creación de viveros y criaderos de diversas especies de plantas y animales, para favorecer la protección de los bosques y generar ingresos a la población.	No existe relación con el proyecto, ya que no se contemplan acciones de aprovechamiento forestal.
159. Las cortas de saneamiento deberán realizarse en la época del año que no coincida con los períodos de eclosión de organismos	No existe relación con el proyecto, ya que no se contemplan acciones de aprovechamiento o manejo forestal.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

<i>Criterio de regulación</i>	<i>Vinculación con el proyecto.</i>
defoliadores, barrenadores y/o descortezadores.	
160. Para prevenir problemas de erosión, cuando se realicen las cortas de saneamiento en sitios con pendientes mayores al 30%, el total obtenido será descortezado y enterrado en el área.	No existe relación con el proyecto, ya que no se contemplan acciones de corte o saneamiento.
161. En caso de que el material resultante de la corta se desrame y se abandone en la zona, éste será trozado en fracciones pequeñas y mezclado con el terreno para facilitar su descomposición y eliminar la posibilidad de incendios.	No existe relación con el proyecto, ya que no se contemplan acciones de corte o saneamiento.
162. No se permite la eliminación del sotobosque y el aprovechamiento de elementos del bosque para uso medicinal, alimenticio, ornamental y/o construcción de tipo rural, queda restringido únicamente al uso local y doméstico.	No existe relación con el proyecto, ya que no se contemplan acciones de este tipo de aprovechamiento.
163. Los aprovechamientos forestales de cada uno de los rodales seleccionados, deberán realizarse en los períodos posteriores a la fructificación y dispersión de semillas de las especies presentes.	No existe relación con el proyecto, ya que no se contemplan acciones de aprovechamiento o manejo forestal.
164. Las cortas o matarrosa podrán realizarse en forma de transectos o de manchones, respetando la superficie máxima de una hectárea, se atenderá a lo establecido por la utilidad federal o estatal responsable.	No existe relación con el proyecto, ya que no se contemplan acciones de corte.
165. Los tocones encontrados en las áreas seleccionadas para la explotación forestal no podrán ser removidos o eliminados, en especial aquellos que contengan nidos o madrigueras, independientemente del tratamiento silvícola de que se trate.	No existe relación con el proyecto, ya que no se contemplan acciones de aprovechamiento o manejo forestal.
170. Los jardines botánicos, viveros y unidades de producción de fauna podrán incorporar actividades de ecoturismo.	No existe relación con el proyecto, ya que no se contemplan este tipo de actividades.
171. Promover la instalación de viveros municipales de especies regionales de importancia.	No existe relación con el proyecto, ya que no se contempla la instalación de un vivero.
172. Se podrá establecer viveros o	No existe relación con el proyecto, ya que no se



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

<i>Criterio de regulación</i>	<i>Vinculación con el proyecto.</i>
invernaderos para producción de plantas para fines comerciales, a los cuales se les requerirá una evaluación en materia de impacto ambiental.	contempla la instalación de un vivero.
173. Se deberá crear viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal y las propias de la región.	No existe relación con el proyecto, ya que no se contempla la instalación de un vivero.
174. Se prohíbe la extracción, captura y comercialización de las especies de fauna incluidas en la NOM-059-ECOL-10 y, en caso de aprovechamiento, deberá contar con la autorización y/o Programa de Conservación y Manejo correspondiente.	No existe relación con el proyecto, ya que no se contempla algún tipo de aprovechamiento.
175. Se deberá sujetar la opinión de la CEPANAF y/o SEMARNAT para acciones de vedas, aprovechamiento, posesión, comercialización, colecta, importación, redoblamiento y propagación de flora y fauna silvestre en el Territorio del Estado de México.	No existe relación con el proyecto, ya que no se contempla la propagación de flora y fauna silvestre en el territorio del Estado de México.
176. Los proyectos extensivos para engorda deberán comprar sus crías a las unidades existentes que cuenten con la garantía de sanidad.	No existe relación con el proyecto, ya que no se contemplan este tipo de actividades.
177. Las unidades que actualmente sean de ciclo completo (incubación y engorda) deberán comercializar las crías preferentemente en las unidades localizadas dentro de la localidad.	No existe relación con el proyecto, ya que no se contemplan este tipo de actividades.
178. Salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres de las que depende la comunidad evolutiva; así como asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio estatal, en particular preservar las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial.	No existe relación con el proyecto, ya que no se contemplan este tipo de actividades.
185. Durante los trabajos de exploración y explotación minera, se deberán disponer adecuadamente los residuos sólidos generados.	No existe relación con el proyecto, ya que no se contemplan este tipo de actividades.
196. Desarrollo de sistemas de captación de agua de lluvia en el sitio.	No existe relación con el proyecto, ya que no se contemplan este tipo de actividades.
201. Se establecerá una franja de amortiguamiento en las riberas de los ríos. Esta	No existe relación con el proyecto, ya que no existen ríos en el predio donde se realizará el proyecto.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Criterio de regulación	Vinculación con el proyecto.
área tendrá una amplitud mínima de 20 metros y será ocupada por vegetación arbórea.	
202. No deberán ubicarse los tiraderos para la disposición de desechos sólidos en barrancas próximas a escurrimientos pluviales, ríos y arroyos.	El proyecto no contempla la instalación de tiraderos, todos los residuos sólidos que se generen en las diferentes etapas del proyecto se dispondrán a través de empresas autorizadas para su disposición final.
203. Se prohíbe la disposición de residuos sólidos y líquidos fuera de los sitios destinados para tal efecto.	Los residuos sólidos que se generen en las diferentes etapas del proyecto se dispondrán a través de empresas autorizadas para su disposición final.
204. Se permite la disposición adecuada de residuos sólidos y líquidos, mediante el manejo previsto en el manifiesto de impacto ambiental y cumpliendo con la NOM-083-SEMARNAT-2003 o demás normatividad aplicable.	No existe relación con el proyecto, ya que no se contemplan este tipo de actividades.
205. Se prohíbe en zonas con política de protección la ubicación de rellenos sanitarios.	No existe relación con el proyecto, ya que no se contemplan este tipo de actividades.

Resultado del análisis anterior se observa que ninguna de las actividades contempladas en el Proyecto Casa Habitación en el Paraje Paso Ancho contraviene con los criterios de regularización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México, por lo cual para este instrumento de regularización del uso de suelo el proyecto se considera **VIABLE**.

III.1.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo-Amanalco.

Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo-Amanalco (periódico oficial del estado 30 de octubre de 2003) y el acuerdo que amplía y modifica criterios de Ordenamiento ecológico del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo-Amanalco (periódico oficial del estado 21 de mayo de 2015).

El predio del proyecto se ubica en la Unidad Ecológica Fo-3-89 del *Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo-Amanalco*. A continuación, se ilustra la ubicación del predio en la Unidad de Gestión Ambiental en cuestión y se presentan los criterios de regulación ecológica aplicables a la misma con vinculación al proyecto.

Tabla 28. Ubicación del predio con respecto a las unidades ecológicas del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo-Amanalco.

UGA	Unidad de gestión ambiental	Uso Predominante	Fragilidad Ambiental	Política territorial
89	Fo-3-89	Forestal	(3) Alta	Restauración

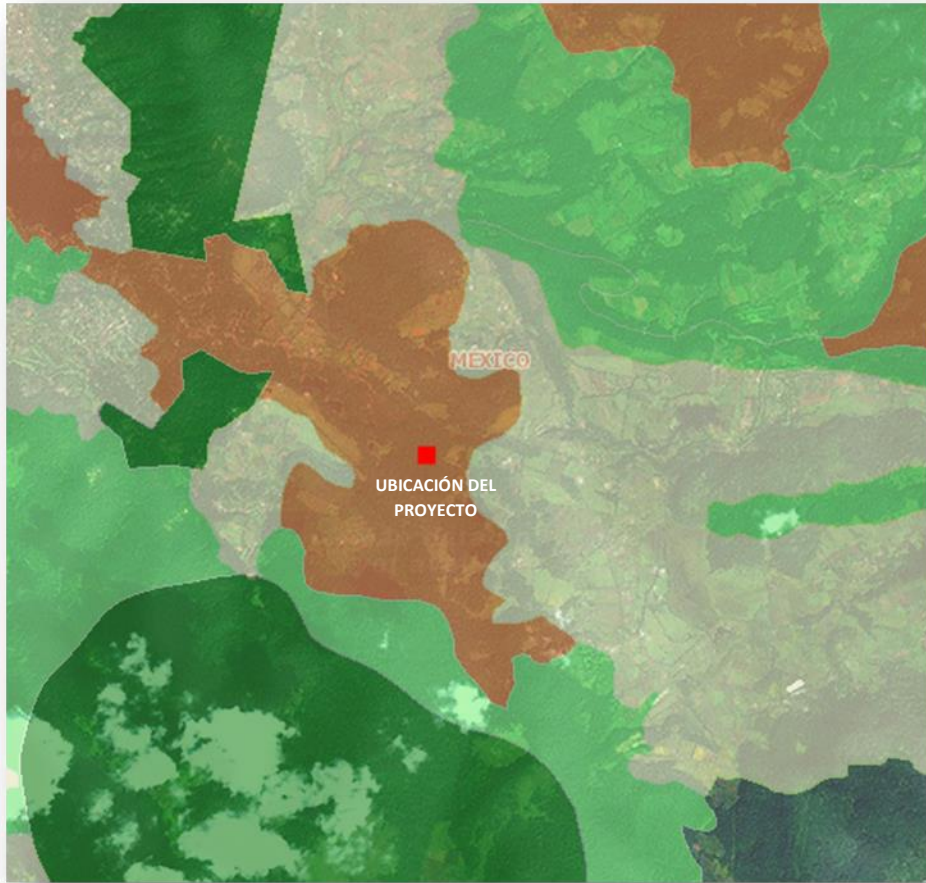


Figura 15 .Ubicación del predio de proyecto en el contexto del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo-Amanalco

A continuación, se realiza la vinculación del proyecto con los criterios de regulación de la Unidad de Gestión Ambiental.

Tabla 29. Vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo-Amanalco.

<i>Criterio de regulación</i>	<i>Vinculación con el proyecto.</i>
FF 9.- En las construcciones, deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de la vegetación original, siempre y cuando el proyecto que se pretenda desarrollar cuente con un análisis realizado por un técnico forestal registrado ante la autoridad facultada para tal fin, debiendo en caso de ser procedente, contar con la autorización ambiental correspondiente.	El proyecto se diseñó de tal manera que se integrara con el arbolado del predio. Los únicos árboles afectados por la edificación serán trasplantados.
FF 17.- En las áreas jardinadas se emplearán preferentemente plantas nativas y el uso de especies exóticas se restringirá a aquellas especies cuya capacidad de propagación este suprimida.	Se utilizarán en las áreas verdes que se diseñen para el proyecto se utilizarán únicamente plantas nativas de la región.
FF 18.- Se deberá mantener o en su caso restaurar	Se procurará la mínima intervención sobre la



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

<i>Criterio de regulación</i>	<i>Vinculación con el proyecto.</i>
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%.	vegetación nativa y se conservarán todos los árboles nativos presentes en el predio.
FO 28.- Se prohíbe el cambio de uso del suelo o la remoción total o parcial de la vegetación	La instalación del proyecto no afecta la masa forestal existente actual, ya que el diseño de la casa se hizo de tal manera para conservar el área cubierta de vegetación.
MAE 20.- Se promoverá la reforestación en los sitios de recarga del acuífero	El proyecto contempla la reforestación para incrementar la densidad de árboles en el sitio y consecuentemente incrementar también los servicios ambientales que la vegetación presta, como la recarga de acuíferos.

Resultado del análisis anterior se observa que ninguna de las actividades contempladas en el Proyecto Casa Habitación en el Paraje Paso Ancho contraviene con los criterios de regularización del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo-Amanalco, por lo cual para este instrumento de regularización del uso de suelo el proyecto se considera **VIABLE**.

III.1.4 Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de la Mariposa Monarca, en el territorio del Estado de México.

El Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de la Mariposa Monarca, en el Territorio del Estado de México, fue Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado Libre y Soberano de México el 26 de diciembre de 2007.

El predio del proyecto se ubica en la UGA U-73. A continuación, se ilustra la ubicación del predio en la Unidad de Gestión Ambiental en cuestión y se presentan los criterios de regulación ecológica aplicables a la misma con vinculación al proyecto.

Tabla 30. Ubicación del predio con respecto a las unidades de gestión ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de la Mariposa Monarca, en el Territorio del Estado de México.

UGA	Política	Uso Predominante	Criterios	Fragilidad Ambiental	Política territorial
U-73	Protección	PBSA	L1, L6, L8	(3) Alta	Restauración



Figura 16. Ubicación del predio con respecto a las unidades de gestión ambiental del programa de ordenamiento ecológico de la región de la mariposa monarca, en el territorio del Estado de México.

A continuación, se realiza la vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica:

Tabla 31. Vinculación del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de la Mariposa Monarca, en el Territorio del Estado de México

Lineamiento ecológico	Objetivo específico	Criterio de regulación ecológica	Vinculación con el proyecto
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.	El proyecto no contempla la remoción de masa forestal y todo el diseño de la casa habitación está configurado en un entorno de armonía con el entorno. Además de que se conservara el 92% del área con vegetación, adicionalmente se realizara una reforestación en las áreas desprovistas de vegetación.
L6. Incrementar la calidad ambiental de las áreas que han sufrido procesos moderados, fuertes y extremos de	19. Disminuir la erosión hídrica con deformación del terreno que incluye cárcavas, canales y movimientos de	Las actividades de restauración, deberán ubicarse prioritariamente en aquellas áreas que	Como parte de las medidas del proyecto se está contemplando la reforestación de las zonas desprovistas de



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Lineamiento ecológico	Objetivo específico	Criterio de regulación ecológica	Vinculación con el proyecto
declinación de fertilidad y materia orgánica, erosión o pérdida de función productiva.	remoción de masa	requieran la disminución de la erosión hídrica con deformación del terreno incluye las cárcavas y movimientos de remoción en masa).	vegetación, con lo cual se contribuirá a la disminución de la erosión.
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 no alterara el entorno, con lo ella calidad del ambiente no se ve comprometida.

Resultado del análisis anterior se observa que las actividades contempladas en el Proyecto Casa Habitación en el Paraje Paso Ancho no contravienen con los criterios de regularización del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de la Mariposa Monarca, en el Territorio del Estado de México, por lo cual para este instrumento de regularización del uso de suelo el proyecto se considera **VIABLE**.

III.2. Área Natural Protegida (ANP)

III.2.1. Zona Protectora Forestal de los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec.

El área natural protegida data del 15 de noviembre 1941 cuando se designó como Zona Protectora Forestal por decreto presidencial. Desde su decreto en 1941 su principal objetivo fue aumentar el caudal de los ríos de las cuencas que la integran para “...impedir la continuación de la tala inmoderada de los bosques existentes en los cuatro ríos que ha ocasionado una disminución apreciable de las aguas permanentes de éstos y el arrastre de una mayor cantidad de sedimentos...”.

La declaración de la Zona Protectora Forestal está integrada, según lo establece el Artículo único del decreto, “...por los terrenos constituidos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, dentro del Estado de México, respectivamente: desde la confluencia de los dos primeros, aguas arriba; del tercero desde la confluencia con el río Ixtapan del Oro aguas arriba; y del cuarto, conocido también por río Verde, desde su paso por la población de Temascaltepec aguas arriba. A continuación, se ilustran las poligonales que integran el área natural protegida decretada en 1941.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

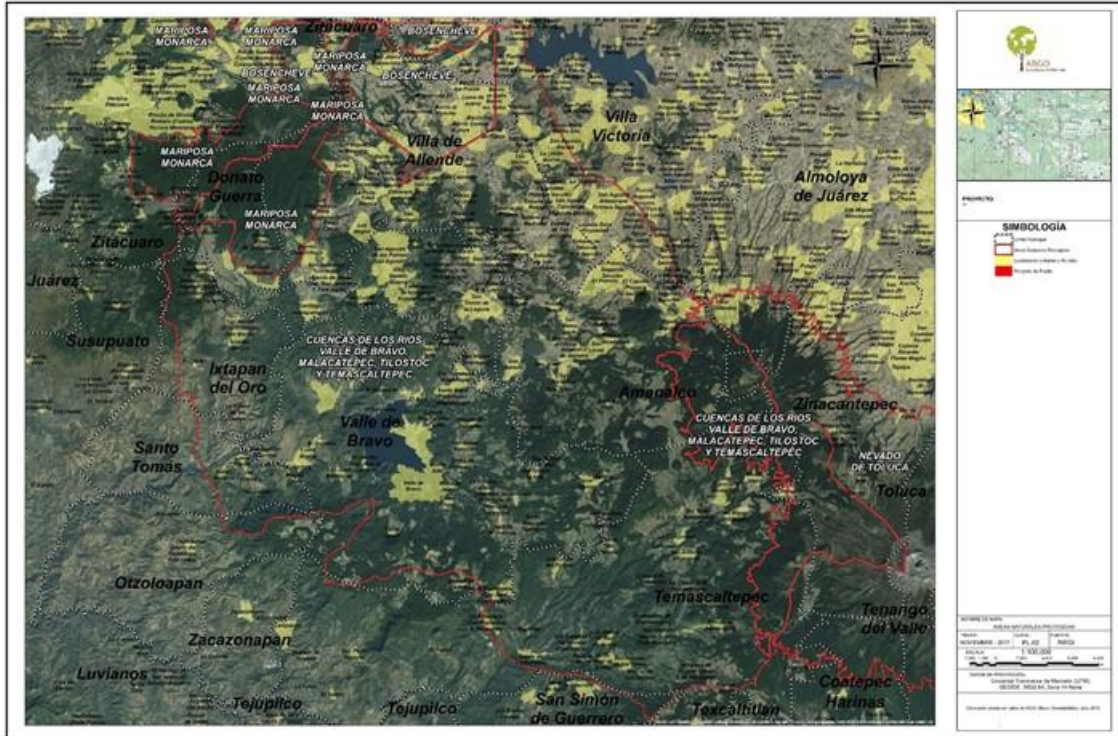


Figura 17. Ubicación y delimitación de la Zona Protectora Forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec

Por otro lado, en 2005, la zona protectora forestal, se categorizó de acuerdo con la legislación vigente en materia de áreas naturales protegidas en México. En este caso, se designa al área natural protegida una categoría de protección de recursos naturales. Lo anterior, se hace virtud de las mismas consideraciones que dieron origen a la zona protectora forestal en 1941, pero reconociendo además que:

- *“...las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Tilostoc, Malacatepec y Temascaltepec forman parte del Sistema Cutzamala, los cuales dotan de agua potable a la zona metropolitana de la Ciudad de México y varios municipios conurbados del Estado de México, lo que hace que el mantenimiento y conservación de la cuenca de origen de esta agua resulte estratégico para el bienestar y paz social de una de las regiones más densamente pobladas del país...”*
- *“...presenta una alta diversidad biológica con un rango altitudinal entre 970 y 3500 msnm correspondiendo a selvas bajas caducifolias, relictos de selvas medianas caducifolias, matorral subtropical, bosque de encino, bosque de pino-encino, bosque mesófilo de montaña, relictos xerófilos y bosque de abeto que encuentran habitando sobre suelos pobres y delicados, por lo que se requiere recuperar su vocación forestal y practicar su conservación.”*

En el Acuerdo del 23 de junio de 2005, donde se determina como área natural protegida (ANP) de competencia federal, con la categoría de Área de Protección de Recursos Naturales, no se modifica en forma alguna las disposiciones contenidas en el Decreto Presidencial a través del cual se decretó inicialmente el ANP y que, en consecuencia, se sujetará a las disposiciones aplicables de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para la categoría correspondiente.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

El ANP no cuenta con aún con un Programa de Manejo, pero como se mencionó antes deberá cumplir con lo que establece la LGEEPA con respecto a las ANP con categoría de área de protección de recursos naturales. Como se mencionó en el apartado anterior (III.1) de este estudio, la LGEEPA en su Artículo 53 determina que: “...En las áreas de protección de recursos naturales sólo podrán realizarse actividades relacionadas con la preservación, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en ellas comprendidos, así como la investigación, recreación, turismo y educación ecológica, de conformidad con lo que disponga el decreto que las establezca, el programa de manejo respectivo y las demás disposiciones jurídicas...”

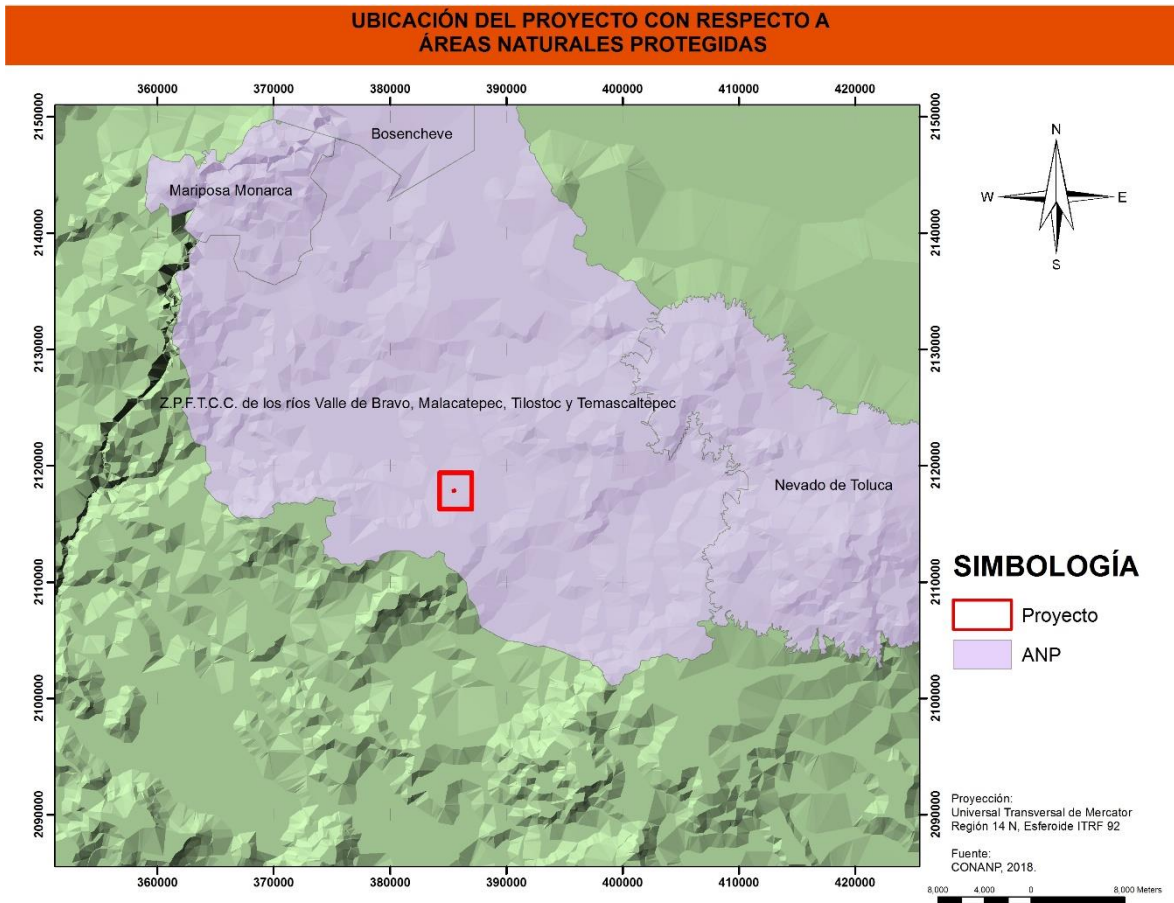


Figura 18. Ubicación del Proyecto respecto a la Zona Protectora Forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec.

Como se mencionó antes, el proyecto Casa Habitación en el Paraje Paso Ancho está diseñado para poder integrarse armoniosamente con el entorno, lo que implica el cuidado de la vegetación forestal existente en el predio, la reforestación y, consecuentemente, la contribución al mantenimiento de los servicios ecosistémicos del bosque para la ANP.



III.2.2. Parque Estatal Santuario del Agua y Forestal.

Con fecha del 12 de noviembre del 2003 en el periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de México se publicó la Declaratoria por la que se establecía el área natural protegida con la categoría de Parque Estatal Denominado Santuario del Agua Valle de Bravo, en el municipio Valle de Bravo, Estado de México.

En el artículo Primero de la Declaratoria a pie de letra dice:

PRIMERO. Se declara área natural protegida con categoría de parque estatal la zona conocida como "Santuario del Agua Valle de Bravo", ubicada en el municipio de Valle de Bravo Estado de México, su área de influencia, cuenca, hidrografía y manantiales que tributan al cuerpo de agua, para ser destinados a preservación, protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable del entorno.

Dado que el proyecto se configura en armonía con la vegetación existente, que no se tendrá afectación a masa forestal, que se conservara el 92% de la vegetación existente, se concluye que el proyecto no contraviene a lo establecido en el punto Primero de la Declaratoria.

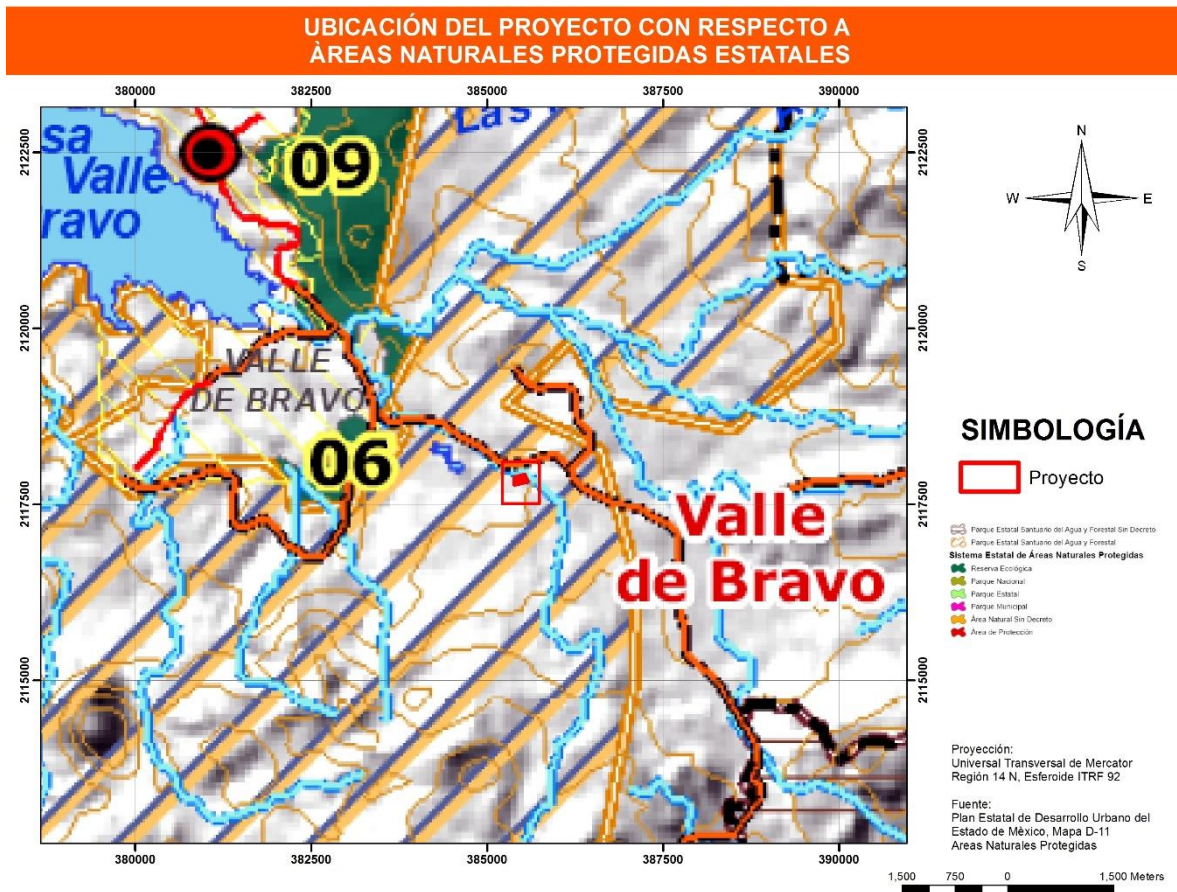


Figura 19. Ubicación del proyecto respecto al Parque Estatal Santuario del Agua y Forestal.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Por otra parte, el Plan Municipal contempla que para el uso de suelo denominado ANP, se deben atender las restricciones establecidas en la Norma Técnica Estatal Ambiental NTEA-005-SMA-RN-2005, que señala: *“En las Áreas Naturales Protegidas se permitirán los usos que se señalen en sus respectivos Decretos y Programas de Conservación y Manejo. En todo caso, para las Áreas Naturales Protegidas del Estado de México, debe observarse lo indicado por la Norma Técnica Estatal Ambiental NTEA-005-SMA-RN-2005.”*

A continuación, se presentan los criterios que considera la Norma Técnica Estatal Ambiental NTEA-005-SMA-RN-2005, en el punto 5.8, para la construcción de la Casa Habitación en el Paraje Paso Ancho, se deberá considerar:

Tabla 32. Criterios de regulación del proyecto con respecto a la norma técnica estatal ambiental NTEA-005-SMA-RN-2005.

Criterio de regulación	Vinculación con el proyecto.
I. No se deberán realizar modificaciones importantes a la topografía de los sitios propuestos.	El diseño permite el mantenimiento de la topografía natural del predio.
II. La ubicación de construcciones se deberá realizar en claros naturales, por lo que se deberá evitar el derribo de individuos arbóreos y afectación de la flora de los sitios.	El predio no contempla el derribo de árboles y se aprovecharon para el diseño del conjunto inmobiliario la disposición del arbolado.
III. Se deberá llevar a cabo las obras de ingeniería necesarias que permitan la conservación de los patrones de escurrimientos e infiltración de aguas pluviales al subsuelo.	Se conservarán los patrones de escurrimientos e infiltración de aguas al subsuelo. De hecho, este servicio ambiental será incrementado con la reforestación prevista.
IV. Se deberá efectuar el control de dispersión de materiales y residuos durante las diferentes etapas de realización de los proyectos.	Se contempla la instalación de contenedores y espacios específicos para el almacenamiento y disposición a través del servicio municipal de limpia de residuos sólidos urbanos y de manejo especial durante la construcción. Los residuos sólidos urbanos de las viviendas serán también dispuestos a través de los servicios municipales.
VI.- En los sitios donde no exista la infraestructura, se deberán colocar sanitarios portátiles.	Se instalará por medio empresas autorizadas un sanitario portátil por cada 25 empleados durante la etapa de construcción del proyecto.
VIII. Deberá implementarse un sistema de tratamiento de aguas para evitar descargada.	Se instalará para el proyecto habitacional una Fosa de retención que prevenga la descarga de aguas residuales sin tratamiento.



III.3. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Municipales.

III.3.1 Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo (Julio de 2006).

El predio, de acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano se ubica en una zona con uso de suelo de área no urbanizable denominado Zona Forestada B (ZFB), y uso de suelo en áreas especiales denominado Manantial (M) de manera particular en la zona denominada "Zona Restringida" de acuerdo al plano E-2 "Estructura Urbana y Usos del Suelo" de dicho plan, tal y como se muestra en la siguiente imagen.

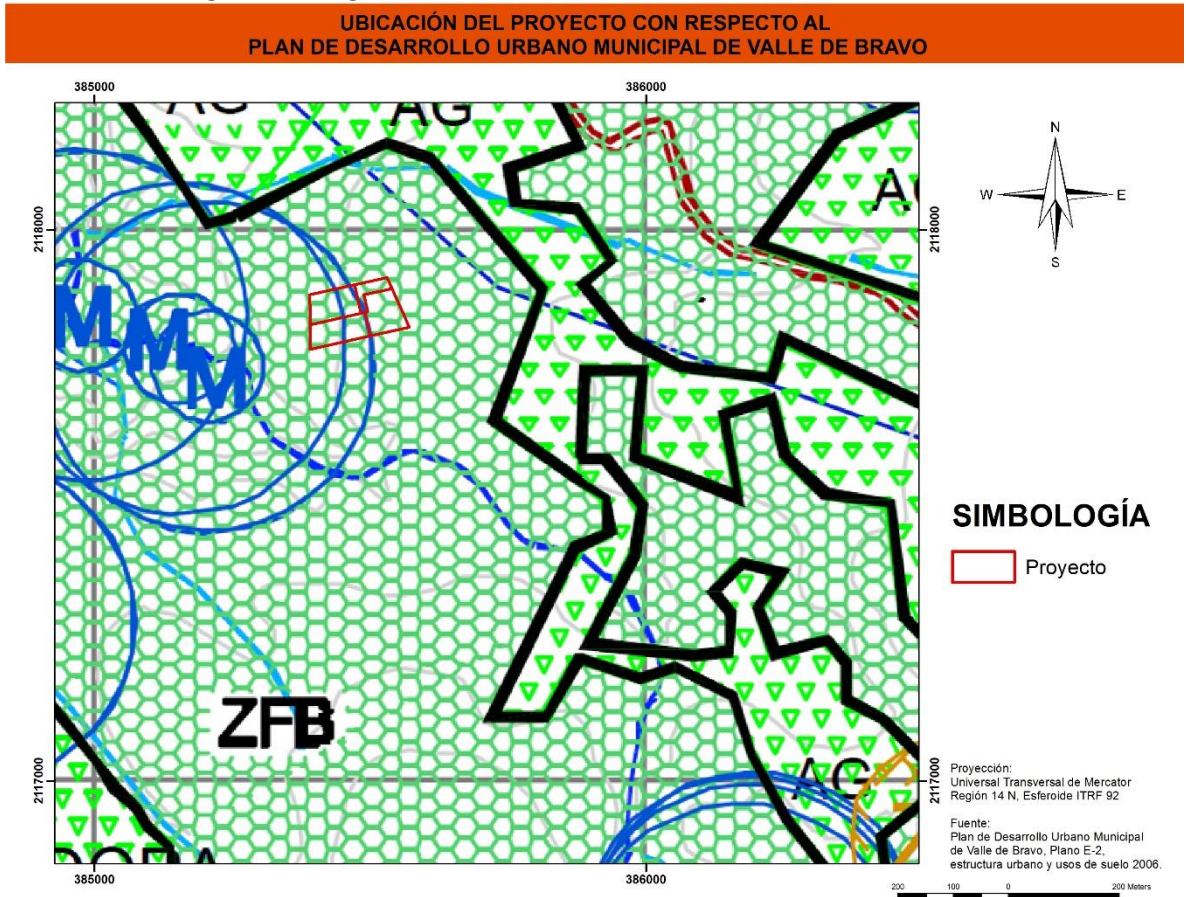


Figura 20. Ubicación del proyecto con respecto al Plan de Desarrollo Urbano Municipal de Valle de Bravo.

La que mayor parte del área forestada del Municipio se encuentra bajo el uso de suelo ZFB. Son zonas que presentan parámetros relativamente menores; pendientes menores al 40%, densidad boscosa media o bajo (rodales con cobertura arbórea menor al 70%) y menor valor ambiental o paisajístico. En las zonas ZFB se permite una densidad sumamente baja de una vivienda cada 5 hectáreas, debiendo dejarse por lo menos 99% de la superficie el terreno sin construir. Las construcciones tendrán un máximo de dos niveles y 7.5 metros de altura máxima.

Respecto a esto y realizando un análisis espacial de la densidad de viviendas se puede observar que una vivienda cada 5 hectáreas se cumple, tal y como se puede observar en la siguiente Figura.

DENSIDAD HABITACIONAL DEL ÁREA DEL PROYECTO

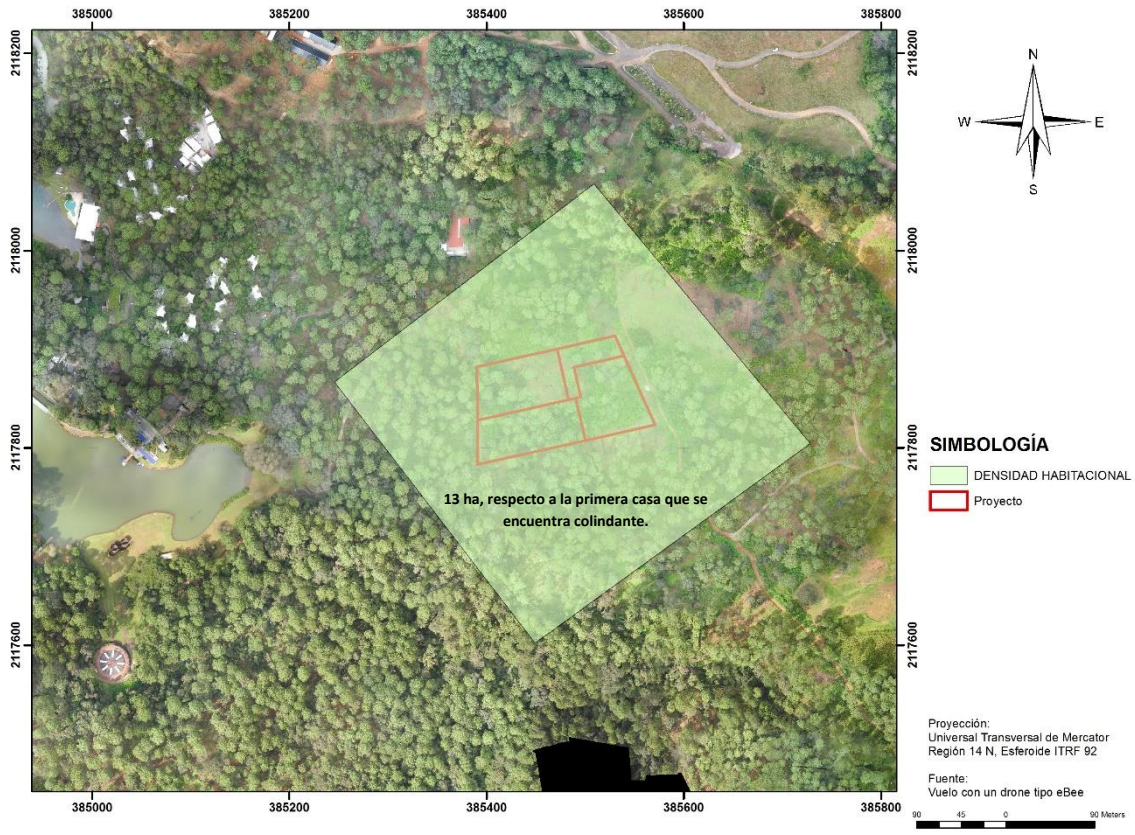


Figura 21. Densidad habitacional del área del proyecto.

El proyecto se contempla únicamente se construya en una planta, en donde la altura máxima será de 2.64 m.

De los 16,456.43 m² que es la superficie total de la fusión de los predios en donde se desarrollara el proyecto únicamente en 1,360.19 m² se desplantaran obras permanentes, aunado a esto en las áreas desprovistas de vegetación se realizara una reforestación con lo cual se aumentara la densidad arbórea y con ellos los procesos de infiltración al agua.

Por otra parte, y de manera particular, es necesario resaltar lo establecido en el Criterio número 14, del inciso b) Criterios de protección y conservación de los recursos naturales, del apartado de Normatividad Complementaria General del Plan Municipal, que a la letra señala:

“Queda prohibida la realización de cualquier acción u obra que genere el derribo de árboles o alteración de las condiciones topográficas en la Zona de Protección establecida por el presente Plan alrededor de los manantiales. En las zonas no urbanizables, queda prohibida cualquier obra o acción en la Zona Núcleo de la Zona de Protección, excepto aquéllas destinadas a la conservación y mejora del manantial o bien al aprovechamiento de agua potable de acuerdo a la normatividad correspondiente. En las zonas urbanas o urbanizables, sólo se permitirá en la Zona Núcleo las obras o acciones expresamente autorizadas por la Secretaría del Medio Ambiente del Estado de México.”



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

El proyecto es congruente con el criterio número 14 del Plan Municipal toda vez que no se derribarán árboles ni se alterarán las condiciones topográficas en el predio para el desarrollo del proyecto.

Asimismo, respecto al uso de suelo Manantial, en las Normas para Usos de Suelo Especiales, establecidas en la Tabla de Normas de Usos de Suelo de dicho, se establece lo siguiente:

“Se establece una Zona de Protección en un radio de 300m en torno a cada manantial (M) registrado por la Secretaría del Medio Ambiente del Estado de México (SMAEM) a la fecha de publicación del presente Plan Municipal de Desarrollo Urbano. La Zona Núcleo comprende los primeros 100 m y la Zona Restringida los 200 m restantes. Para las obras o acciones que se pretendan realizar en cualquier área de la Zona de Protección, deberá solicitarse, por escrito, un dictamen de la SMAEM, el cual determinará, de acuerdo a la normatividad correspondiente, si los usos pretendidos afectan significativamente al manantial de manera negativa, en cuyo caso los usos del suelo serán permitidos de acuerdo a lo que establezca el dictamen. En todo caso, queda prohibida cualquier obra o acción en las Zonas Núcleo ubicadas en zonas no urbanizables, excepto aquéllas obras o acciones destinadas a la conservación y mejora del manantial o bien al aprovechamiento de agua potable de acuerdo a la normatividad correspondiente. En las Zonas Núcleo ubicadas en zonas urbanas o urbanizables, así como en las Zonas Restringidas en general, sólo se permitirán las obras o acciones expresamente autorizadas por la SMAEM. Esta normatividad aplica incluso para manantiales que sean registrados por la SMAEM durante la vigencia del presente Plan Municipal de Desarrollo Urbano.”

El predio se ubica dentro de los 200 m de la Zona Restringida de los 300 m de la Zona de Protección que se contemplan en torno a un manantial. Como se ha dicho, el proyecto no modifica los patrones de escurrimiento del predio y se conservará toda la vegetación forestal e incluso se reforestarán áreas dentro del predio. Es así que se pretende cumplir con el supuesto de no afectación significativa del manantial dentro de la zona de protección. Esto será avalado con el dictamen correspondiente Secretaría del Medio Ambiente del Estado de México (SMAEM).

III.4 Normas Oficiales Mexicanas.

En seguida se presenta en forma tabular la vinculación del proyecto: “Casa Habitación en el Paraje Paso Ancho”, con las Normas Oficiales Mexicanas vigentes, para la cual se dará cumplimiento en cada etapa del proyecto.

Tabla 33. Vinculación del proyecto con Normas Oficiales Mexicanas.

NORMAS APLICABLES	VINCULACIÓN ENTRE EL INSTRUMENTO Y EL PROYECTO
NOM-001-SEMARNAT-1996. Límites máximos permisibles en la descarga de aguas residuales en Aguas y Bienes Nacionales.	Esta Norma es aplicable en dado caso que el proveedor que retirara el agua de las letrinas y fosa de retención realice la descarga final a un bien nacional.
NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado.	Esta Norma es aplicable en dado caso que el proveedor que retirara el agua de las letrinas y fosa de retención realice la descarga final a un sistema de alcantarillado.
NOM-041-SEMARNAT-2006 Que establece los	Esta norma es aplicable al proyecto ya que existirá la



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

NORMAS APLICABLES	VINCULACIÓN ENTRE EL INSTRUMENTO Y EL PROYECTO
límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usa gasolina como combustible	presencia de vehículos y estos deberán acatar los límites de esta norma mediante la verificación vehicular para evitar una concentración mayor de gases a la permitida.
NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Durante el desarrollo de las actividades en las que se generarán residuos peligrosos, por lo que se utilizará esta norma para identificar y clasificar los residuos peligrosos generados.
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.	Aunque la afectación directa nunca se hará sobre especies bajo protección, como medida preventiva se contempla el manejo en caso de observar una especie con algún estatus de riesgo.
NOM-080-SEMARNAT-1994. – Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	La aplicación de esta norma durante el desarrollo del proyecto será para evitar niveles de ruido elevados a causa de los vehículos.
NOM-161-SEMARNAT-2011. Que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos.	Aplica al proyecto ya que, durante la preparación del sitio, el proceso constructivo y mantenimiento se generarán residuos de manejo especial.
NOM-002-STPS-2010. Relativa a las condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.	En las áreas de trabajo se deberá prevenir y proteger a los empleados de algún posible incendio por la naturaleza del proyecto, por lo cual esta norma deberá ser aplicada.
Nom-005-STPS-1998. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.	Esta norma aplica al proyecto, ya que durante el proceso constructivo y en la etapa de mantenimiento se manejarán sustancias químicas.
NOM-017-STPS-2008. – Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.	Por la naturaleza del proyecto, los empleados deberán de contar con el equipo de protección personal adecuado, por lo cual deberá acatarse a la presente norma.
NOM-018-STPS-2018. Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.	Esta norma aplica al proyecto, ya que durante el proceso constructivo y en la etapa de mantenimiento se manejarán sustancias químicas.

III.5 Otros instrumentos a considerar.

III.5.1 Vinculación del Proyecto con Leyes y Reglamentos Federales y Estatales.

En este apartado se presenta un análisis de la vinculación del proyecto “Casa Habitación en el Paraje Paso Ancho”, ubicado en el Ejido de Dolores, en el municipio de Valle de Bravo en el Estado de México.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Tabla 34. Vinculación del proyecto con leyes y reglamentos a nivel federal y estatal

INSTRUMENTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
LEYES Y REGLAMENTOS A NIVEL FEDERAL	
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	La presente manifestación se elabora para solicitar la autorización en materia de impacto ambiental, esto dado que el proyecto cae en los supuestos de la fracción XI.
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	Aunque el presente proyecto está planteado a desarrollarse dentro de terrenos forestales, no se afectarán la masa forestal presente en el predio y mucho menos la del Sistema Ambiental, como se muestra en apartados posteriores de esta MIA-P. Por tal motivo, no se requiere de la autorización en materia forestal establecida en el artículo 93 de la presente ley , con respecto al cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental	La presente manifestación se presenta como requisito para obtener la autorización en materia de impacto ambiental ya que el proyecto cae en los supuestos establecidos en el artículo 5 inciso S) ya que la ubicación del proyecto se encuentra dentro del ANP con categoría Área de Protección de Recursos Naturales denominada Zona Protectora Forestal los terrenos constituidos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, Estado de México. El uso que se le pretende dar es de uso habitacional, es importante mencionar que el desarrollo del proyecto no contempla la afectación de masa forestal, razón por la cual únicamente se solicita la autorización en materia de impacto ambiental y no en materia forestal.
Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas.	El predio donde se pretende desarrollar el proyecto Casa Habitación en el Paraje Paso Ancho, se ubica dentro del área natural protegida de competencia federal, con la categoría de Área de Protección de Recursos Naturales que se denomina <i>“Zona Protectora Forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, Estado de México”</i> . El desarrollo del proyecto es congruente con lo establecido por el <i>Reglamento</i> , ya que no se hará ningún aprovechamiento de los recursos naturales del predio ni actividades contrarias a la vocación del área para la protección de recursos naturales.
Ley General para La Prevención y Gestión Integral de los Residuos.	Durante las diferentes etapas del Proyecto se generarán residuos sólidos urbanos que se manejarán de acuerdo con las regulaciones municipales de Valle de Bravo, conforme al Artículo 10 de la Ley. No se generarán residuos peligrosos, por lo que no se debe cumplir se cumplirá con lo estipulado en los artículos 42, 44, 45 y 66 y 67 de la <i>Ley para el manejo integral de residuos peligrosos</i> . De igual manera se cumplirá con las regulaciones que a nivel estatal aplican para el manejo integral de los residuos de manejo especial que se generen durante la construcción del conjunto inmobiliario, como se establece en el Artículo 95 de la Ley.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Código para Biodiversidad del Estado de México	Manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial
	El manejo de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, que se generen en las actividades del proyecto, se apegarán a lo establecido en el Código, tal como se establece en el libro cuarto del dentro del artículo 4.25 para residuos sólidos urbanos y para residuos de manejo especial en el artículo 4.26. Además, se cumplirá con lo dispuesto por el artículo 67 del Reglamento del libro cuarto del <i>Código de Biodiversidad del Estado de México</i> .

III.5.2 Regiones prioritarias federales.

III.5.2.1 Regiones hidrológicas prioritarias (RHP).

De acuerdo con información de la CONABIO, en lo que respecta a regiones hidrológicas prioritarias, el proyecto no se encuentra en ninguna, las más cercanas se ubican a 24 km, siendo esta, lagos cráter del Nevado de Toluca y Cabecera del río Lerma, también a 28 km se ubica la RHP los azufres, lo antes descrito se puede observar en el siguiente mapa.

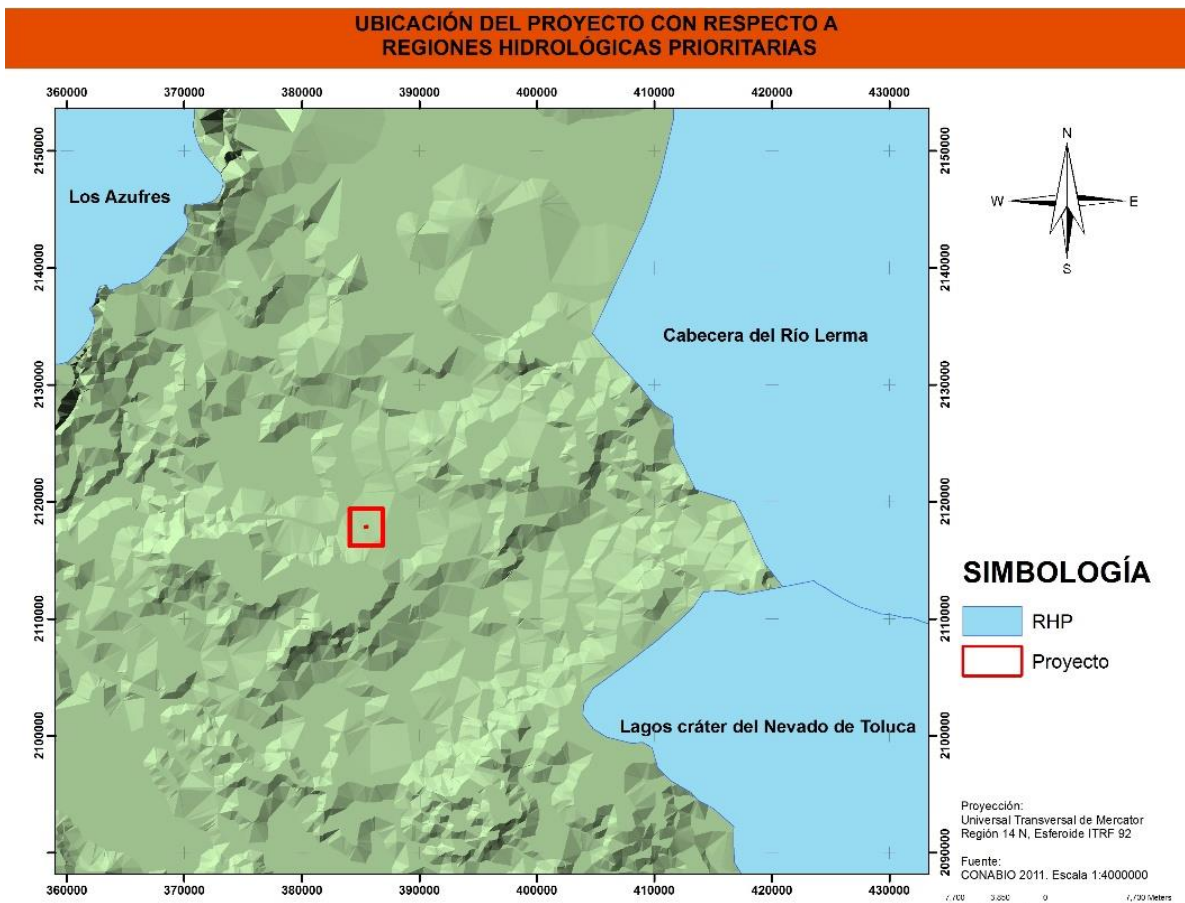


Figura 22. Ubicación del proyecto respecto a RHP.



III.5.2.2 Regiones terrestres prioritarias (RTP).

De acuerdo con la información de la CONABIO, en lo que respecta a regiones terrestres prioritarias, el proyecto no se encuentra en ninguna, las más cercanas se ubican a 5 km correspondiente al Nevado de Toluca, a 19 m la Sierra de Chincua, por último y a 35 km se ubica la RHP Sierra Nanchititla, lo antes descrito se puede observar en el siguiente mapa.

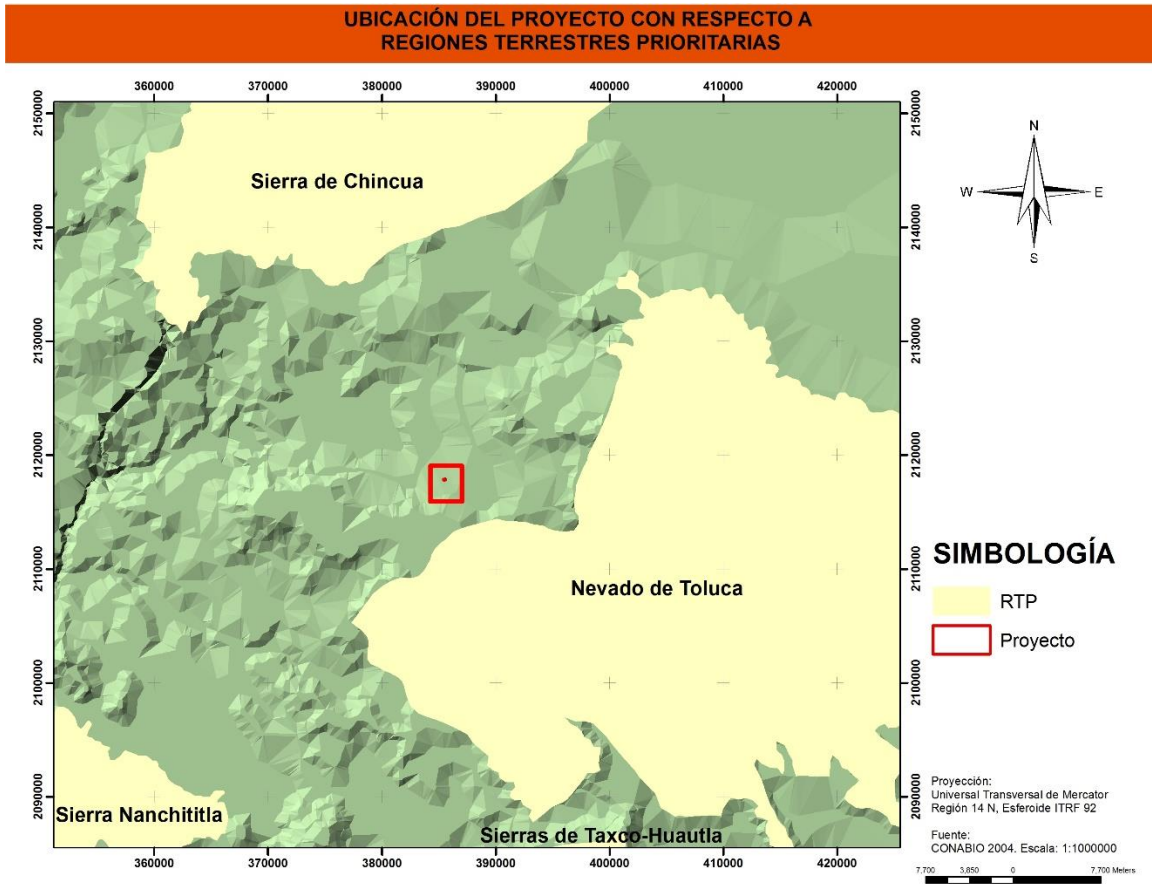
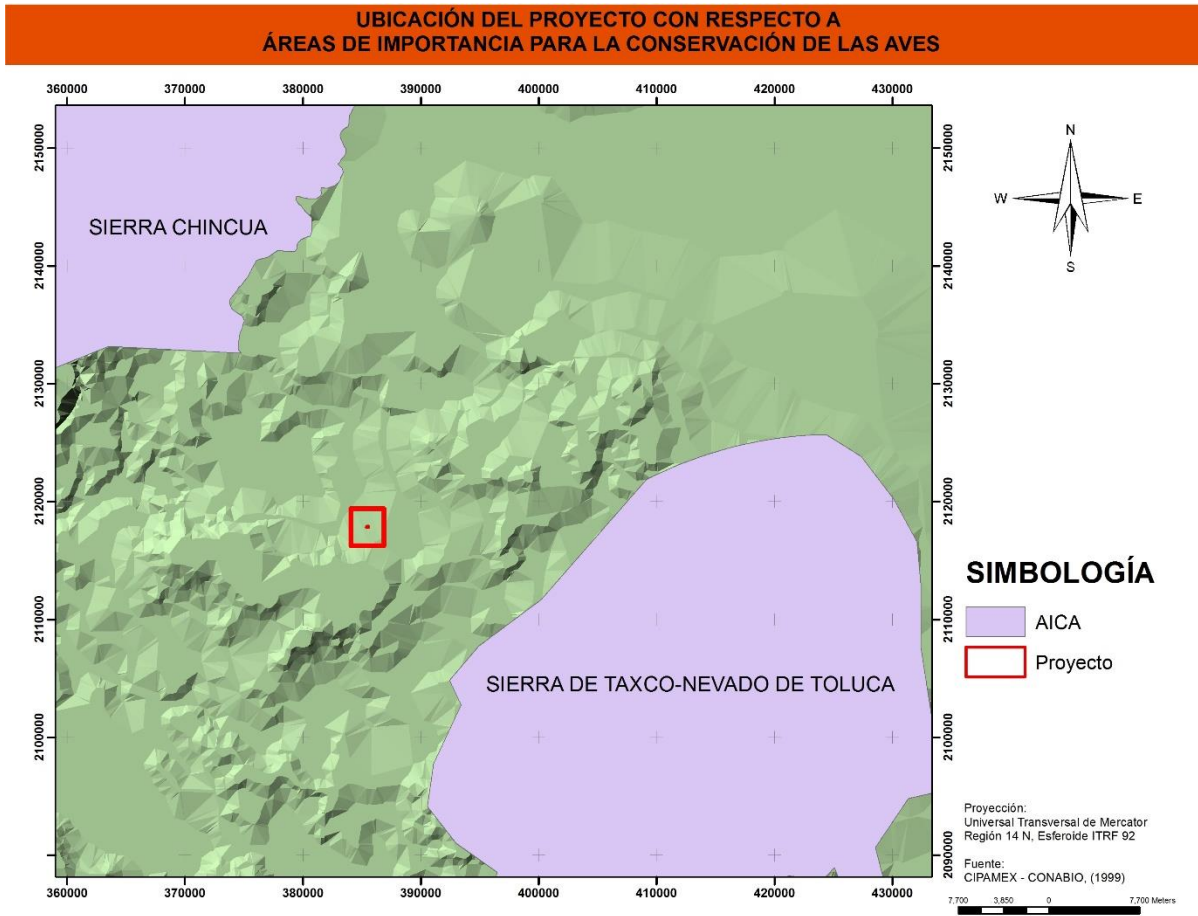


Figura 23. Ubicación del proyecto respecto a RTP.

III.5.2.3 Áreas de importancia para la conservación de las Aves (AICA).

De acuerdo con la información de la CONABIO, en lo que respecta a Áreas de importancia para la conservación de las Aves, el proyecto no se encuentra en ninguna, las más cercanas se ubican a 14 km (Sierra de Taxco-Nevado de Toluca) y a 18 km Sierra Chincua, lo antes descrito se puede observar en el siguiente mapa.



Una vez que se ha identificado el marco legal que sienta las bases del proyecto se han identificado y relacionado leyes federales, reglamentos federales y estatales, así como los instrumentos y políticas de planeación y desarrollo de la región, se puede afirmar que el proyecto es **VIABLE** en cuanto a que se ajusta a todos los instrumentos y ordenamientos antes mencionados.



IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

IV.1 Delimitación del Sistema Ambiental (SA).

La delimitación del Sistema Ambiental (SA), equivale a definir la unidad geográfica de referencia para la toma de decisiones en materia de evaluación del impacto ambiental. Idealmente, esta delimitación debe atender a criterios ecosistémicos o ambientales representativos.

En el lenguaje utilizado de manera regular en torno a los estudios de impacto ambiental, los conceptos de área de influencia y de sistema ambiental equivalen a lo que se conoce como área de influencia directa e indirecta. Estas últimas representan una zona que recibirá los efectos directos e indirectos del proyecto, y que constituyen el área geográfica que es objeto de una descripción ecológica y socioeconómica y que sirve como la línea de base para, posteriormente, identificar y evaluar los impactos ambientales.

El Sistema Ambiental, entonces será entendido como el territorio donde potencialmente se manifestarán los impactos del proyecto de casa-habitación sobre la totalidad del medio o sobre alguno de sus componentes naturales o socioeconómicos. En ese entendido, el Sistema Ambiental incluye al área de influencia. En concordancia con lo establecido en el párrafo anterior el Sistema Ambiental, equivale a la suma de las áreas de que recibirán tanto los impactos directos como indirectos del proyecto. En el presente estudio de impacto ambiental, el área de influencia representa la porción del Sistema Ambiental que recibirá los impactos directos del presente proyecto de ampliación del puerto.

Como se mencionó anteriormente, el SA se describe tanto ecológica como socioeconómicamente, y representa la línea de base para las posteriores etapas de identificación y valoración de impactos ambientales. El estudio de línea base en el proceso de la evaluación de impacto ambiental involucra la colección y procesamiento de datos sobre temas de interés. El estudio de línea base provee una descripción de las áreas relevantes a la conservación de la biodiversidad a las que exista una posibilidad de afectar por el desarrollo del proyecto propuesto. Como resultado, se genera una base de datos, que representa el punto de partida para las subsecuentes etapas de predicción y evaluación de impactos ambientales. Los impactos pueden ser predichos y evaluados únicamente sobre aquellos aspectos que hayan sido incluidos en el estudio de línea base (Geneletti, 2002). Por tanto, esta primera, es crítica para la evaluación del impacto ambiental.

El límite geográfico del estudio debería establecerse obedeciendo al alcance de los todos, o al menos los principales, impactos que puedan ser previstos. La cuenca hidrográfica es el área en que el agua superficial drena hacia un cuerpo de agua; está delimitada por la línea divisoria de la precipitación fluvial (línea imaginaria que une los puntos de máxima altura relativa) hacia la zona más baja o punto de emisión. En una cuenca hidrográfica se desarrollan diferentes procesos naturales. El ciclo hidrológico es el proceso central que transfiere agua desde la precipitación pluvial hacia la superficie terrestre formado corrientes superficiales y cuerpos de agua. Sin embargo, la calidad del agua en los cuerpos de almacenamiento depende de los factores físicos,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

químicos y biológicos que resultan de las características de la cuenca y sus ecosistemas, transformados por la interacción humana. Al interior de las cuencas, se pueden delimitar subcuencas y microcuencas, es decir, cuencas de orden inferior que constituyen el sistema de drenaje de corrientes principales.

En el presente estudio se escogió a la microcuenca como una unidad espacial adecuada para la descripción del inventario de línea de base y por ende para fungir como Sistema Ambiental. El proyecto se pretende desarrollar en el municipio de Valle de Bravo, Estado de México. A continuación, se muestra el predio y el sistema ambiental delimitado (bajo los criterios inmediatamente después expuestos) dentro del municipio de Valle de Bravo.

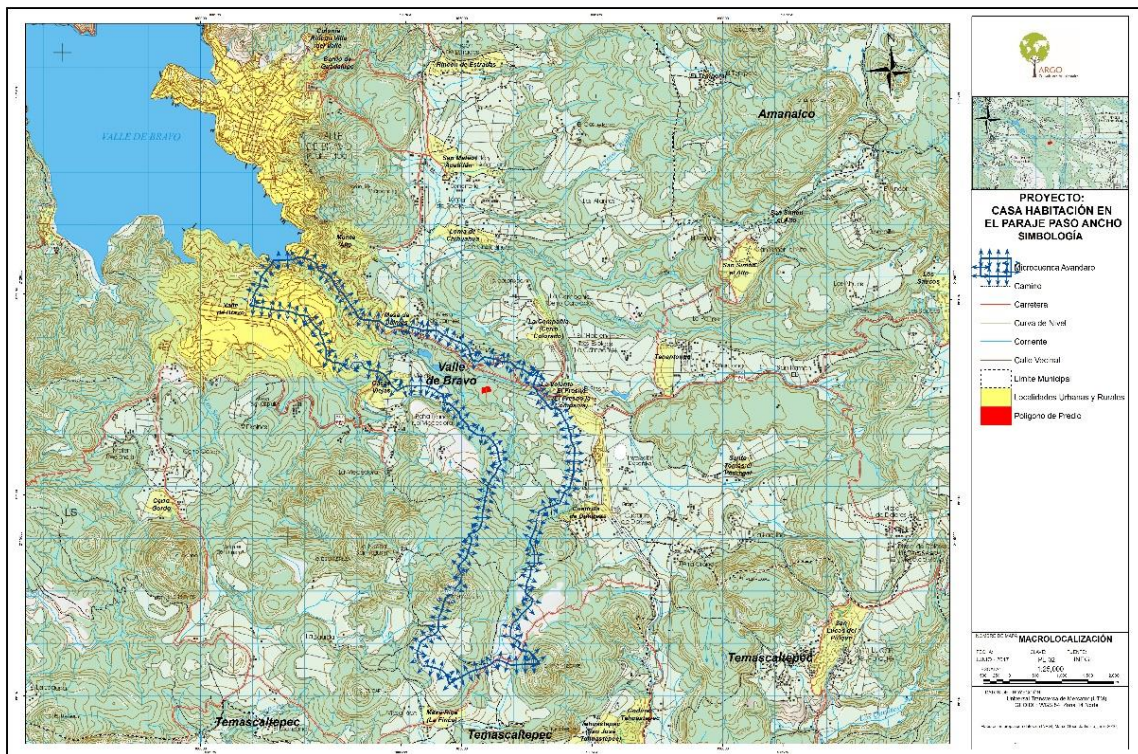


Figura 25. Sistema Ambiental en el contexto municipal de Valle de Bravo.

De acuerdo con el detalle de la topografía con que se cuenta, además de la escala de trabajo se pueden establecer tamaños mínimos de las microcuencas. Este proceso se ve facilitado por paquetes informáticos que trabajan con la información de tipo "raster" generada por los modelos digitales de elevación y con rutinas preestablecidas para la delimitación de las microcuencas. El instrumento básico e inicial para la delimitación de las cuencas en el paquete ArcGIS es contar con un modelo de os datos de relieve son valores de altura con respecto a una superficie de referencia que permiten caracterizar las formas del terreno.

Los datos de relieve son necesarios porque hacen posible modelar el conjunto de formas estructurales que constituyen la parte más superficial de la corteza terrestre, tanto en las áreas emergidas como en las que se encuentran por debajo del agua. Como datos fundamentales, sirven para generar modelos de elevación del terreno -a través de técnicas de interpolación- con los que se representan, en pequeño y gabinete, las formas del terreno, proporcionando elementos en



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

mapas o planos y sistemas de información geoespacial. Se importó del sitio oficial de INEGI el modelo de elevación de terreno para la zona de estudio.

A continuación, se presenta un resumen de la serie de pasos que se siguieron para la delimitación de la microcuenca donde se integra la zona de proyecto objeto de este estudio.

Tabla 35. Metodología para la delimitación la microcuenca con la herramienta *hydrology de spatial analyst tools*

Paso 1	Relleno	Con la herramienta <i>Fill</i> , se rellenan las imperfecciones existentes en la superficie del modelo digital de elevaciones, de tal forma que las celdas en depresión alcancen el nivel del terreno de alrededor, con el objetivo de poder determinar de forma adecuada la dirección del flujo.
Paso 2	Dirección de flujo	Se utiliza la herramienta <i>Flow direction</i> . Aquí se define la dirección del flujo, buscando el camino descendente de una celda a otra.
Paso 3	Acumulación de flujo	La herramienta <i>Flow accumulation</i> , crea el ráster de acumulación de flujo en cada celda. Se determina el número de celdas de aguas arriba que vierten sobre cada una de las celdas inmediatamente aguas abajo de ella.
Paso 4	Clasificación de celdas de acumulación	Con la herramienta <i>Stream definition</i> , se clasifican las celdas con acumulación de flujo superior a un umbral especificado por el usuario como celdas pertenecientes a la red de flujo. El umbral debe ser especificado como el número de celdas vertientes a la que se está clasificando en cada momento. Se requiere del apoyo de la calculadora ráster en esta operación.
Paso 5	Unión de cauces	Divide el cauce en segmentos no interrumpidos. Es decir, que dichas secciones en las que se divide el recorrido del flujo serán segmentos que conectan dos uniones sucesivas, una unión y un punto de desagüe o una unión y una división del área de drenaje.
Paso 6	Clasificación de cauces	Se utiliza la herramienta <i>Stream Order</i> para crear un ráster del orden de las corrientes. Para ello se usan el método de Strahler, en el cual el orden de la corriente se incrementa cuando se cruzando dos drenajes del mismo orden. Dos drenajes de diferentes ordenes no se traducirá en un aumento del orden de la siguiente corriente.
Paso 7	Red de drenaje	Mediante el uso de la herramienta <i>Stream Feature</i> , se crea un shape de drenajes.
Paso 8	Puntos finales de cauces	Con la herramienta <i>Feature Vertice To Point</i> . Se determinan los puntos donde se cortan cada uno de los drenajes, es decir convierte los vértices a punto. Podemos determinar un punto al inicio, la mitad o al final de cada tramo de corriente, para este caso nos interesan los puntos finales que es donde hay acumulación de flujo y es el punto importante para determinación de las cuencas.
Paso 9	Delimitación de la cuenca	Finalmente, con la herramienta <i>Watershed Delineation</i> , se trazan una subcuenca por cada uno de los segmentos de cauce definidos en el paso anterior.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

construcción. A continuación, se muestra mediante un diagrama la trazabilidad de los impactos directos más relevantes que la construcción y alojamiento en la casa habitación tendría que esta actividad tendría.

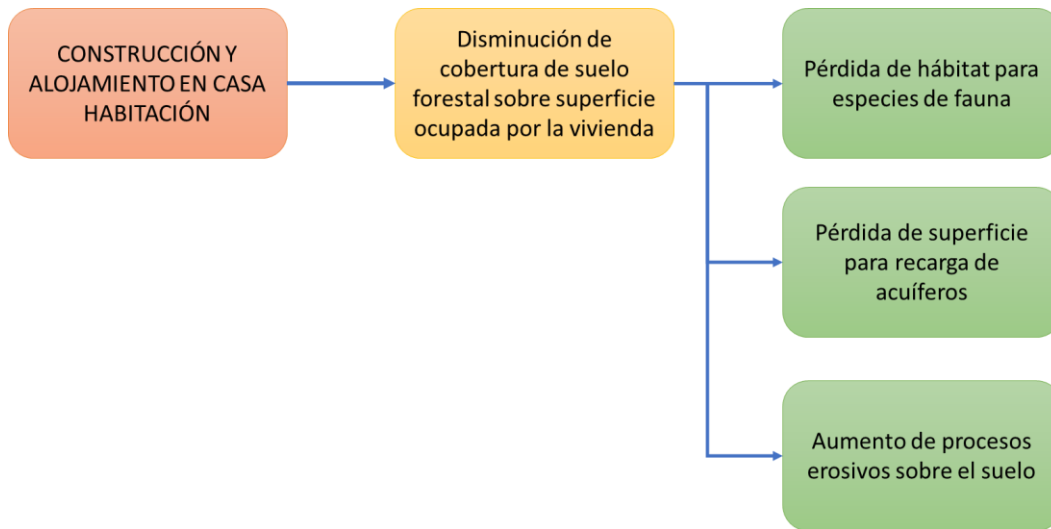


Figura 27 Diagrama de flujo de impactos ambientales.

Complementariamente, se presenta también una tabla con la descripción de las superficies que ocuparían los espacios construidos sobre el terreno para poder dimensionar que los efectos de los impactos antes enunciados no superarían la superficie del predio. Toda la información relacionada con la vegetación se presenta más adelante en el apartado correspondiente en este mismo Capítulo.

Tabla 36 Superficies ocupadas por el proyecto.

Tipo de Vegetación	Superficie actual (ha)	Superficie de proyecto (ha)	Porcentaje de cambio
Sin Vegetación Aparente	0.2939	0.0479	12%
Vegetación Menor	0.5896	0.0430	2.5%
Bosque de Pino - Encino	0.7043	0.0450	6.3%
Superficie total del predio	1.5878	0.1359	7%

IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.3.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.

IV.3.1.1 Medio abiótico

- **Clima.**

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen, existen cuatro tipos de clima en la región de Valle de Bravo: templado, semifrío, semicálido y cálido. En la zona donde se desarrolla el proyecto y en el SA, se presenta el tipo de clima templado subhúmedo.

Durante la primavera la temperatura comienza a aumentar considerablemente en la mayor parte de la región. Las temperaturas más elevadas se registran durante mayo. En general, la temperatura media anual es de 18° C y oscila entre los 9.4 °C y 24.5 °C y la precipitación anual promedio está en el rango de 900 a 1,300 milímetros. Las lluvias más abundantes acontecen en los meses de junio a septiembre, temporada en la cual suelen presentarse inundaciones en algunos sitios de los valles. Las lluvias finalizan, normalmente, en la primera quincena de octubre.

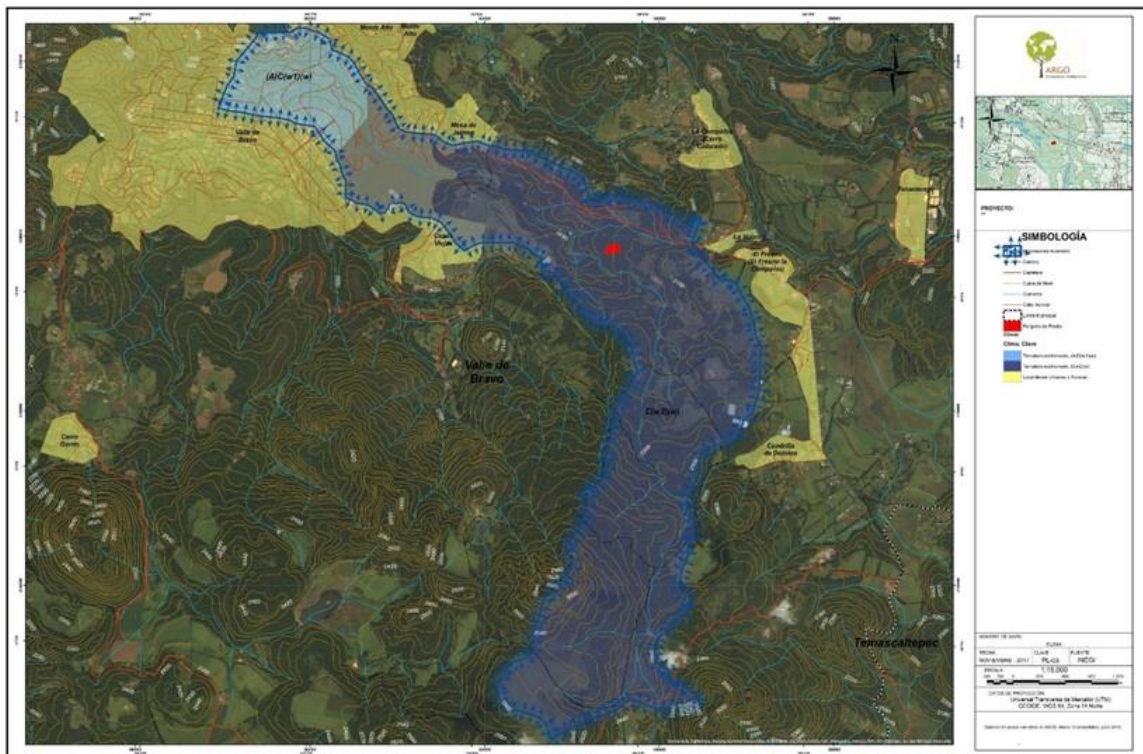


Figura 28 Tipos de Clima presentes en el Sistema Ambiental.

El promedio de precipitación en la zona es de 1,024 mm siendo el área urbana una zona con precipitación anual que va desde los 1,300 a los 1,400 mm anuales.



- **Geología, geomorfología y edafología.**

La Región XIX, Valle de Bravo, se encuentra enclavada en el sistema orográfico de la provincia del Eje Volcánico Transversal y la subprovincia de Mil Cumbres y la depresión del Balsas. El relieve ocupa mayoritariamente zonas abruptas, montañosas y lomeríos correspondientes a las elevaciones de la Sierra de Valle de Bravo. Dentro de esta Sierra sobresalen distintas elevaciones de cerros y volcanes con altitudes que rondan entre los 2,500 y 3,500 mil metros sobre el nivel del mar (msnm) entre las cuales destacan: San Agustín, La Peña de los Muñecos, Lodo Prieto, San Antonio, El Ídolo, Piedra Herrada y Cerro Gordo. Cabe mencionar que la Sierra de Valle de Bravo está vinculada con la serranía del Nevado de Toluca.

En cuanto a la Geomorfología, el territorio municipal se observan tres formas características de relieve: predominan las zonas accidentadas, constituidas por las Sierras de Temascaltepec, Tenayac, Valle de Bravo y faldas de sierras circundantes. En segundo lugar, predominan las zonas semiplanas o lomeríos, ubicados en la región suroriente del municipio. En tercer lugar, pueden observarse algunas zonas planas fundamentalmente en las localidades de Acatitlán, Rincón de Estradas, El Fresno y Cuadrilla de Dolores.

El parteaguas que separa al Valle de Toluca de la Cuenca del Balsas se encuentra a una altitud media de 3,000 metros. La cabecera municipal de Valle de Bravo limita al norte con el Cerro de San Antonio, al oeste con la Presa Valle de Bravo, al este con el Cerro de Monte Alto, el cual es un área natural protegida, y al sur, con Avándaro.

Respecto a la geología, Los tipos de roca que se encuentran en el territorio municipal son: metamórficas (esquistos), ígneas (toba, extrusiva intermedia, andesita y basalto) y sedimentarias. De éstas, solamente las áreas donde se localizan rocas ígneas de toba y andesita son aptas para uso urbano sin restricción. Por sus características geológicas, en la mayor parte del territorio municipal se tiene una aptitud que va de moderada a baja para el desarrollo urbano, dado que se encuentran rocas ígneas de basalto, y extrusivas intermedias, que por sus cualidades pueden ser usadas en cimientos, acabados y revestimiento.

Es importante señalar que existen fallas geológicas en la mayor parte del territorio que rodea el área urbana actual de la cabecera municipal, por lo que es indispensable considerar este aspecto en la definición de zonas para albergar el crecimiento poblacional.

Con base en las cartas edafológicas del INEGI, en el territorio municipal predomina el suelo de tipo andosol, que cubre aproximadamente 53% del territorio, el regosol 13%, el acrisol 12.7%, el vertisol 7% y el luvisol 3.5%. El 10.8 % restante corresponde a otros tipos de suelo como el cambisol, el cual, junto con el acrisol son aptos para el uso urbano y se encuentran principalmente en el área urbana de la cabecera municipal, Monte Alto, Cerro Colorado, Peña Blanca, El Cerrillo y Cerro Cuatenco, Pinares del Lago y Santa María Pipioltepec.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR



Figura 29 Geología del Sistema Ambiental.

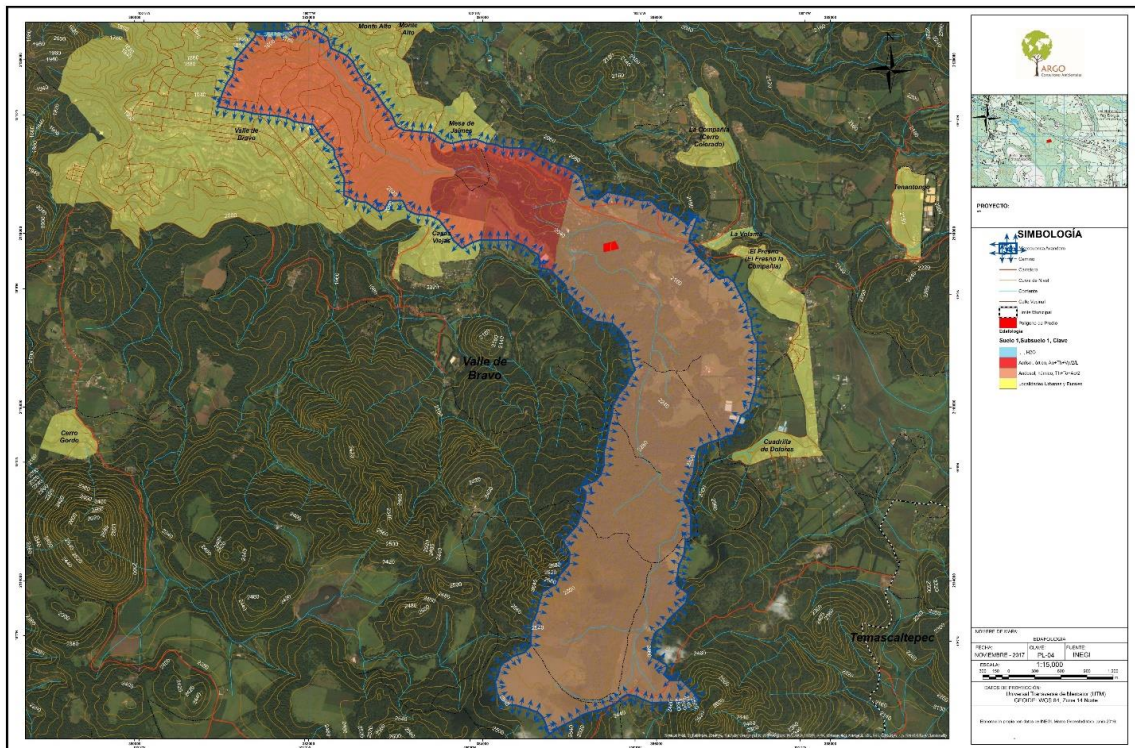


Figura 30 Edafología en el SA. Elaboración propia.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

El grupo de los *regosoles* se distribuye en todo el Estado de México, pero la mayor proporción se sitúa en la porción norte (INEGI, 1984, 1987); una extensión importante se localiza en lugares contiguos a la costa, que realmente corresponden a *arenosoles* en el sentido estricto de la clasificación de los suelos. En la práctica, los *regosoles* son suelos minerales muy débilmente desarrollados en materiales no consolidados que no tienen un horizonte mólico o úmbrico, no son muy someros ni muy ricos en gravas (leptosoles), arenosos (arenosoles) o con materiales flúvicos (fluvisoles); están extendidos en tierras erosionadas, particularmente en áreas áridas y semiáridas y en terrenos montañosos; en cuanto a su funcionalidad, este tipo de suelo tiene poca utilidad agrícola.

Por otro lado, los *arenosoles*, comprendan suelos arenosos, incluyendo suelos desarrollados en arenas residuales posteriores a la meteorización *in situ* de sedimentos o rocas ricos en cuarzo, así como suelos desarrollados en arenas recién depositadas, como las dunas en desiertos y tierras de playas. Los *arenosoles* incluyen arenas en movimiento y dunas activas; están muy extendidos en paisajes eólicos, pero también ocurren en arenas marinas, litorales, y lacustres y en los mantos de meteorización en grano grueso de rocas silíceas, principalmente areniscas, cuarcita y granito; se caracterizan por ser de textura gruesa, con más del 65% de arena al menos en el primer metro de profundidad. Se recomienda la permanencia de la vegetación nativa en este tipo de suelos, ya que no son proclives a ser tierras fértiles para uso agrícola (IUSS, 2007).

- **Hidrología superficial y subterránea.**

La Región XIX Valle de Bravo, se encuentra dentro de la Cuenca del Río Balsas (RH-18) constituida por 5,458 embalses. Pertenecer a una de las regiones hidrológicas más importantes del país, tanto por su extensión como por el volumen de sus corrientes superficiales, entre las que destaca la cuenca del Río Cutzamala, así como El Salto, Barranca Honda y Tiloxtoc como principal aportador del Río Balsas, Los Hoyos, Agua Grande, La Asunción, El Molino, El Crustel, Los Gavilanes, Capilla Vieja, Amanalco de Becerra, Las Flores, Río Chiquito, Los Saucos y Piñas Altas. En el municipio de Valle de Bravo existen tres presas que son: Tiloxtoc, Colorines y Valle de Bravo. Esta última tiene una extensión de 21 kilómetros cuadrados y forma parte del Sistema Hidroeléctrico "Miguel Alemán". Actualmente pertenece a la Comisión de Aguas del Valle de México y se utiliza para abastecer de agua potable a la zona metropolitana de la ciudad de México

El medio ambiente es un factor importante para el desarrollo de sus actividades económicas, en lo correspondiente al sector primario, los productos que se generan de manera predominante en la región son: maíz, frijol, trigo y sorgo entre otros, y en el sector terciario sus principales recursos hidrológicos generan una gran atracción turística debido a las actividades acuáticas y deportes de alto riesgo.



Figura 31 principales escurrimientos el Sistema Ambiental.

La Cuenca Valle de Bravo Amanalco tiene una precipitación anual de $973,966,610 \text{ m}^3$. De esta cantidad el 48% se pierde por evapotranspiración (pérdida de humedad de una superficie por evaporación directa junto con la pérdida de agua por transpiración de la vegetación), 35 % se incorpora a la recarga de los mantos acuíferos subterráneos y el 17% escurre superficialmente. A este respecto la mayor parte del territorio de la Cuenca presenta un porcentaje de infiltración alto (IMTA, 2012).

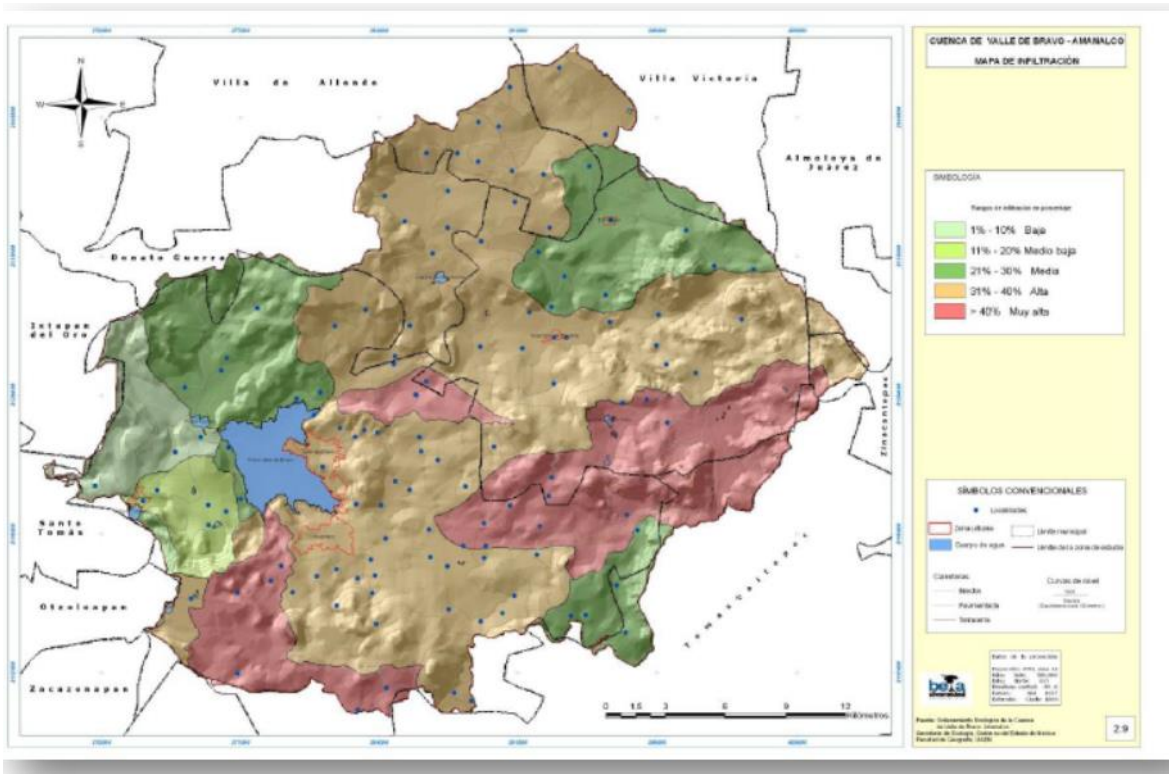


Figura 32 Perfil de infiltración de la cuenca de Valle de Bravo Amanalco (Tomada de imta 2012)

En toda la Cuenca abundan los cauces perennes de aguas limpias y cristalinas, alimentados por manantiales. En Valle de Bravo existen 396 manantiales con una producción de 1.748 m³/s. Los manantiales son aprovechados a través de tuberías de acero, asbesto y mangueras. El acuífero predominante en la Cuenca de Valle de Bravo Amanalco es el que se conoce como Villa Victoria-Valle (con clave 1505) que está clasificado como En Equilibrio (IMTA, 2012).

IV. 3.1.2 Medio biótico.

a) Vegetación

- **Apuntes generales sobre la flora del SA.**

Debido al tipo de clima, variedad de suelos, al relieve y las actividades humanas, el tipo de vegetación que se desarrolla en Valle de Bravo, está representado por bosques de pino, oyamel y encino los cuales dominan la parte centro-norte, mientras que el bosque mesófilo y la selva baja caducifolia se presentan en pequeñas porciones del municipio de Valle de Bravo:

- **Bosque de pino.** Los pinares son comunidades características de las montañas, sin llegar a ser el tipo de vegetación predominante. En su mayoría los pinares tienden a estar asociados con especies de encino para formar bosques de pino-encino, por lo que resultan menos frecuentes los rodales constituidos exclusivamente por el género *Pinus*. Los pinares son comunidades donde el estrato más importante es el arbóreo,



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

con alturas promedio entre los 20 y 30 metros. Se encuentra en los municipios de Amanalco, Valle de Bravo y Villa de Allende.

- **Bosque de oyamel.** Se localiza en las partes altas de las montañas, en elevaciones por encima de los 2,900 msnm. y con clima semifrío, Esta comunidad presenta un ecotono con el bosque de pino, por lo que es común encontrar cinturones donde las especies de *Pinus* se encuentran asociadas con las de *Abies*. El bosque de oyamel presenta los tres estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo; teniendo el primero una altura promedio de 30 metros.
- **Bosque mixto** (pino-encino). Este es el tipo de vegetación predominante en la cuenca de Valle de Bravo. Se localiza en elevaciones por arriba de los 1,800 msnm. y alcanza altitudes de hasta 2,700 m, en las que son claramente dominantes las especies del género *Pinus*.
- **Bosque Mesófilo de Montaña.** De este tipo de bosque quedan solamente pequeños reductos o manchones, confinados a laderas pronunciadas, de relieve accidentado, en áreas protegidas de fuertes vientos e insolación. Fisonómicamente es un bosque denso, con árboles de entre 15 y 20 m de altura; presenta un estrato arbóreo bajo, así como un estrato arbustivo bien definido.

Tabla 37. Especies de flora representativas del SA.

Especies representativas	Flora exótica e invasora
Oyamel, pinabeto (<i>Abies religiosa</i>),	Agrostis gigante (<i>Agrostis gigantea</i>)
Gallinita (<i>Rhynchosstele cervantesii</i>),	Agrostis/ Heno gris (<i>Agrostis stolonifera</i>)
Pino (<i>Pinus spp.</i>), Encino (<i>Quercus spp.</i>),	Alache/ malva cimarrona/ violeta de campo (<i>Anoda cristata</i>)
Orquídea (<i>Hagsatera brachycolumna</i>),	Alfilerillo (<i>Erodium cicutarium</i>)
Orquídea (<i>Oncidium unguiculatum</i>),	Algarrobilla/ janamargo/ veza común (<i>Vicia sativa</i>)
Orquídea (<i>Rossioglossum insleayi</i>),	Carrizo/ Caña gigante (<i>Arundo donax</i>)
Colorín, pichoco (<i>Erythrina coralloides</i>),	Casuarina/ pino Australiano / pino de los tontos (<i>Casuarina equisetifolia</i>)
Carpe americano (<i>Carpinus caroliniana</i>),	Chayotillo (<i>Sicyos deppei</i>)
Álamo (<i>Populus simaroa</i>),	Cielo raso/ cielo azul/ molinillo/flor del cielo/ hiedra/ reguilete (<i>Vinca major</i>)
Madroño (<i>Arbutus xalapensis</i>)	Espiguilla / pasto (<i>Poa annua</i>)
	Eucalipto (<i>Eucalyptus camaldulensis</i>)
	Eucalipto acho/ Eucalipto blanco (<i>Eucalyptus</i>)



Especies representativas	Flora exótica e invasora
	<p><i>globulus)</i></p> <p>Festuca cola de rata (<i>Vulpia myuros</i>)</p> <p>Golondrina/ coliflorcito/ sábana de la virgen/ hierba de sapo (<i>Euphorbia hirta</i>)</p> <p>Granada (<i>Punica granatum</i>)</p> <p>Hierba caña (<i>Senecio vulgaris</i>)</p> <p>Hierba de hormiga (<i>Eragrostis ciliaris</i>)</p> <p>Hierba gordura / chopin / magua peluda (<i>Melinis minutiflora</i>)</p> <p>Higuerilla/ Ricino (<i>Ricinus communis</i>)</p> <p>Junco de la pasión/ maza de agua/ Espadaña (<i>Typha latifolia</i>)</p> <p>Lirio acuático/ Jacinto de agua (<i>Eichhornia crassipes</i>)</p> <p>Pasto estrella (<i>Cynodon plectostachyum</i>)</p> <p>Pasto Yukiko (<i>Pennisetum clandestinum</i>)</p> <p>Pegajosa/ contrahierba (<i>Euphorbia heterophylla</i>)</p> <p>Pino patula (<i>Pinus patula</i>)</p> <p>Zacate bermuda/ pata de gallo (<i>Cynodon dactylon</i>)</p> <p>Zacate cangrejo peludo (<i>Digitaria ciliaris</i>)</p> <p>Zacate cola de zorra (<i>Polypogon monspeliensis</i>)</p> <p>Zacate egipcio/ pata de pollo (<i>Dactyloctenium aegyptium</i>)</p> <p>Zacate Johnson (<i>Sorghum halepense</i>)</p> <p>Zacate mano anual (<i>Digitaria ternata</i>)</p> <p>Zacate pinto/Zacate rayado/ arroz del monte (<i>Echinochloa colonum</i>)</p>

Especies representativas	Flora exótica e invasora
	Zacate rosado (<i>Melinis repens</i>)

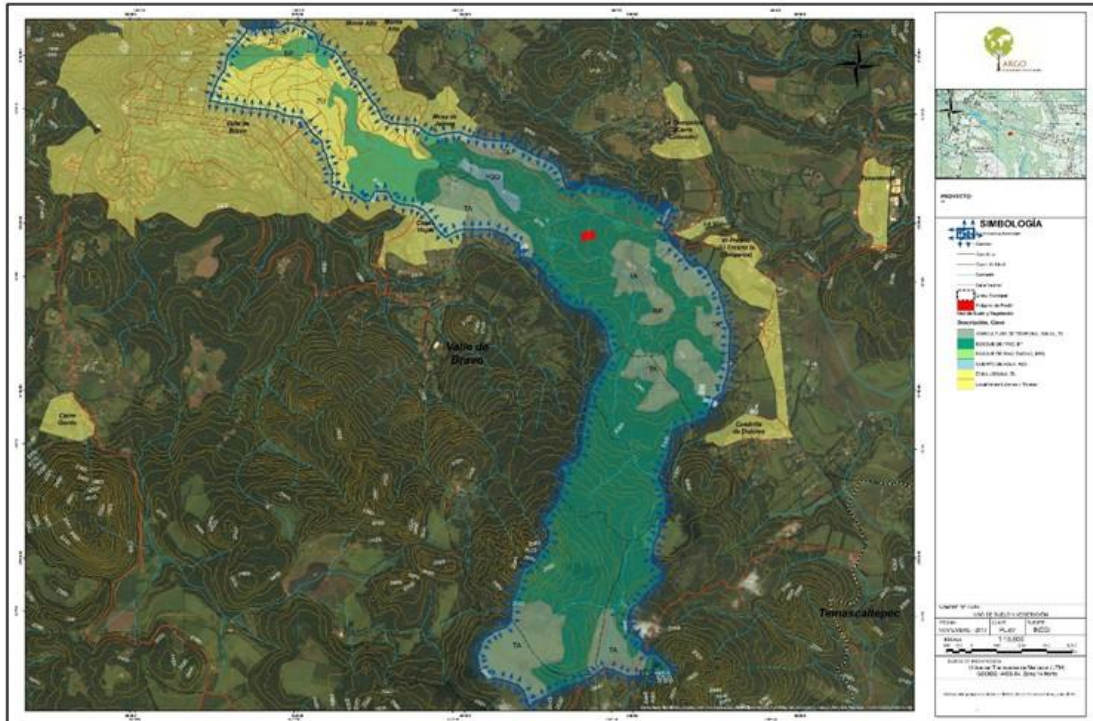


Figura 33 mapa de uso de suelo y tipos de vegetación en el Sistema ambiental.

Como se aprecia en el Mapa de uso de suelo y vegetación, en el Sistema Ambiental Predomina el Bosque de Pino y de Pino-Encino. En el predio donde se pretende desarrollar el proyecto de conjunto inmobiliario se presenta como tipo de vegetación el bosque de Pino-Encino (*Pinus-Quercus*).

- **Notas sobre el bosque de Pinus-Quercus en el Sistema Ambiental.**

López-Pérez *et. al* (2011) documentaron la flora vinculada al bosque de mesófilo de montaña (BMM), dada la importancia florística y de servicios ecosistémicos que ese tipo de vegetación brinda en la región de Valle de Bravo. A continuación, se resaltan algunas de las conclusiones de su trabajo que resultan importantes en el contexto del estudio que aquí se presenta:

- “En la localidad de Avándaro, el BMM prospera principalmente en las laderas de orientación norte y aquellas cercanas a los arroyos. Algunos elementos higrófilos del BMM penetran al bosque mixto de ‘Pinus-Quercus’ dado que ambos tipos de vegetación forman un gradiente con respecto a la humedad. La vegetación natural se



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

encuentra fragmentada por terrenos que han sido utilizados para actividades agropecuarias o bien, zonas semiurbanas dotadas de elementos arquitectónicos y jardines”.

- *“El bosque de ‘Pinus-Quercus’ aledaño al BMM está compuesto de dos estratos arbóreos; el primero, con altura entre 20 y 30 m, está dominado por especies de Pinus (P. douglasiana y P.teocote); el segundo con una altura entre 8 y 15 m, está representado por varias especies de Quercus...”.*

- *“Aunque la vegetación y flora del BMM en el municipio de Valle de Bravo son relevantes en términos biológicos y de servicios ecosistémicos, este bosque ha sido severamente impactado; el mayor deterioro ha sido causado por el aumento de las zonas urbanas producto del desarrollo turístico, la tala a baja escala y las actividades agropecuarias”.*

- *“El cambio de uso de suelo se ve reflejado en la existencia de un contingente importante de especies propias de zonas impactadas por actividad antrópica (38% de las especies) ...”.*

- **Levantamiento de vegetación en el paraje “Paso Ancho”.**

Entre el 26 y 28 de octubre de 2017 se realizó en el predio donde se pretende desarrollar en la casa habitación, un levantamiento de la vegetación forestal, con la intención de caracterizar la condición de la misma, previo a cualquier tipo de intervención y para poder proveer los elementos necesarios para evaluar el eventual efecto de la construcción sobre el Sistema Ambiental.

Se utilizó un muestreo estratificado preferencial, es decir, las unidades muestrales se distribuyeron en las diferentes comunidades o asociaciones vegetales de los polígonos forestales a partir de los tipos de vegetación presentes. La forma de cada unidad de muestreo fue circular, abarcando una superficie de 1,000 m² (un décimo de hectárea) y en la cual se registraron todos los árboles con un diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor a 7.5 cm. De manera concéntrica, al interior de cada unidad de muestreo, para el estrato arbustivo se empleó un subsitio circular de 12.56 m² (dónde se incluyeron renuevos de árboles con un DAP menor a 7.5 cm y arbustos) y para el estrato herbáceo un cuadrado de 1 m². Esto busca obtener información de los tres estratos de la vegetación.

El emplear sitios de forma circular es uno de los tipos más comunes de muestreo de vegetación, ya que hacen muestreos más homogéneos y tienen menos impacto de borde en comparación a los transectos. Además, es recomendado para bosques templados y vegetación de zonas áridas (Mostacedo y Fredericksen, 2000; CONAFOR, 2011).

Se levantaron 5 unidades muestrales de 1,000 m² y los principales resultados se presentan a continuación. Una de las parcelas de muestreo de vegetación se ubicó fuera del predio para mejor estimación de las densidades en el contexto del Sistema Ambiental.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

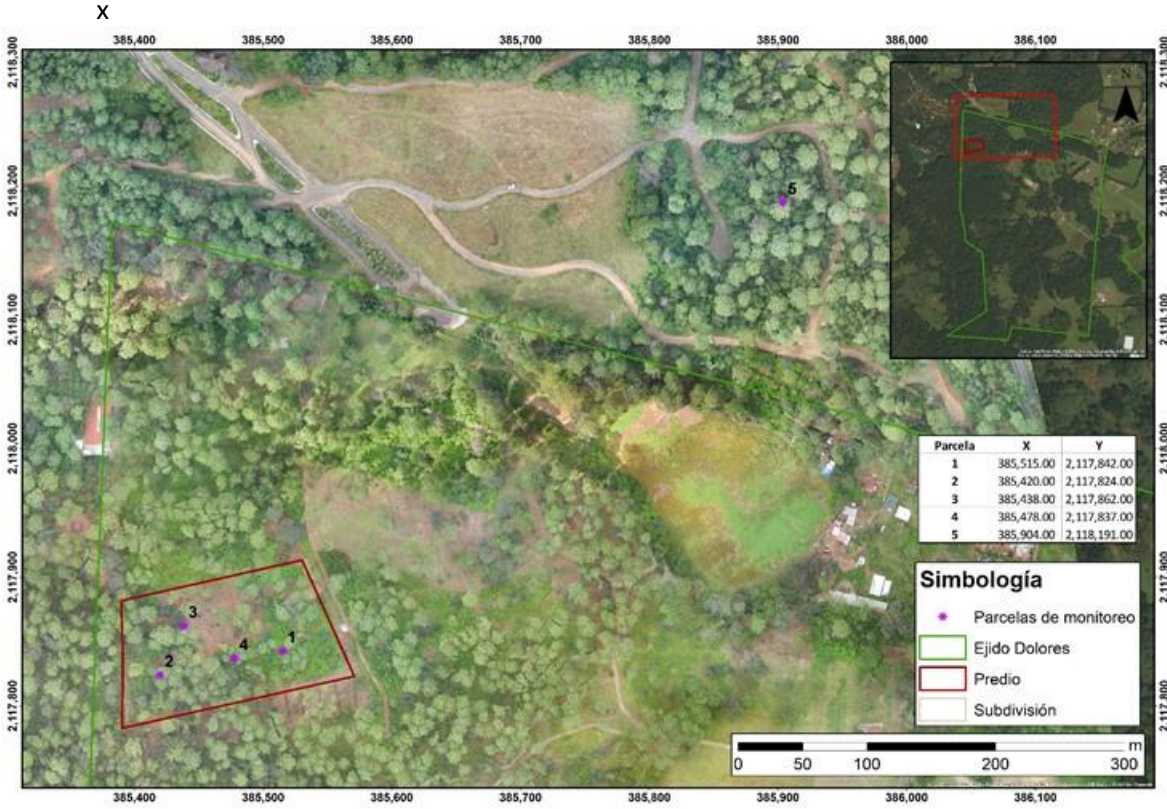


Figura 34 Ubicación de las parcelas de muestreo de vegetación.

Considerando los cinco puntos de monitoreo, fueron registrados un total de 170 árboles agrupados en 11 especies de las familias **Pinaceae**, **Fagaceae**, **Betulaceae** y **Rosaceae** destacándose por su abundancia las dos primeras de estas. De estos, 138 pertenecieron al estrato arbóreo, 26 al arbustivo y 6 al herbáceo. De las especies registradas, 7 de estas se encontraron en el estrato arbóreo y arbustivo, como se muestra en la siguiente Figura.

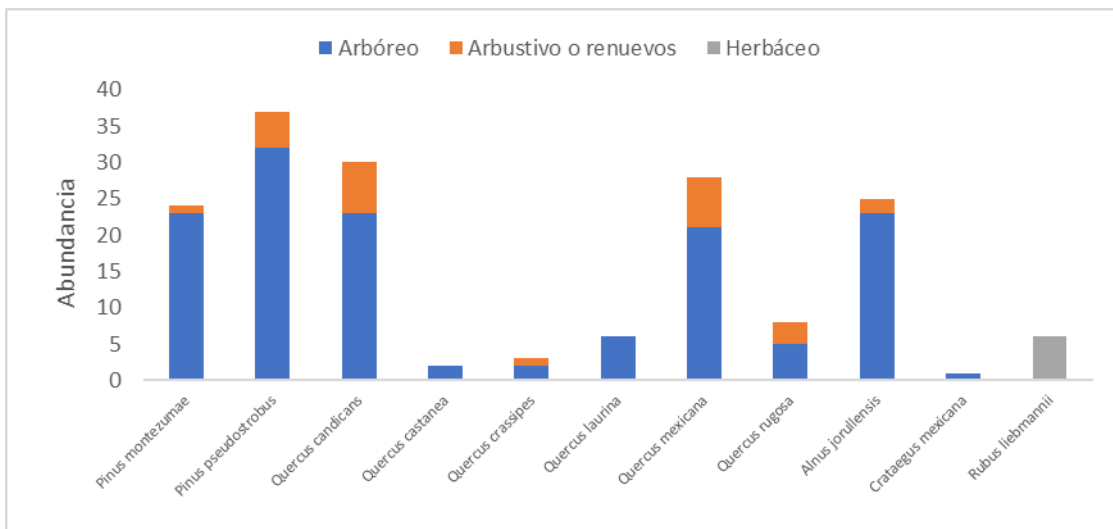


Figura 35. Abundancia de especies en las parcelas de monitoreo conforme al tipo de estrato.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

De los 138 árboles pertenecientes a nueve especies de pinos (género *Pinus*) y encinos principalmente. La densidad estimada de árboles con un diámetro a la altura de pecho (DAP) mayor a 25 cm fue de 114 árboles por hectárea. La densidad de árboles mayores a 7.5 cm y menores a 25 cm fue de 162 individuos por hectárea. A continuación, se presenta una tabla que concentra la mayor parte de los resultados obtenidos tras el levantamiento de la vegetación forestal en el predio.

Tabla 38. Resultados de levantamiento de vegetación forestal en el predio.

Familia	Especie	Nombre común	No individuos registrados	Rango DAP (cm)	Rango altura (m)
Betulaceae	<i>Alnus jorullensis</i>	Aile	23	7.5- 30	5-17
Rosaceae	<i>Crataegus mexicana</i>	Tejocote	1	16	4
Pinaceae	<i>Pinus montezumae</i>	Ocote	23	14 - 90	
Pinaceae	<i>Pinus pseudostrobus</i>	Pino real	32	8 - 68	5 - 33
Fagaceae	<i>Quercus candicans</i>	Encino blanco	23	8-60	4 - 20
Fagaceae	<i>Quercus castanea</i>	Encino capulincillo	2	15-17	10
Fagaceae	<i>Quercus crassipes</i>	Encino capulincillo	2	10	7
Fagaceae	<i>Quercus laurina</i>	Encino chilillo	6	7.5 - 86	5 -35
Fagaceae	<i>Quercus mexicana</i>	Encino aile	21	7.5 - 45	4 - 15
Fagaceae	<i>Quercus rugosa</i>	Encino avellano	5	7.5 - 15	4 -10
TOTAL			138		

A continuación, se presenta una gráfica con la abundancia relativa de cada una de las especies registradas.

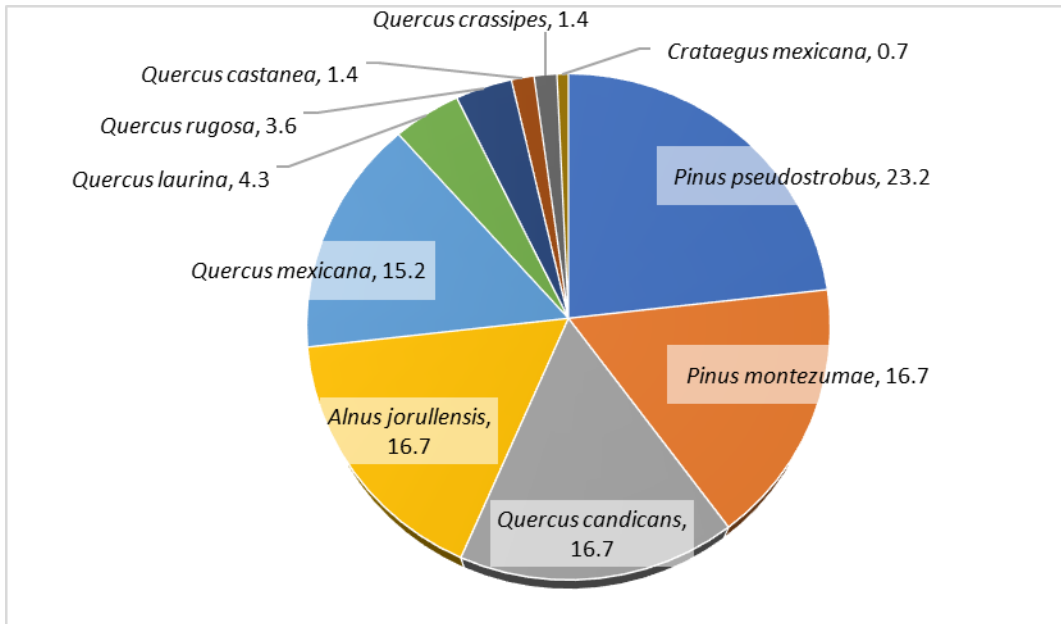


Figura 36. Abundancia relativa de las especies forestales en el predio.

Tabla 39 Resumen de comportamiento para parámetros de los árboles muestreados.

Parámetro	Resultados
Número de árboles censados	N= 138
Diámetro a la altura de pecho (cm)	Mínimo: 7.5 cm Máximo: 90 cm Promedio: 26.5 ± 3.44cm
Altura (m)	Mínimo: 4 m Máximo: 35 m Promedio: 15.6 ± 1.76 m
Diámetro de la copa (m)	Mínimo: 1 m Máximo: 15.8 m Promedio: 5.9 ± 0.58 m

Como se puede observar en el siguiente conjunto de gráficos, la mayor parte de los árboles se concentran en un diámetro de altura de pecho entre 7.5 y 25. Lo anterior habla de una población reciente que probablemente haya sido plantada.

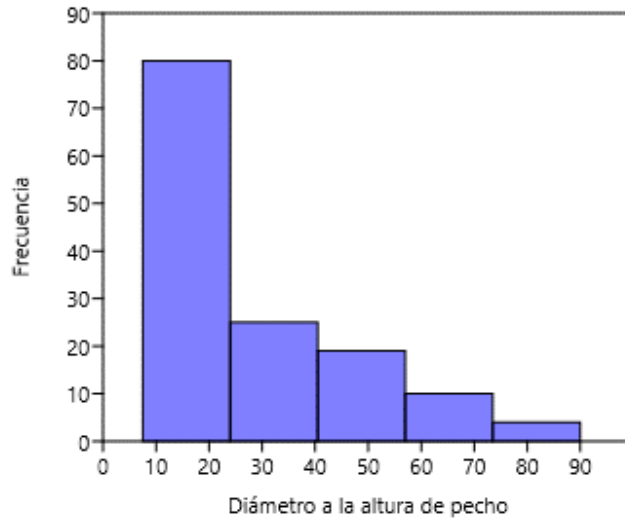


Figura 37 Histograma de frecuencias para el DAP registrado en el predio.

La mayoría de los árboles también tienen una altura no mayor a 15 m, lo que es congruente con el dato anterior del diámetro a la altura de pecho.

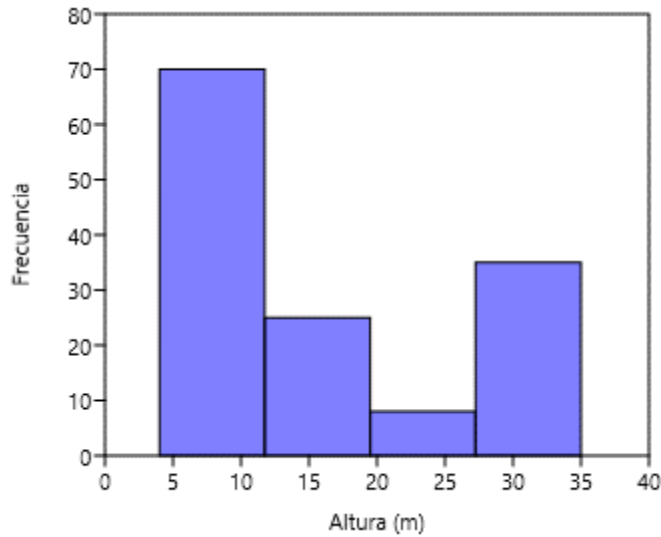


Figura 38 Histograma de frecuencias para la altura de los árboles monitoreados en el predio.

El diámetro de copa estuvo más equitativamente repartido entre los árboles monitoreados y fueron en un rango de entre 1 y hasta 15 m de diámetro. Los mayores diámetros no superan el 25% de los árboles del predio, lo que es congruente con lo descrito con respecto al DAP y la altura de los árboles.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

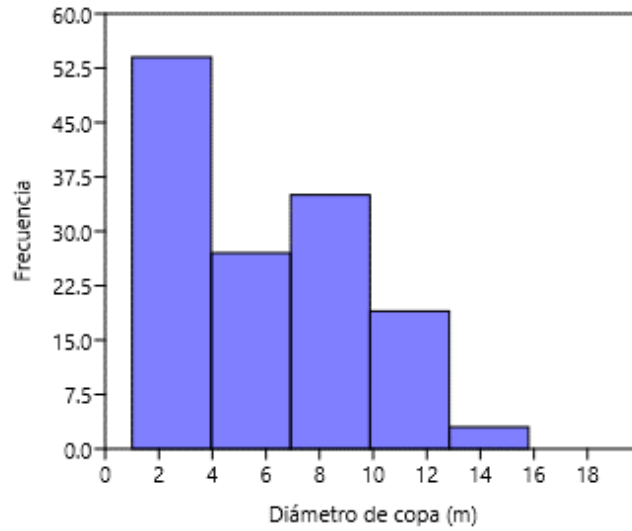


Figura 39 Histograma de frecuencias para diámetro de copa de los árboles monitoreados.



Figura 40 Levantamiento de la vegetación forestal del predio.

En el Anexo 5 se incluye el reporte resultante del levantamiento de vegetación.

- **Árboles afectados por la construcción.**

Con la intención de mostrar el grado real de afectación sobre los árboles presentes en el predio, se trazaron los polígonos del proyecto inmobiliario. En la siguiente Figura, se ilustra la ubicación de los 3 árboles que se trasplantarían dentro del mismo predio para evitar su afectación por la construcción del proyecto.



Figura 41 Perspectiva aérea de los árboles a trasplantarse.

Como se puede ver en la Figura el proyecto solo afectaría 3 de los árboles del predio. Uno de ellos es un pino del género *Pinus* con DAP de 20 cm. Este árbol sería reubicado dentro del mismo predio. De igual manera, se reubicarían dos árboles más del género *Quercus* con un DAP menor a 10 cm, mismos que son fáciles de trasplantar.



Figura 42 Vista cenital de los polígonos del proyecto.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Como otra prueba adicional de lo que se ha afirmado a lo largo de este documento sobre el mantenimiento de la vegetación forestal del predio, en las fotografías anteriores, se puede observar como el trazo de los polígonos donde se desplantarían las construcciones es casi imperceptible entre las copas de los árboles. De hecho, ninguno los árboles a afectarse no son visibles en la misma fotografía.

- ***Notas sobre el índice normalizado diferencial de la vegetación (NDVI).***

El índice normalizado diferencia de la vegetación (NDVI, por sus siglas en inglés) arroja valores estimados sobre el “verdor” del bosque que resultan del análisis de datos obtenidos mediante satélite o un sensor multiespectral montado en drones. Se parte de la premisa de que el NDVI representa un indicador de la salud de la vegetación del ecosistema, es decir, la mengua en vigor de la vegetación quedaría reflejada en el valor más reducido del NDVI por lo que con esta herramienta es posible hacer un seguimiento de los procesos de degradación de los bosques.

Existen diversas metodologías para estudiar los cambios que ocurren en la vegetación mediante imágenes satelitales; uno de ellos es la aplicación de índices vegetativos relacionados con el verdor. El NDVI mide la relación entre la energía absorbida y emitida por los objetos terrestres. Aplicado a las comunidades de plantas, el índice arroja valores de intensidad del verdor de la zona y da cuenta de la cantidad de vegetación presente en una superficie y su estado de salud o vigor vegetativo. El NDVI es un índice no dimensional y por lo tanto sus valores van de -1 a 1. En la práctica, los valores que están por debajo de 0.1 corresponden a cuerpos de agua y a la tierra desnuda, mientras que los valores más altos con indicadores de la actividad fotosintética.

- ***Cálculo del NDVI y clasificación del tipo de vegetación en el predio y Sistema Ambiental.***

Con el objetivo de contextualizar la condición del bosque de pino-encino presente tanto en el predio donde se pretende desarrollar el proyecto como en el Sistema Ambiental, se practicó un análisis con ayuda de Sistemas de Información Geográfica (SIG) para determinar los valores del NDVI a ambas escalas.

Para determinar el valor del NDVI a nivel de cuenca se utilizó una imagen *Sentinel 2* del 14 de octubre de 2017. Los satélites Sentinel son una flota de satélites de la Agencia Espacial Europea (ESA) diseñados para entregar imágenes y datos del medio ambiente. El satélite *Sentinel 2* tiene una gran cobertura y alta resolución con 13 bandas espectrales para evaluar el suelo y la vegetación. A continuación, se ilustra el resultado de la aplicación cálculo del NDVI para la microcuenca donde se ubica el paraje “Paso Ancho”.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

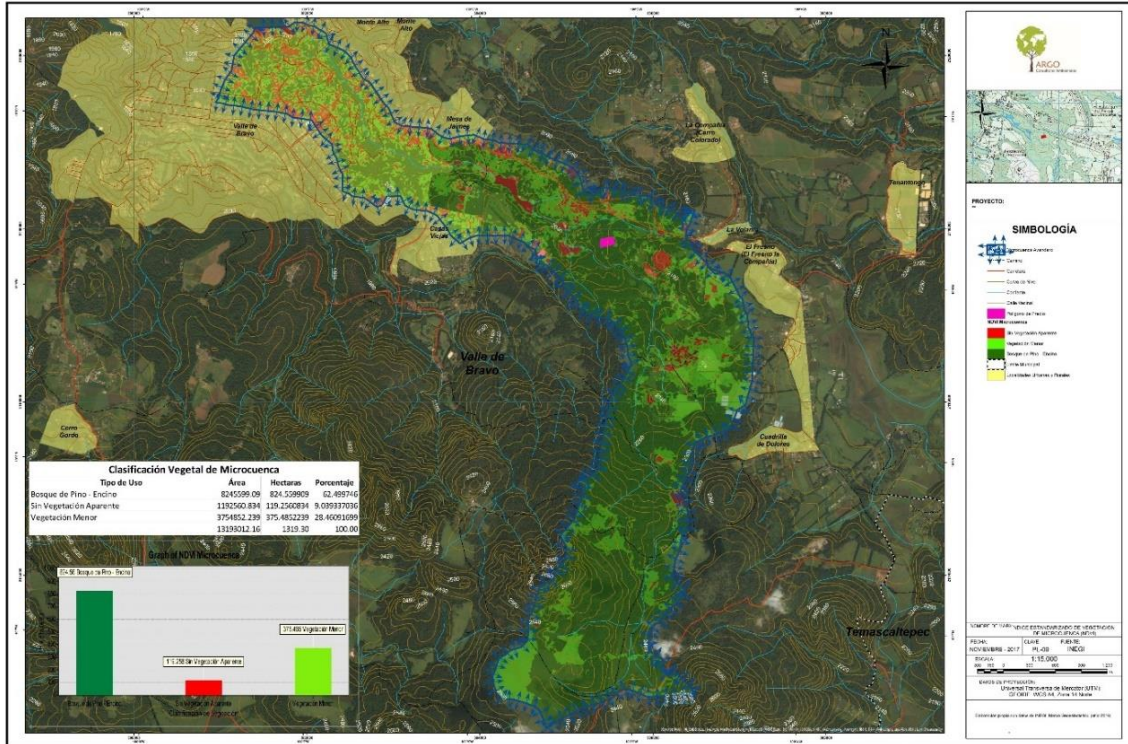


Figura 43 Estimación del índice NDVI en el SA.

Por medio del cálculo del NDVI es posible también hacer una clasificación de los tipos de vegetación, especialmente cuando se tiene cierto conocimiento previo sobre los que está presentes en el área de estudio, como lo es en el caso del Sistema Ambiental, donde sólo encontramos bosque de pino-encino, zonas con vegetación menor y suelo desnudo. En el Sistema Ambiental se registra un 62% de bosque de pino-encino, un 9% sin vegetación aparente y 24% de vegetación menor.

Por otro lado, y de manera complementaria, se realizaron vuelos en el paraje “Paso Ancho” para poder calcular el NDVI a una escala adecuada por medio de un drone tipo ala, equipado con una cámara multispectral. Este tipo de drones permiten tener acceso de manera simultánea a una ortofoto de alta resolución (resolución menor a 10 cm), una imagen espectral de la misma resolución por píxel y a una nube de puntos que sirve para generar un modelo digital de elevación. En el Anexo 4, se incluye el Sistema de Información Geográfica vinculado a al cálculo de los índices NDVI a las dos escalas.

A continuación, se presenta el resultado del cálculo del NDVI en el predio donde se pretende desarrollar el conjunto habitacional.



Figura 44 NDVI calculado para el predio donde se pretende el conjunto habitacional.

El resultado más relevante del cálculo del NDVI en el predio denominado “Paso Ancho” se tiene que la vegetación de Pino-Encino ocupa una superficie de 0.70 ha, que representa un 44% de la superficie total. Por otro lado, la vegetación menor ocupa una superficie de 0.59 ha y la superficie sin vegetación ocupa 0.29 ha, que representan el 37% y 19% de la superficie del predio respectivamente. El cálculo anterior del NDVI y de la superficie de los tipos de vegetación en el predio permite comparar en el tiempo la evolución del proyecto.

b) Fauna

A fin de determinar la fauna en el sitio de desarrollo del proyecto, fue efectuado un monitoreo de anfibios, reptiles, mamíferos y aves en el sitio de desarrollo del proyecto. El monitoreo tuvo por objetivo:

- *Obtener registros directos e indirectos de los vertebrados terrestres presentes en las áreas del proyecto e influencia.*
- *Identificar especies sensibles a los cambios ambientales como lo son aquellas referidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.*
- *Señalar la ubicación de los registros obtenidos mediante un sistema de información geográfica.*



Figura 45. Implementación de metodologías para la obtención de registros directos e indirectos de fauna silvestre.

En cuanto a la abundancia de vertebrados terrestres, fueron registrados un total de 53 individuos, de los cuales, 39 pertenecieron al grupo de aves, 8 al grupo de los reptiles y 6 al grupo de los mamíferos. En cuanto a la riqueza, fueron registradas **16** especies, la mayoría de ellos incluidos en el grupo de las aves con 11 especies, siendo que las cinco especies restantes se reparten en tres especies de mamíferos y dos de reptiles (Figura 12). De las especies registradas sólo una de ellas se encuentra registrada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, la lagartija escamosa de mezquite *Sceloporus grammicus*) dentro de la categoría de especie sujeta a protección especial (Pr).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

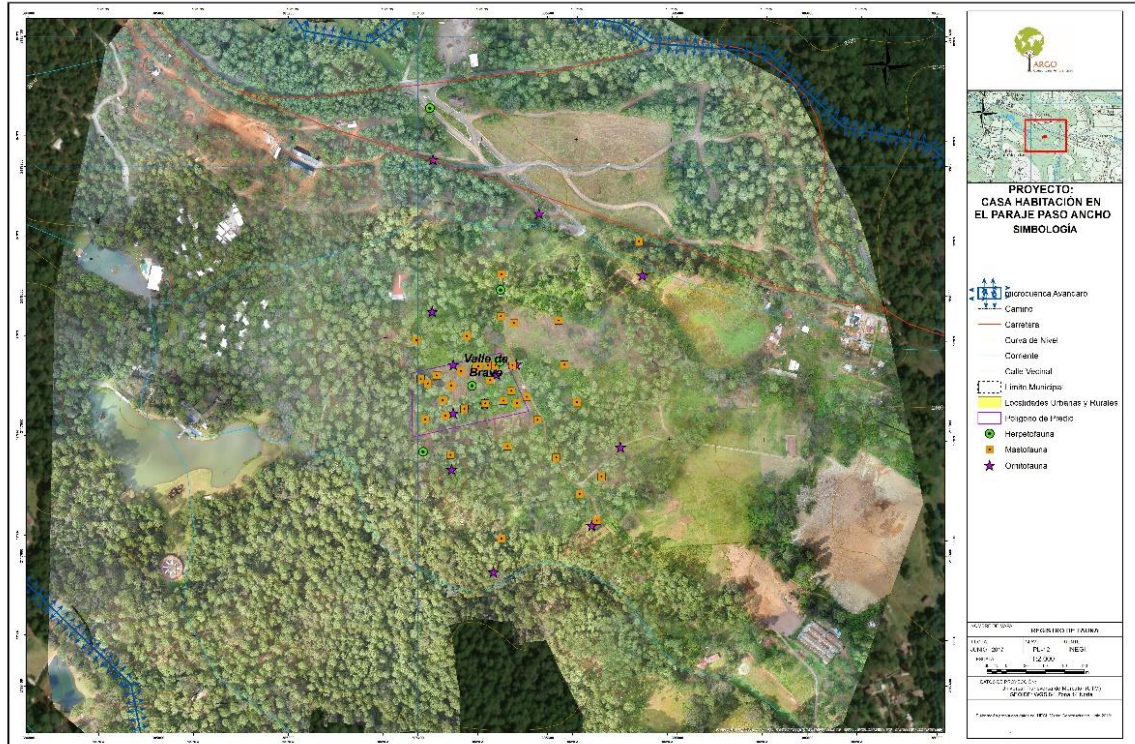


Figura 46. Abundancia y riqueza de vertebrados en el sitio de monitoreo.

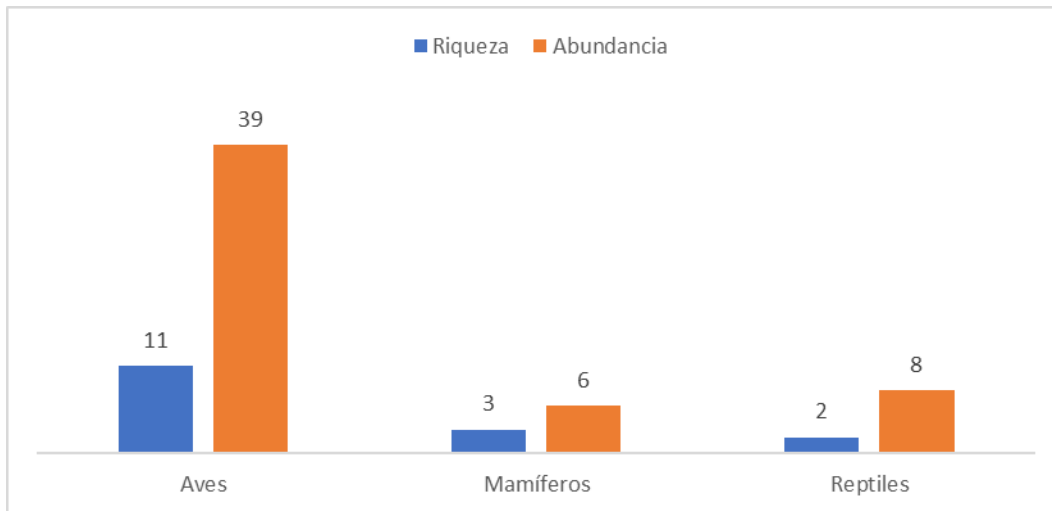


Figura 47. Abundancia y riqueza de vertebrados en el sitio de monitoreo.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Tabla 40. Especies registradas de vertebrados terrestres registrados durante la visita de campo.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059- SEMARNAT-2010	ABUNDANCIA
Reptiles				8
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija espinosa de mezquite	Sujeta a protección especial (Pr)	7
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus mucronatus</i>	Lagartija espinosa de grieta	-	1
Aves				39
Trochilidae	<i>Amazilia beryllina</i>	Colibrí berilo	-	2
Aegithalidae	<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo	-	8
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Saltapared común	-	1
Regulidae	<i>Regulus calendula</i>	Reyezuelo	-	4
Turdidae	<i>Sialia mexicana</i>	Azulejo garganta azul	-	4
Turdidae	<i>Catharus occidentalis</i>	Zorzal mexicano	-	1
Turdidae	<i>Turdus migratorius</i>	Mirlo primavera	-	2
Mimidae	<i>Melanotis caerulescens</i>	Mulato azul	-	1
Passerellidae	<i>Junco phaeonotus</i>	Junco ojo de lumbre	-	8
Passerellidae	<i>Peucaea ruficauda</i>	Zacatonero corona rayada	-	2
Parulidae	<i>Myioborus miniatus</i>	Pavito alas negras	-	6
Mamíferos				6
Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache	-	1
Leporidae	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Conejo	-	1
Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	-	4

Como se habrá notado en la Tabla anterior, el grupo de los reptiles estuvo representado por dos especies pertenecientes a la familia **Phrynosomatidae**, siendo *Sceloporus grammicus* la especie más abundante con un 87% de la abundancia relativa.

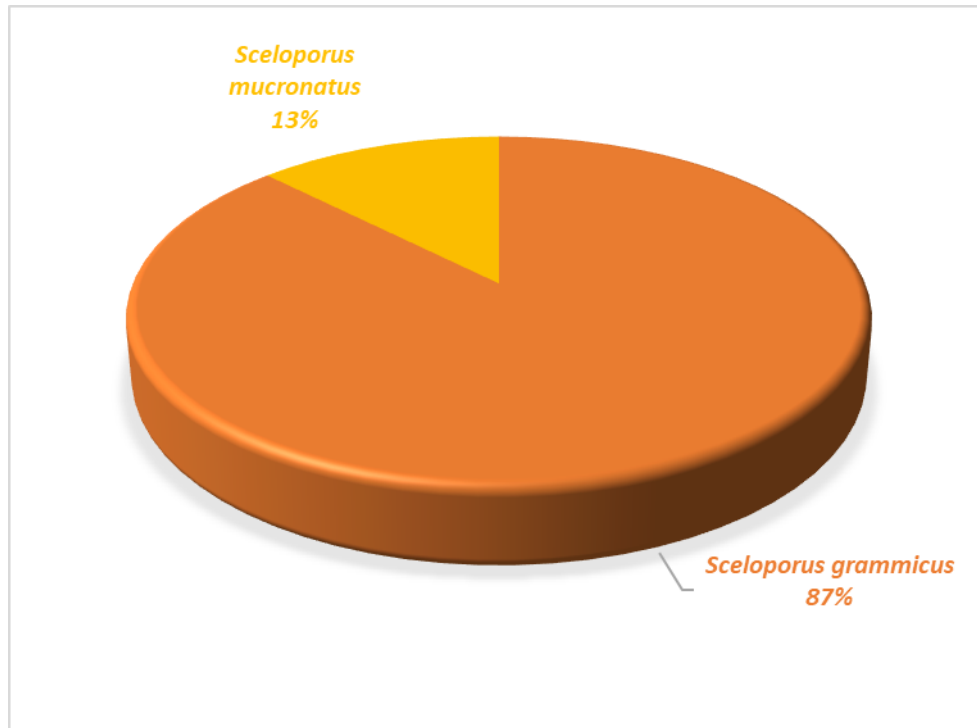


Figura 48. Abundancia relativa (%) de las especies de reptiles registrados durante el monitoreo.

La lagartija de la especie *Sceloporus grammicus*, es una especie que con gran capacidad de adaptación. En un estudio para el investigar del uso del hábitat por esta especie (Altamirano-Álvarez et al. 2015) determinaron que la población de *Sceloporus grammicus* muestra una distribución amontonada y otra uniforme. Estos autores consideran, con base en sus resultados, que es evidente que esos organismos responden no solo a la disponibilidad de espacios, sino a la relación con otros factores ambientales, pues en las áreas con menor disponibilidad de alimento y mayor exposición al calor del sol, los individuos mostraron una distribución amontonada, mientras que, los que se hallan en áreas con diferencias de exposición al sol, y con visible concentración de recursos y con visible concentración de recursos alimenticios mostraron una distribución uniforme. Esta especie de lagartija practica el acecho para la obtención de presas por lo que los resultados permiten presuponer que tiende a ser generalista en la alimentación, además de ocupar diferentes sustratos para la realización de sus actividades. De hecho, en otro estudio, se abordó la dieta de esta especie de lagartija y se concluye que es una especie de lagartija que se alimenta de artrópodos, basando su dieta en insectos ya que estos son los más consumidos (Durán-Servín 2012). Durán- Servín (2012) concluye que *Sceloporus grammicus* es una especie de lagartija generalista oportunista, ya que se alimenta de una amplia variedad de presa y aprovecha los recursos que se encuentran disponibles en el ambiente durante las distintas temporadas del año. Lo anterior es congruente con

En cuanto al grupo de las aves, fueron registradas once especies agrupadas en ocho familias, **Trochilidae**, **Aegithalidae**, **Troglodytidae**, **Regulidae**, **Turdidae**, **Mimidae**, **Passerellidae** y **Parulidae**, siendo las especies *Junco phaeonotus* y *Psaltriparus minimus* registraron la mayor



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

abundancia, con sumando 41.5%, mientras que *Troglodytes aedon*, *Catharus occidentalis* y *Melanotis caerulecens* representaron la una abundancia menor al 8%.

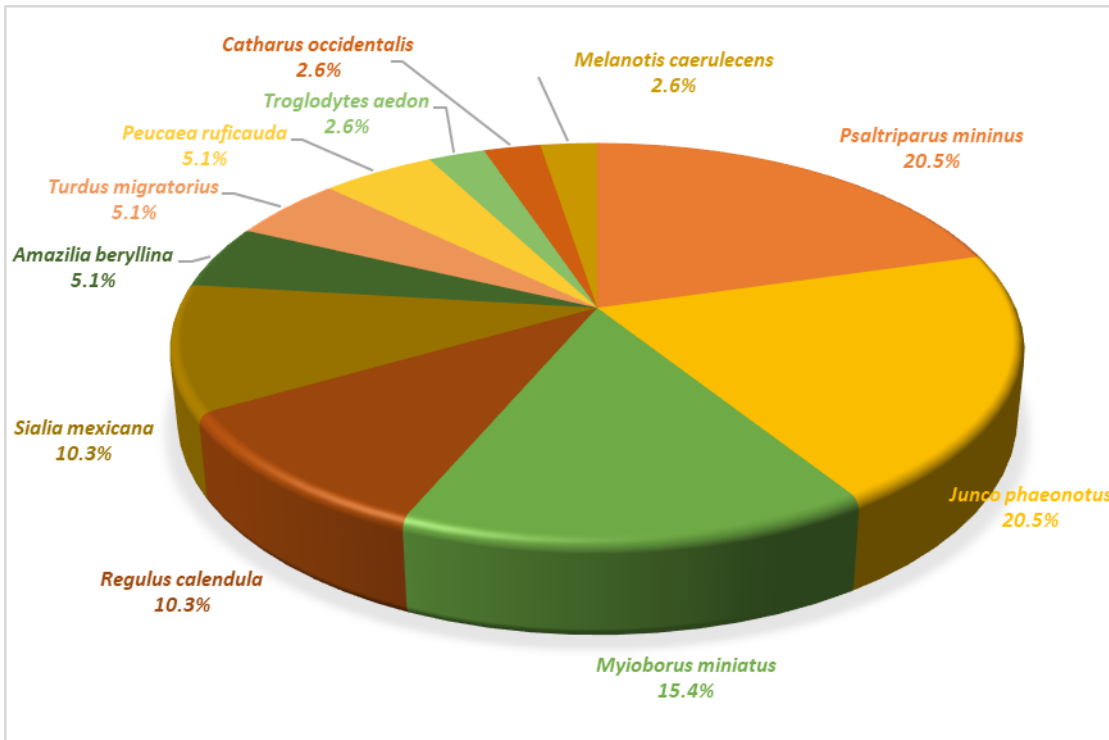


Figura 49. Abundancia relativa de ornitofauna registradas en el sitio de monitoreo.

Finalmente, para el caso de los mamíferos, estos estuvieron representados por las familias Didelphidae, Leporidae y Sciuridae en las que se agruparon tres especies de las cuales *Sciurus aureogaster* representó el 66 % de la abundancia.

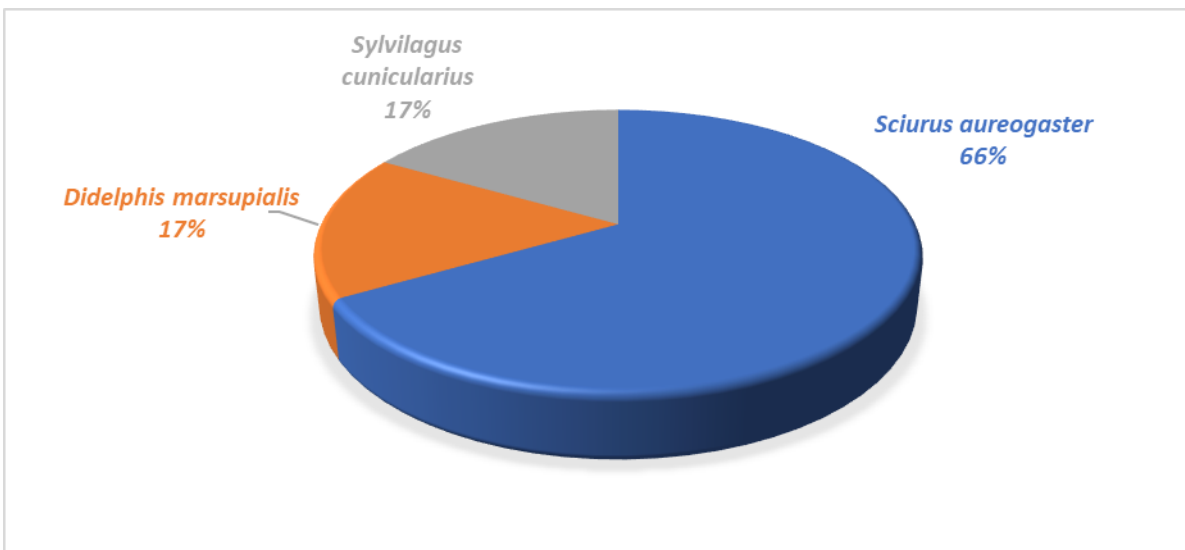


Figura 50. Abundancia relativa (%) de especies de mamíferos registradas en el sitio de monitoreo.



Figura 51. Lagartija del mezquite (*Sceloporus grammicus*). Representó el 87.5 % de la abundancia.



Figura 52. Sastrecillo (*Psaltriparus minimus*). Representó el 20.5 % de abundancia.



Figura 53. Ardilla gris (*Sciurus aureogaster*). Representó el 66.7% de la abundancia
Especies con mayor abundancia relativa en el sitio de monitoreo.

Para mayor referencia ver el Anexo 5, en donde se incluye el estudio florístico completo.



IV. 3.1.3 Medio socioeconómico.

La Región XIX Valle de Bravo, se ubica al oriente del Estado de México, colinda al norte con la región Atlacomulco, al este con la región Toluca, al sur con las regiones de Ixtapan de la Sal y Tejupilco y al oeste con el estado de Michoacán. Sus coordenadas geográficas son las siguientes: Latitud 19° 00' 25" 19° 34' 13" Longitud 99° 51' 09" 100° 24' 37".

En el contexto nacional el papel que juega el Estado de México es de gran importancia. Su cercanía a la capital del país ha favorecido en gran medida su desarrollo, aunque, por otra parte, también lo ha transformado en una de las entidades federativas más complejas del territorio mexicano. Su crecimiento poblacional es el resultado de elementos demográficos como la migración y la fecundidad.

Para el 2015 el número de habitantes era de 16, 187, 608 habitantes (INEGI, 2010) que representaban el 13.5% del total de la población nacional, siendo así la entidad más poblada de la República, quedando en segundo lugar la Ciudad de México con poco menos de nueve millones de habitantes (PDMEM, 2016).

De acuerdo con el Plan de Desarrollo del Estado de México 2011 – 2017 (PDEM, 2011) el Producto Interno Bruto (PIB) estatal fue de \$ 1,172.5 millones, la segunda economía más grande del país. En primer lugar, se ubica la Ciudad de México y en tercero y cuarto Nuevo León y Veracruz respectivamente.

Con base en el mismo ordenamiento, el PDEM, la actividad económica de la entidad federativa presenta el siguiente comportamiento en sus tres sectores básicos:

- ✓ En el sector primario, que comprende las actividades agropecuarias fundamentalmente, trabaja 5.0% de la fuerza laboral y contribuye con 1.5 % de la producción estatal.
- ✓ El sector secundario, que se refiere a diversas actividades industriales, ocupa 26.8% de la fuerza laboral y aporta 36.9% de la producción.
- ✓ En el sector terciario, en el que se ubican actividades relacionadas con comercios y servicios principalmente, trabaja 68.2% de la fuerza laboral y genera 61.6% de la producción.

Dinámica demográfica

En cuanto a la población total de la región XIX de Valle de Bravo, para el año 2015 se registró que la población fue de 306,107 habitantes, que representan 1.9 % del total de la población estatal. La concentración de la población en orden descendente, de los municipios que conforman la región, fue Villa Victoria, Valle de Bravo, Villa de Allende, Donato Guerra, Amanalco, Santo Tomás, Ixtapan del Oro, Zacazonapan y Oztoloapan. Como se puede ver, el municipio de Valle de Bravo concentró el 22% de la población.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

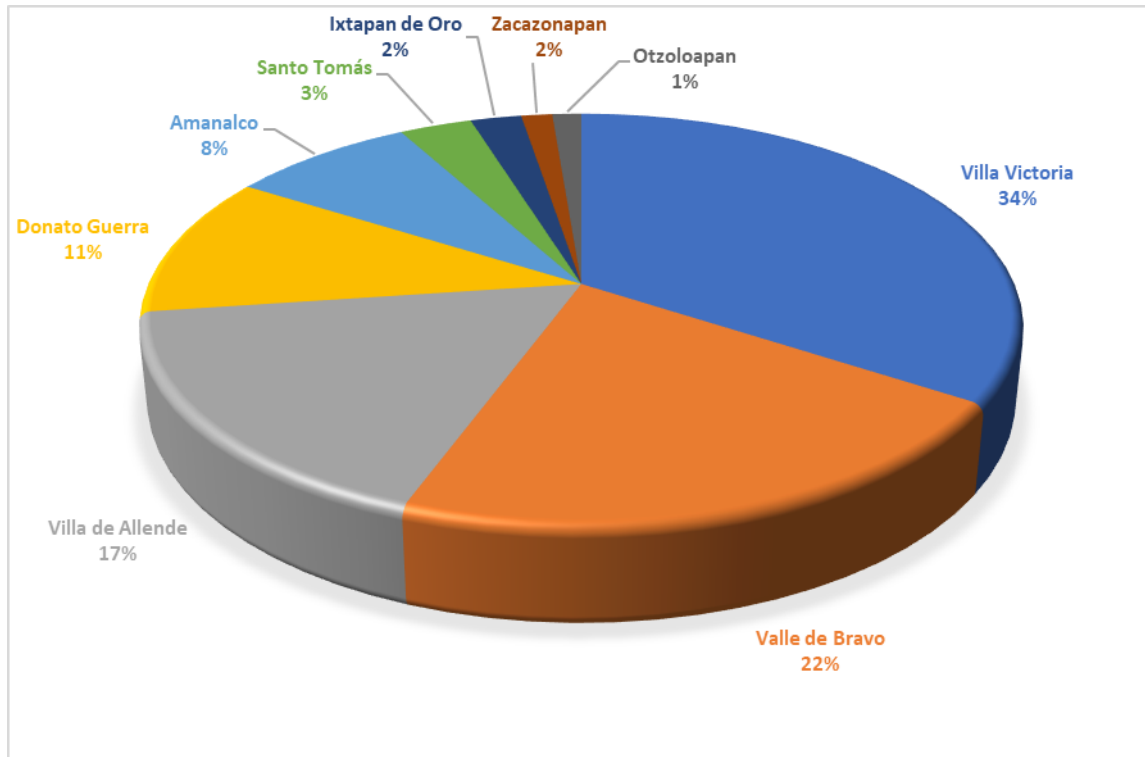


Figura 54. Distribución de la población en la región XIX de Valle de Bravo para el censo del 2015.

Las localidades que concentran la mayor población de la región son: la cabecera de Valle de Bravo (8.98%), Colorines (1.95%), San Simón de la Laguna (1.76%), la cabecera de Villa Victoria (1.34%), y San Agustín de las Palmas (1.28%)

La región presenta un comportamiento muy similar al del Estado en cuanto a su composición de población por grandes grupos de edad: 59% se ubica en un rango de edad de 15 a 64 años, 36% de 0 a 14 y 5% en 65 años y más.

La región XIX Valle de Bravo, es un territorio con una densidad de población de 154 hab/km la cual puede considerarse baja y se explica por la extensión del territorio que tiene un uso predominantemente agropecuario y forestal, con una cantidad de población menor en relación a las regiones urbanas del estado.

La dinámica demográfica no puede entenderse sin el fenómeno migración, el cual es un elemento principal en la transformación del territorio. La región se caracteriza por una expulsión moderada de población. De los nueve municipios que la integran, seis de ellos en el año 2010, presentaron un grado absoluto de intensidad migratoria de muy bajo a bajo, el resto se ubicó en un rango medio.

Los hogares que se vieron favorecidos con las remesas, en orden de mayor a menor fueron los municipios de Zacazonapan, Santo Tomás y Otzoloapan, al presentar poco más del 3%, le siguen Villa de Allende, Amanalco e Ixtapan del Oro entre el 1 y 2.5%, finalmente los que menos recibieron remesas fueron Valle de Bravo, Villa Victoria y Donato Guerra, con un porcentaje que oscila de 0 a 1.5%.



Estructura quinquenal

La estructura de la población por grupos de edad en Valle de Bravo es similar al de la entidad: cuenta con una población joven dentro de los rangos que comprenden las edades de 0 a 29 años, que representa 55.40 % de la población total. La población potencialmente productiva representa 65.32 % (15 a 64 años) de la población, y se considera un grupo de gran importancia y trascendencia para el desarrollo municipal por su capacidad productiva.

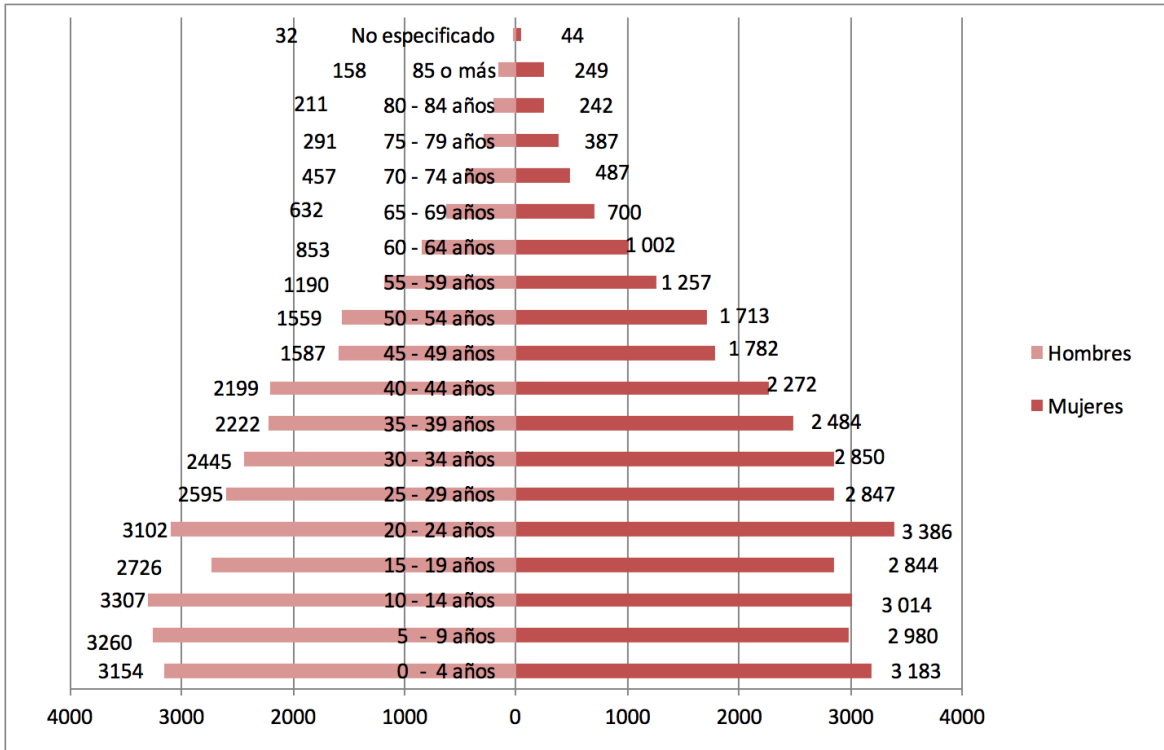


Figura 55. Población municipal por grupo de edad del municipio de Valle de Bravo.

De acuerdo con la pirámide de edades del municipio, se puede observar que en todos los rangos predomina la población femenina. La mayoría se ubica en el rango de 16 a 45 años, es decir se encuentran en edad reproductiva, lo que hace necesario prever especialmente medidas de salud adecuadas para este sector de población. Por otro lado, Valle de Bravo es un municipio con una proporción mayoritaria de población joven en tránsito a la adultez, por lo que debe considerarse que cada sector requiere acciones específicas para mejorar su calidad de vida en la actualidad y en el mediano y largo plazo.

El crecimiento demográfico del municipio de Valle de Bravo entre los años 2000 y 2015 ha presentado un comportamiento irregular y se pueden observar dos periodos en los que su población creció de manera excepcional:

- De 1990 a 2000 el crecimiento fue de aproximadamente cinco personas por cada cien habitantes
- De 2005 a 2010, el crecimiento fue de tres personas por cada cien habitantes.



Actividades económicas en el Municipio de Valle de Bravo

En la región XIX Valle de Bravo se presenta una combinación de las actividades primarias, secundarias y terciarias en función de las condiciones físicas y socioeconómicas con las que cuenta. Para el año 2015, la Población Económicamente Activa ocupada ascendió a 88,621 habitantes, de los cuales el 37.7 %, se registraron en el sector terciario, siendo los municipios de Valle de Bravo, Amanalco y Santo Tomas de los Plátanos los que presentan una mayor actividad en este sector (PDMVB, 2016). La distribución de las actividades económicas de la región es la siguiente:

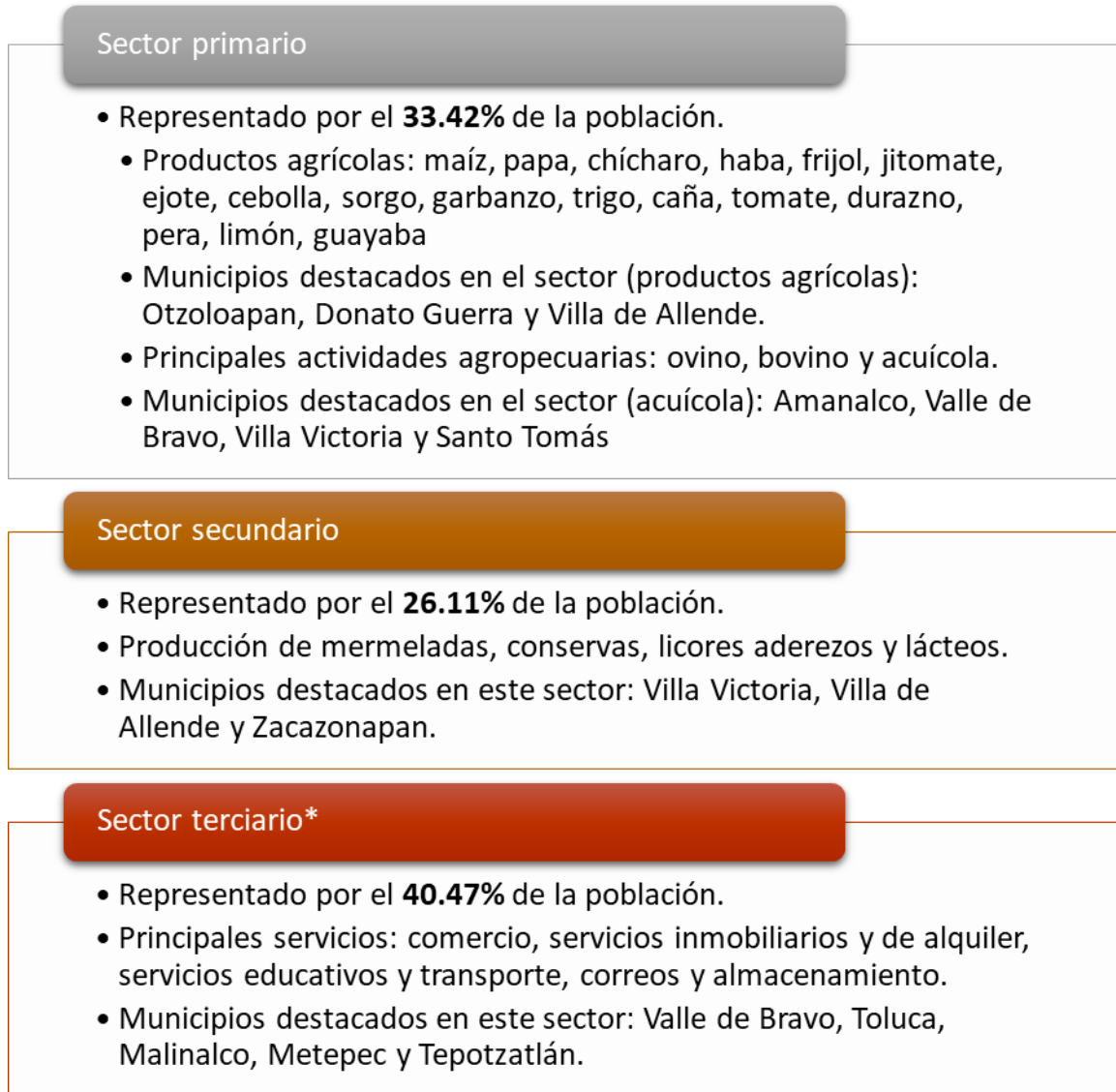


Figura 56. Actividades económicas del municipio de valle de Bravo. Fuente: PDMVB (2016) y Vergara González (2013).

Como se podrá ver, de las actividades económicas destaca la proporción de la población dedicada al sector terciario, del que se destaca el crecimiento en el sector turístico, lo anterior por su ubicación geográfica ya que *Valle de Bravo y la zona residencial de Avándaro son un destino*



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

turístico principalmente para residentes de fin de semana y originarios del Distrito Federal y Estado de México, mayoritariamente empresarios y profesionistas de alto nivel socioeconómico.

En el **Diagnóstico en materia de turismo de Valle de Bravo** del Ayuntamiento de Valle de Bravo, 2013-2015, se indica que la *afluencia turística en el año 2013 fue de 2, 104,707 visitantes, siendo el 80 % residentes de fin de semana; los turistas que lo visitan principalmente provienen del Distrito Federal con 57.2%, seguido del Estado de México con el 14%, otros estados 25.6% y extranjeros 3.2%.*

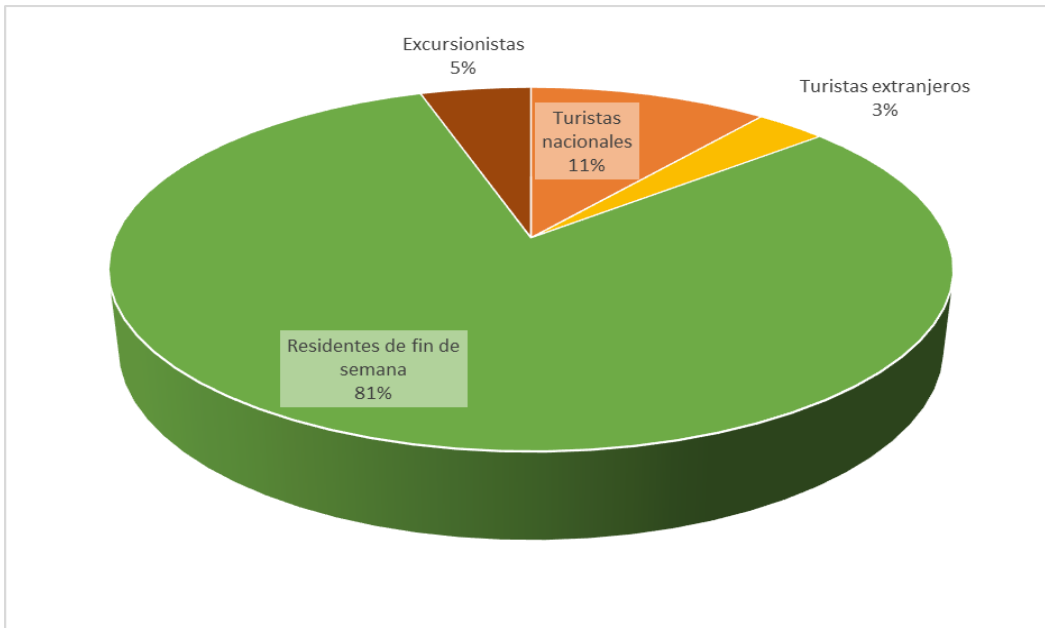


Figura 57. Distribución de la afluencia turística en Valle de Bravo para el 2013.

Con respecto a la remuneración que se obtiene por las actividades laborales, *el nivel de ingresos que percibe la población ocupada para la región se ubica en más de 2 salarios mínimos, con un porcentaje de 38 %, la población que percibe un salario mínimo representa el 37 % y finalmente el 19.53% se ubica en más de dos salarios mínimos. El porcentaje restante corresponde a los no especificados.* En términos de derrama económica, las actividades del sector turístico en el municipio para el periodo 2013-2015 fueron de 229, 000, 000.

Tabla 41. Derrama económica del sector turístico en el municipio de Valle de Bravo, 2013-2015.

	Promedio mensual	Anual
Hospedaje	\$ 14,000,000	\$ 170,000,000
Alimentos	\$ 4,916,000	\$ 59,000,000
TOTAL	\$ 18,916,000	\$ 229,000,000



IV.3.1.4 Paisaje.


El paisaje puede identificarse como el conjunto de interrelaciones derivadas de la interacción entre geomorfología, clima, vegetación, fauna, agua y modificaciones antrópicas (Dunn 1974, MOPT 1993). Por lo tanto, para estudiarlo, se deben investigar sus elementos constituyentes. (Muñoz-Pedrerros, 2004).

Para la valoración del paisaje existen diferentes métodos, ya sean directos, indirectos o mixtos. Para el presente proyecto se realizará una valoración de acuerdo con el modelo del Buró de Manejo del Suelo y Servicios Forestales de los Estados Unidos (Milán, 2004). Este se basa en evaluar la calidad visual a partir de características básicas, forma, línea, color y textura de los componentes del paisaje. El procedimiento parte de considerar unidades de estudio homogéneas, en las cuales se evalúan los principales componentes del paisaje que se muestran en la siguiente Tabla.

Tabla 42.Evaluación Paisajística

Componentes del Paisaje	Estado del Componente		
	<p>Morfología del territorio:</p> <p>Relieve muy montañoso, formado por grandes acantilados, grandes formaciones rocosas. O bien, relieve de gran variedad superficial o</p>	<p>Formas erosivas importantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de elementos importantes, pero no</p>	<p>Colinas suaves, fondos de valles planos, pocos o ningún detalle singular.</p> <p>Valor: 1 punto</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Componentes del Paisaje		Estado del Componente	
	<p>muy erosionado, dunas o bien algún rasgo singular sobresaliente.</p> <p>Valor: 5 puntos</p>	<p>dominantes o excepcionales.</p> <p><u>Valor: 3 puntos</u></p>	
			
Vegetación	<p>Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribuciones importantes.</p> <p>Valor: 5 puntos</p>	<p>Abundancia de vegetación, pero solo uno o dos tipos.</p> <p><u>Valor: 3 puntos</u></p>	<p>Poca o ninguna variedad o contraste de la vegetación.</p> <p>Valor: 1 punto</p>
Agua	<p>Como factor dominante en el paisaje, con apariencia limpia y clara, en cascadas o saltos o en láminas en reposo.</p> <p>Valor: 5 puntos</p>	<p>Agua en movimiento o en reposo en el paisaje, pero no dominante.</p> <p>Valor: 3 puntos</p>	<p>Ausente o inapreciable.</p> <p><u>Valor: 0 puntos</u></p>
Color	<p>Combinaciones de colores intensos o</p>	<p>Alguna variedad o intensidad en los</p>	<p>Muy poca variación en la</p>



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Componentes del Paisaje	Estado del Componente		
	<p>variados o contrastes agradables en el suelo, vegetación, agua y roca.</p> <p>Valor: 5 puntos</p>	<p>colores y contrastes del suelo, roca y vegetación, pero actúa como elemento dominante.</p> <p>Valor: 3 puntos</p>	<p>coloración o contrastes. Colores apagados</p> <p>Valor: 1 punto</p>
Fondo escénico	<p>El paisaje circundante potencia la calidad visual.</p> <p>Valor: 5 puntos</p>	<p>El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del entorno.</p> <p>Valor: 3 puntos</p>	<p>El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.</p> <p>Valor: puntos</p>
Rareza	<p>Único, poco corriente o único en la región, posibilidad de contemplar vegetación y fauna excepcional.</p> <p>Valor: 6 puntos</p>	<p>Característico, aunque similar a otros en la región.</p> <p>Valor: 2 puntos</p>	<p>Bastante común en la región.</p> <p>Valor: 1 punto</p>
Actuaciones Humanas	<p>Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.</p> <p>Valor: 2 puntos</p>	<p>La calidad estética está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad o las actuaciones no añaden calidad visual.</p> <p>Valor: puntos</p>	<p>Modificaciones intensas y extensas que reducen o anulan la calidad escénica.</p> <p>Valor: 0</p>
TOTAL	17 PUNTOS		

La puntuación obtenida de 17 puntos corresponde en la metodología utilizada corresponde a la **Clase B**. La clase visual que corresponde a esta puntuación se refiere a áreas que reúnen una mezcla de características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros. La vegetación y la morfología del territorio son dos de los aspectos más relevantes a nivel paisajístico que contribuyen con un mayor puntaje dentro de la valoración.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

La Cuenca Valle de Bravo-Amanalco, también conocida como cuenca Valle de Bravo, es una de las generadoras de agua más importantes del Sistema Cutzamala, que abastece el 40% del agua potable consumida en el área metropolitana de la Ciudad de México y Toluca. La cuenca es de gran importancia por su diversidad en flora y fauna. Sus bosques que constituyen un elemento esencial de control hidrológico son el hábitat para muchas especies de aves migratorias, así como de la mariposa monarca y varias especies endémica, aunado a lo anterior sus cuerpos de agua y belleza escénica han permitido el desarrollo turístico de la región.

Ante la problemática ambiental que se presenta en la Cuenca de Valle de Bravo, se realizó el denominado Plan Estratégico para la Recuperación Ambiental de la Cuenca de Valle de Bravo. Este documento hace un análisis amplio a nivel regional de las tendencias ambientales presentes en el área de interés de este estudio de evaluación de impacto ambiental. En su Capítulo final, el Plan Estratégico resume una serie de problemas prioritarios que se presentan en la Cuenca de Valle de Bravo que este grupo consultor considera representativos de la situación ambiental en el Sistema Ambiental y a partir de los cuales se detallarán algunos aspectos para relatar el diagnóstico ambiental correspondiente.

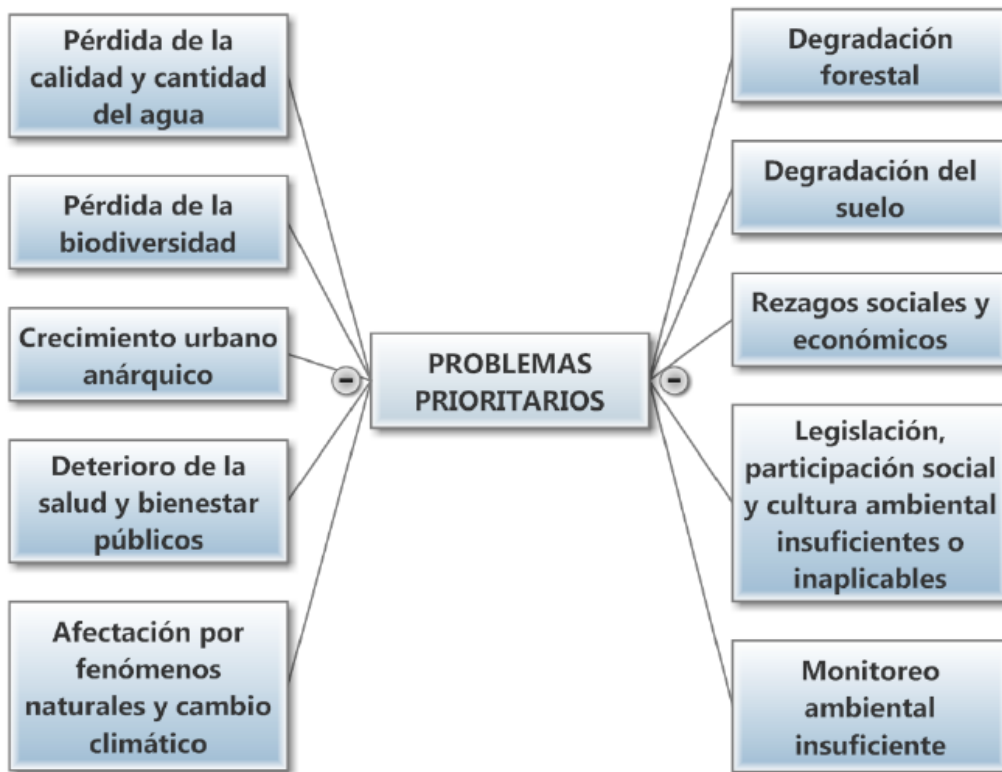


Figura 58 Problemas prioritarios de la Cuenca de Valle de Bravo. (Tomado de imta, 2014).

De los problemas prioritarios de la Cuenca de Valle de Bravo, es necesario resaltar algunos aspectos relevantes para el diagnóstico del Sistema Ambiental donde se integra la Casa Habitación.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Tabla 43. Detalles que dan cuenta del diagnóstico ambiental del SA

Problema	Relatoría de situación en el SA
Pérdida de la calidad y cantidad de agua	<ul style="list-style-type: none">• Se estima, de acuerdo con la Comisión Nacional del Agua, que en la Cuenca de Valle de Bravo se generan 125 lps de aguas residuales y que se tratan menos de 25, es decir solamente un 25%.• Se presenta erosión hídrica en las partes altas y medias, lo que al final repercute en un mayor aporte de sedimentos a los diferentes cuerpos de agua superficial
Crecimiento urbano	<ul style="list-style-type: none">• El proceso de urbanización que ha experimentado la región está relacionado con su dinámica sociodemográfica, así como con patrones de tipo económico, sobre todo en el tema del turismo y la vivienda residencial campestre.• Municipio de Valle de Bravo experimenta una acelerada urbanización, a partir de sus ventajas como ubicación estratégica, conectividad con la región y la capital del Estado, así como su diversificación económica. Las localidades del Municipio presentan diversos patrones de crecimiento, los cuales hacen que se dividan en tres niveles. Cuadrilla de Dolores se considera una localidad en proceso de urbanización.
Degradación del suelo	<ul style="list-style-type: none">• En la Cuenca no se cuenta con un relleno sanitario regional ni la capacidad de recolección suficiente, que permita la adecuada disposición y separación de la basura generada en la Cuenca; esto ocasiona que existan tiraderos de basura clandestinos en caminos, barrancas, ríos y baldíos.• Valle de Bravo cuenta con un tiradero municipal que se ubica a 17 km del centro del Municipio del mismo nombre por la carretera a Tejupilco a la altura de la población llamada Mesa Rica, en un área de alrededor de 7 hectáreas. En el lugar se recibe todo tipo de residuos, orgánicos, inorgánicos y clínicos, el Municipio cuenta con 13 camiones recolectores de seis metros cúbicos; por lo que la cantidad aproximada de basura que ingresa de manera diaria al tiradero es de 78 m³, cabe mencionar que la basura no sólo proviene de Valle de Bravo, también de Avándaro, de las Mesas y de algunas localidades más, en el lugar hay un par de trascabos para mover y enterrar los desechos, incluyendo las llantas. La basura proveniente de la poda de árboles es incinerada en el lugar; además hay un grupo de personas que se dedican al reciclaje y separación de residuos
Impactos vinculados al turismo	<ul style="list-style-type: none">• La actividad comercial ha tenido un gran impulso por el crecimiento de la región como polo de atracción turística. El número de unidades económicas supera mil, lo que genera empleos más de 3 mil empleos. Otras ramas generadoras de empleo son el sector Restaurantes y Hoteles, Comunicaciones y Transportes y los servicios privados no financieros.• La actividad turística en la Cuenca es un factor económico de suma importancia. A partir de 1970, cuando Valle de Bravo se coloca en el mapa turístico del país, se le clasifica como una zona de turismo de alto nivel, con casas de fines de semana o personas con membresía en algún



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Problema	Relatoría de situación en el SA
	<p>desarrollo inmobiliario importante como El Santuario, o el Rancho Avándaro. Las actividades deportivas que se desarrollan en Valle de Bravo atraen también a otro tipo de turismo; aficionados al parapente o ala delta, motociclistas, ciclistas de montaña, etc.</p> <ul style="list-style-type: none">• Existe un turismo de nivel económico medio o medio bajo, que también visita Valle de Bravo. Está siendo atraído por el santuario de la mariposa monarca que se encuentra en Piedra Herrada. Para el turismo de Aventura, en el territorio de Amanalco se están abriendo nuevas rutas de exploración. Se puede decir que la potencialidad para diferentes opciones de turismo, en toda la Cuenca, es muy amplia (Figura 30).• La actividad turística requiere del uso y disfrute de una serie de recursos naturales y, como cualquier actividad, conlleva una serie de impactos sobre el medio. La magnitud de dichos impactos puede variar considerablemente en función del tipo de turismo. Entre los principales aspectos medioambientales derivados del alojamiento turístico cabe destacar: las emisiones atmosféricas, el incremento en los gastos de aguas negras, así como de residuos generados y el consumo de recursos naturales, tal es el caso de agua para abastecimiento.
Urbanización	<ul style="list-style-type: none">• Durante el proceso de urbanización se producen impactos ambientales irreversibles debido a que la vegetación es eliminada, exponiendo el suelo a fenómenos erosivos como la lluvia y el viento, provocando a su vez alteraciones a los componentes del ciclo hidrológico natural, como lo es el aumento del escurrimiento superficial y disminuyendo la evaporación e infiltración, alterándose así la recarga natural del acuífero.

El Sistema Ambiental tiene una importante función en la prestación de servicios ambientales para la zona más densamente poblada del país. Lo anterior ha llevado a que, a pesar de una tendencia de deterioro ambiental, se creen los instrumentos normativos y de gestión adecuados la preservación del medio natural.

El bosque de pino-encino es el principal ecosistema en el SA y este está integrado en una matriz ampliamente intervenida en términos antropogénicos, notándose amplias zonas agrícolas y urbanizadas. Sin embargo, es posible ver también el mantenimiento de amplias zonas boscosas, lo que asegura la prestación del principal servicio de captación de agua y recarga de acuíferos.

La singularidad paisajística y del medio natural han prosperado el desarrollo del turismo. La continuidad del beneficio económico del turismo en su vertiente de visitantes y de turismo residencial dependen de su práctica bajo una orientación del cuidado del medio.

La descripción del medio natural y socioeconómico del Sistema Ambiental hecha en este Capítulo IV, representa la base del diagnóstico que se valora como primer escenario “sin proyecto” en la siguiente etapa de identificación y evaluación de impactos ambientales.



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

V.1. Identificación de impactos.

En esta sección se desarrollará la parte medular del estudio de impacto ambiental, toda vez que como resultado quedarán identificados, caracterizados, ponderados y evaluados los impactos ambientales, con especial énfasis en los relevantes o significativos que pueden producirse durante el desarrollo del proyecto.

V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Se define como Impacto Ambiental a la alteración que introduce una actividad humana en su «entorno»; este último concepto identifica la parte del medio ambiente afectada por la actividad, o más ampliamente, que interacciona con ella. Por tanto, el impacto ambiental se origina en una acción humana y se manifiesta según tres facetas sucesivas:

1. La modificación de alguno de los factores ambientales o del conjunto del sistema ambiental.
2. La modificación del valor del factor alterado o del conjunto del sistema ambiental.
3. La interpretación o significado ambiental de dichas modificaciones y, en último término, para la salud y bienestar humano (Gómez Orea, 1999).

La «Evaluación de Impacto Ambiental» (EIA) puede definirse como la identificación y valoración de los impactos (efectos) potenciales de proyectos, planes, programas o acciones normativas relativos a los componentes fisicoquímicos, bióticos, culturales y socioeconómicos del entorno (Canter, 1998).

De acuerdo con la definición anterior, en la evaluación de los impactos ambientales es necesario, primeramente, realizar una identificación de las actividades o acciones que serán llevadas a cabo durante las distintas fases de ejecución del proyecto, un inventario y valoración cuantitativa y cualitativa de estas acciones, obras o actividades susceptibles de provocar impactos. Dichos impactos son, posteriormente, resumidos para la confección de la matriz de identificación y evaluación de impactos, que afecten los aspectos ambientales y socioeconómicos del área de influencia del proyecto.

Para el caso del presente documento, la predicción de los impactos supone identificar y pronosticar el comportamiento de cada nuevo impacto a través del tiempo y el espacio. Esto es, anticiparse a los cambios que experimentaría cada componente ambiental, así como los factores socioeconómicos y culturales, si se llevaran a cabo las modificaciones propuestas para el proyecto autorizado. En ese sentido, los impactos ambientales se traducen en una correlación en la cual de un lado están las potencialidades y fragilidades del área y, de otro, la dinámica que el proyecto deberá desencadenar. Como resultado de este proceso se provoca una alteración en el ambiente preexistente, que cuando es significativa se denomina impacto ambiental.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

A continuación, quedarán identificados, caracterizados, ponderados y evaluados los impactos ambientales resultantes de cada una de las actividades asociadas a la modificación del proyecto.

Para cumplir con la identificación de actividades impactantes y los factores ambientales susceptibles a impactarse por las modificaciones del proyecto, se llevaron a cabo las técnicas siguientes:

1. Análisis de los datos presentados en el Capítulo II, correspondientes a la información base de las modificaciones al proyecto, para una identificación de las actividades que pueden generar algún tipo de afectación al área de influencia, para cada etapa del proyecto.
2. Análisis de los factores ambientales relevantes e identificados a partir del Capítulo IV del presente documento.
3. Conformación de una lista de chequeo con base en las propuestas por Espinoza (2002), el concepto de matriz en etapas de Canter (1998). Dicha lista de chequeo sirvió como mecanismo de identificación rápida de los factores ambientales que son incididos negativa o positivamente por las actividades del proyecto. Como resultado de esto, se obtuvo una lista de impactos ambientales positivos y negativos que se generarán en el proyecto, a la par de la discriminación inicial de cruces de actividades impactantes y factores ambientales que no serán afectados por el proyecto.

Para cumplir con la valoración de impactos ambientales del proyecto, se llevaron a cabo las siguientes técnicas:

1. En base a la matriz de chequeo, se construyeron matrices de valoración de impactos ambientales tomando como base inicial la metodología de valoración de importancia de impactos modificada por Milán en 1998, a partir de las Matrices Causa-Efecto de Vicente Conesa (Espinoza, 2002).
2. Valoración de impacto de las actividades mediante un solo escenario al cual se asignarán los criterios de valoración para cada uno de los factores ambientales identificados.

A continuación, se ofrece el desarrollo de la metodología para la identificación y valoración de impactos ambientales correspondiente a las actividades que emanan de las modificaciones al proyecto autorizado.

V.1.1.1 Identificación de los factores ambientales.

Los factores ambientales identificados para el proyecto se listan a continuación.

Tabla 44. Factores ambientales a evaluar.
Factores y componentes ambientales

Factores y componentes ambientales		Clave
Atmósfera	Gases	A1
	Generación de olores	A2
	Contaminación sonora	A3
	Partículas suspendidas totales	A4
	Evaporación	A5



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Factores y componentes ambientales		Clave
Suelo	Visibilidad	A6
	Captura de carbono	A7
	Erosión	A8
	Compactación y asentamientos	A9
	Características físicas del suelo	A10
	Características químicas del suelo	A11
	Aguas Superficiales	A12
Agua	Acuíferos	A13
	Nitrógeno	A14
	Fósforo	A15
	Sólidos Suspendidos Totales	A16
	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	A17
	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	A18
	Oxígeno Disuelto (OD)	A19
Bosque de Pino-Encino	Sustancias Tóxicas	A20
	Coliformes Totales	A21
	Productividad	A22
	Hábitat	A23
	Flora y Fauna	A24
	Servicios Ambientales	A25
	Ciclos biogeoquímicos	A26
Medio perceptual	Cadenas Tróficas	A27
	Morfología del Territorio	A28
	Vegetación	A29
	Agua	A30
	Color	A31
	Fondo Escénico	A32
	Rareza	A33
Productividad	Actuaciones Humanas	A34
	Contaminación Lumínica	A35
	Cambio de uso del suelo	A36
	Zona urbana o urbanizable	A37
	Áreas Excedentes	A38
	Producción agropecuaria	A39
	Zona comercial	A40
Culturales	Demanda de material de construcción	A41
	Zona forestal	A42
	Zonas de ocio y recreo	A43
	Protección intemperismos	A44
	Valores históricos artísticos	A45
	Edificaciones singulares y vestigios arqueológicos	A46
	Enclaves	A47
	Romerías	A48
	Ferías	A49
	Procesiones	A50



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Factores y componentes ambientales		Clave
Infraestructura	Red de servicio de transporte y comunicaciones	A51
	Red de abastecimiento de agua, gas, electricidad y drenaje	A52
	Equipamiento comercial e industrial	A53
	Accesibilidad	A54
	Sistema de asentamiento de la zona	A55
	Vertedero de residuos municipales	A56
	Relleno Sanitario de residuos de manejo especial	A57
	Manejo de residuos peligrosos	A58
	Sistemas de tratam. de aguas residuales	A59
Humanos	Nivel de vida	A60
	Armonía/Desarmonía	A61
	Salud y seguridad	A62
	Estilo de vida	A63
	Interacciones Sociales	A64
	Accesibilidad	A65
	Producción	A66
	Empleo estacional	A67
	Empleo fijo	A68
Población y economía	Estructuras de la población activa	A69
	Densidad	A70
	Movimientos migratorios	A71
	Demografía	A72
	Núcleos poblacionales	A73
	Prácticas deportivas y actividades turísticas	A74
	Aparición de industrias auxiliares	A75
	Inversión y gastos	A76
	Renta per cápita	A77
	Economía nacional	A78
	Demanda de bienes y servicios	A79
	Consumo de energía	A80
	Pérdida de la propiedad del suelo	A81
	Productividad agrícola forestal	A82
	Productividad pesquera	A83
	Cambios en el valor del suelo	A84
	Importación y exportación	A85
	Relaciones comerciales	A86

Una vez que se cuenta con la identificación de los factores ambientales que pudieran ser afectados por las actividades del proyecto, el siguiente paso será la identificación de aquellas mismas actividades que pudieran influir en el Sistema Ambiental.



V.1.1.2. Identificación de las actividades impactantes.

Tomando como referencia la información presentada en el Capítulo II sobre el proceso de construcción de la Casa Habitación en el Paraje Paso Ancho, la identificación de las actividades que generarán impactos ambientales son las siguientes:

Tabla 45. Identificación de las actividades impactantes.

Actividad o acción impactante	Clave
Etapas de Preparación del sitio	
Reubicación de árboles	P1
Limpieza y deshierbe del terreno para construcción	P2
Compra y transporte de materiales de construcción	P3
Instalación de un almacén temporal	P4
Almacenamiento de materiales de construcción	P5
Habilitación de un patio de maniobras	P6
Contratación de mano de obra	P7
Etapas de Construcción	
Excavación y nivelación del suelo	C1
Cimentación y estructura general	C2
Albañilería y acabados	C3
Instalación de infraestructura para servicios	C4
Construcción de áreas comunes	C5
Construcción y habilitación de un camino interno	C6
Contratación de mano de obra	C7
Uso de equipo y maquinaria	C8
Etapas de Operación	
Alojamiento de personas	O1
Uso de energía eléctrica	O2
Uso de agua potable	O3
Generación de aguas residuales	O4
Generación de residuos sólidos urbanos	O5
Uso de vehículos automotores	O6
Etapas de Mantenimiento	
Mantenimiento del área común	M1
Mantenimiento a estructuras	M2
Mantenimiento al camino interno	M3
Contratación de mano de obra	M4

V.1.1.3 Identificación de los escenarios impactantes para el Sistema Ambiental.

La identificación de los escenarios de valoración, como se hizo referencia al inicio de este capítulo, está basada en el comportamiento del Sistema Ambiental, tomando como referencia los factores ambientales que afectan las actividades identificadas, y el comportamiento del SA con el proyecto sin tomar en cuenta las medidas de mitigación correspondientes y otro tomando en cuenta estas medidas. Partiendo de lo anterior se llega al consenso de la creación de los siguientes escenarios impactantes:



- **Escenario Sin Proyecto:** este consiste en la evaluación del comportamiento de los factores ambientales que serán afectados por el proyecto, pero sin que se tomen en cuenta los cruces con las actividades en cada etapa de este, valorándose únicamente los factores ambientales que se afectan a través del tiempo (esto para saber cómo se comportarán a futuro estos factores ambientales sin que se lleven las actividades del proyecto). Esta valoración se realizará mediante una de las posibilidades representativas del escenario planteadas por Gómez Orea (1999), la situación tendencial de valoración de la calidad ambiental «sin» proyecto, de acuerdo con la línea de base del Capítulo IV.
- **Escenario Con Proyecto – Sin Medidas de Mitigación:** La evaluación de este escenario se considera como virtual, ya que no se considera la ocurrencia del mismo y su función es la de calibrar nuestro método y poder ver o predecir las afectaciones y su importancia en caso de que no se llevarán a cabo las medidas de mitigación correspondientes.
- **Escenario Con Proyecto – Con Medidas de Mitigación:** Esta es la valoración de un escenario real o el más probable, ya que se tomará en cuenta cada una de las actividades identificadas para llevar a cabo la Construcción y operación del proyecto de Casa Habitación en el Paraje Paso Ancho y los impactos que estas tienen en los factores ambientales propuestos.

La finalidad de esto es poder generar una totalización de impactos para los distintos escenarios, y poder hacer comparaciones entre resultados y obtener una “valoración del impacto neto del proyecto” (Gómez, 1999).

V.2. Caracterización de los impactos.

Una vez realizada la fase de identificación de actividades impactantes y factores ambientales susceptibles de impacto, se procede a la elaboración de una lista de chequeo previa a la metodología de evaluación. La elaboración de las listas de chequeo consiste en hacer una evaluación unidimensional y estandarizada en la que se describen todas las acciones o actividades que se realicen en el proyecto, así como todo cambio en las características ambientales que puedan resultar afectados con la aplicación del proyecto; por lo que es necesario conocer bien los componentes del medio ambiente (Gómez, 1999).

V.2.1. Indicadores de impacto

El propósito de las Listas de Chequeo es permitir presentar los impactos de manera sistemática y resumir en forma concisa los efectos provocados por el proyecto en sus diferentes etapas, en general esto se hace por medio de una valoración cualitativa donde se realizan “checks” o “marcas” en las intersecciones entre las acciones impactantes y los factores ambientales que se consideran afectadas.

Algunas modificaciones que se pueden hacer a esta matriz incluyen la de incorporar símbolos para definir desde esta etapa cuales son los impactos positivos y negativos que se están generando en el proyecto, por lo que se decidió su diseño con base en las propuestas de lista de chequeo de Espinoza (2002) y el concepto de matriz en etapas de Canter (1998). Para facilitar este



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

análisis también se hace uso de claves aplicadas tanto para las actividades a evaluar como para los factores ambientales. Lo anterior facilita, además, las matrices de valoración.

V.2.1.1 Aplicación de la Lista de Chequeo.

A continuación, se muestra la matriz de lista de chequeo resumida para el proyecto. Para la esquematización clara de los impactos se llevó a cabo una distinción entre impactos negativos y positivos con valores de -1 y +1 respectivamente, de igual forma para la rápida identificación se les agregó un indicador visual de rojo para negativos y verde para positivos, esto únicamente ayudará a una rápida identificación y análisis de la matriz de chequeo. A continuación, se muestra el Resumen de la matriz de Chequeo, la Matriz completa se encuentra en el Anexo 6.

Tabla 46. Resumen de la matriz de chequeo para la valoración de los impactos ambientales.

		MATRIZ DE CHEQUEO																								# de Impactos	I. positivos	I. negativos
		ACTIVIDADES																										
		PREPARACIÓN DEL SITIO					CONSTRUCCIÓN							OPERACIÓN					MANTENIMIENTO									
		P2	P3	P4	P5	P7	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	O1	O2	O3	O4	O5	O6	M1	M2	M3	M4				
Factores Ambientales Potencialmente Afectados	Atmosfera	A1	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	3	0	3
		A2	0	-1	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	4	0	4
		A3	-1	-1	0	0	0	-1	-1	-1	0	-1	-1	0	-1	-1	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	0	13	0	13
		A4	-1	0	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	0	0	11	0	11
		A5	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	Suelo	A8	-1	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
		A9	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
		A10	-1	0	0	0	0	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	7
		A11	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	Agua	A12	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
		A13	0	0	0	0	-1	0	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	0	0	0	-1	0	0	0	-1	0	0	8	0	8
		A14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
		A15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
		A16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
		A21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	1	0	1
Bosque de pino-encino	A22	-1	0	0	0	0	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	6	
	A23	-1	0	0	0	0	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	7	0	7	
	A24	-1	0	-1	0	0	-1	-1	-1	0	-1	-1	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	8	
	A28	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	
Medio Percept	A29	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
	A34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
	A35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Para la valoración del escenario de Proyecto – Con medidas de mitigación, se hace necesario el trazo previo de cuáles son las medidas de mitigación que se aplicarán e identificar cuales impactos son los que estamos afectando directamente, sea por prevención o mitigación.

La estructuración de estas medidas se hace con la identificación de las acciones más impactantes que se presentan del resultado del escenario de Proyecto – Sin medidas de mitigación, porque es aquí donde se ve el nivel de importancia de no aplicar las actividades para su atenuación.

Una vez terminada la valoración de los impactos, en cada tabla se obtendrá el valor tanto de etapa como de escenario y se tomarán los promedios de la sumatoria de los atributos evaluados, obteniendo así la totalización de impactos.

Con esto conseguiremos tener los valores de importancia para cada una de las etapas y también los valores de importancia de los impactos en cada escenario y nos encontraremos en la capacidad de hacer comparaciones entre escenarios y entre etapas, dándose a conocer el nivel de atenuación que tendrá nuestro proyecto en el escenario real, Con proyecto – Con medidas de mitigación.

A continuación, se hará la descripción de los criterios de valoración que se utilizará para los escenarios.

V.3.1. Criterios de evaluación de importancia

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que serán impactados, se procedió al llenado de las matrices de importancia la cual nos permitirá tener una valoración cuantitativa, dimensionando el grado de impacto que se desarrollará en cada una de las actividades del proyecto.

Esta valoración se realizará a partir de la matriz resultante del proceso de lista de chequeo, donde se determinará la importancia de cada impacto, haciendo la valoración bajo los criterios previstos. Como resultado tendremos una medida del grado de manifestación cuantitativa de nuestros impactos, que queda reflejado en el efecto que definimos como importancia de impacto.

Los elementos tipo, o casillas de valoración cruzados de la matriz, estarán ocupados por valores correspondientes a once símbolos, siguiendo un orden espacial en la matriz. Los criterios de importancia utilizados posteriormente se basan en los propuestos por Vicente Conesa y modificados por José Antonio Milán (Espinoza, 2002), y se describen en la siguiente Tabla.

Tabla 47 Descripción de los criterios de evaluación de la importancia, para los impactos ambientales

Signo	Significado	Descripción
+/-	Positivo/Negativo	El signo del impacto hace alusión al carácter, si este es beneficioso o perjudicial, de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
EX	Extensión	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.
PE	Persistencia	Se refiere al tiempo, que supuestamente, permanece el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Signo	Significado	Descripción
		afectado retorna a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas de mitigación. Este es independiente a la reversibilidad.
SI	Sinergia	Este atributo implica el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente.
EF	Efecto	Se refiere a la relación causa – efecto, o dicho de otra manera a la forma de manifiesto del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.
MC	Recuperabilidad	Es la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana.
I	Intensidad	Es el grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico que actúa.
MO	Momento	Es el plazo de manifestación del impacto, cuando alude al tiempo en que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto.
RV	Reversibilidad	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, previas a la acción, por medios naturales.
AC	Acumulación	Este nos da la idea el incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continua o reiterada la acción que lo genera.
PR	Periodicidad	Es la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente, de forma impredecible en el tiempo o constante en el tiempo (efecto continuo).

V.3.2 Integración de los criterios de evaluación.

La importancia del impacto viene dada por un número que se deduce mediante el modelo de valoración de cada uno de los criterios, y su determinación se realiza por medio de la siguiente ecuación (UCA, 2005):

$$I = \pm [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Los valores para cada uno de estos criterios antes mencionados se muestran en la Tabla siguiente.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Tabla 48 Magnitudes de los criterios de valoración para la importancia.

<u>Naturaleza o Signo</u>	
Impacto beneficioso	(+)
Impacto perjudicial	(-)
<u>Intensidad (I), grado de destrucción</u>	
Baja	1
Media	2
Alta	4
Muy alta	8
Total	12
<u>Extensión (EX), área de influencia</u>	
Puntual	1
Parcial	2
Extenso	4
Total	8
Crítica	(+4)
<u>Momento (MO), plazo de manifestación</u>	
Largo plazo	1
Mediano plazo	2
Inmediato	4
Crítico	(+4)
<u>Persistencia (PE), persistencia del efecto</u>	
Fugaz	1
Temporal	2
Permanente	4
<u>Reversibilidad (RV)</u>	
Corto plazo	1
Mediano plazo	2
Irreversible	4
<u>Sinergia (SI), regularidad de la manifestación</u>	
Sin sinergismo (simple)	1
Sinérgico	2
Permanente	4
<u>Acumulación (AC), incremento progresivo</u>	
Simple	1
Acumulado	4
<u>Efecto (EF), relación causa - efecto</u>	
Indirecto (secundario)	1
Directo	4
<u>Periodicidad (PR), regularidad de la manifestación</u>	
Irregular o discontinuo	1
Periódico	2
Continuo	4
<u>Recuperabilidad (MC), reconstrucción por medios humanos</u>	
Recuperable de manera inmediata	1
Recuperable a mediano plazo	2
Mitigable	4
Irrecuperable	8

Con la finalidad de lograr una mejor visualización gráfica de los cruces de impactos del presente proyecto, este grupo consultor decidió categorizar la importancia de impactos de acuerdo al valor obtenido en cada cruce:



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Tabla 49 Parámetros de categorización para los impactos generados por las actividades del proyecto

Impactos Negativos	
Irrelevantes	Inferiores a 25
Moderados	25 – 50
Severos	50 – 75
Críticos	Superiores a 75
Impactos Positivos	
Irrelevantes	Inferiores a 25
Moderados	25 – 50
Severos	50 – 75
Críticos	Superiores a 75

La selección de colores que se realizó únicamente es para la identificación rápida de las categorías de impactos que tendrá cada actividad, en el caso de los impactos positivos no se busca distinción entre categorías porque se considera que un impacto, al ser positivo (sea cual sea su índice de valoración), resulta benéfico para el entorno que rodea al proyecto.

V.3.3. Valoración de Impactos – Escenario Sin Proyecto.

Como se mencionó anteriormente, la valoración de este escenario se llevó a cabo únicamente con los factores ambientales que serán impactados, y que resultaron como afectados de acuerdo a la aplicación de la lista de chequeo. La razón de esto es poder evaluar cómo se comportarán a futuro estos factores dentro del Sistema Ambiental, pero sin tomar en cuenta las acciones de la Construcción y operación del proyecto. Los resultados de dicha valoración se muestran a continuación:

Tabla 50. Valoración de los impactos sin del desarrollo de proyecto.

Valoración de Impacto - Sin Proyecto												
Código	Carácter	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Valoración de impacto
A1	-1	1	1	2	2	2	2	4	1	4	4	-26
A2	-1	1	1	2	1	2	2	4	1	2	4	-23
A3	-1	1	1	4	1	2	1	1	4	2	1	-21
A4	-1	1	1	2	2	2	2	4	1	4	4	-26
A5	-1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	4	-20
A6	-1	1	1	2	2	2	2	4	1	4	4	-26
A7	-1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	4	-20
A8	-1	2	2	2	2	2	2	4	1	4	2	-29
A9	-1	2	2	2	2	2	2	4	1	4	2	-29
A10	-1	2	2	2	2	2	2	4	1	4	2	-29



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Valoración de Impacto - Sin Proyecto												
Código	Carácter	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Valoración de impacto
A11	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13
A12	-1	4	2	2	2	2	2	4	1	2	2	-33
A13	-1	4	4	2	2	2	2	4	1	2	4	-39
A14	-1	1	2	4	2	4	2	4	4	2	2	-31
A15	-1	1	2	4	2	4	2	4	4	2	2	-31
A16	-1	1	4	4	2	4	2	4	4	2	2	-35
A17	-1	1	2	4	2	4	2	4	4	2	2	-31
A18	-1	2	2	4	2	4	2	4	4	2	2	-34
A19	-1	2	2	4	2	4	2	4	4	2	1	-33
A20	-1	1	2	4	2	4	2	4	4	2	2	-31
A21	-1	2	2	4	2	4	2	4	4	2	2	-34
A22	-1	2	2	1	2	2	2	4	1	1	4	-27
A23	-1	2	2	1	2	2	2	4	1	1	4	-27
A24	-1	2	2	1	2	2	2	4	1	1	4	-27
A25	-1	2	2	1	2	2	2	4	1	1	4	-27
A26	-1	2	2	1	2	2	2	4	1	1	4	-27
A27	-1	2	2	1	2	2	2	4	1	1	4	-27
A28	-1	1	2	1	4	4	1	4	1	1	4	-27
A29	-1	2	2	1	2	2	2	4	1	1	4	-27
A30	-1	2	2	1	4	4	1	4	1	1	4	-30
A31	-1	1	2	1	4	4	1	4	1	1	4	-27
A32	-1	1	2	1	4	4	1	4	1	1	4	-27
A34	-1	2	2	1	4	4	1	4	1	1	4	-30
A35	-1	1	2	1	4	4	1	1	1	1	4	-24
A36	-1	2	2	2	4	4	2	4	4	1	4	-35
A37	-1	2	2	2	4	4	2	4	4	1	4	-35
A39	-1	1	1	2	2	1	1	4	1	1	2	-19
A41	-1	2	2	2	4	4	1	1	1	1	4	-28
A42	-1	2	2	1	2	2	2	4	1	1	4	-27
A43	1	2	2	2	4	4	2	4	1	1	8	36
A44	-1	2	2	2	1	4	2	4	1	1	4	-29
A45	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13
A51	1	2	2	2	4	4	2	4	4	1	8	39
A52	1	2	2	2	4	4	2	4	4	1	8	39
A53	1	1	1	2	4	4	2	4	4	1	8	34
A54	1	2	2	2	4	4	2	4	4	1	8	39
A55	1	2	2	2	4	4	1	4	4	4	8	41



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Valoración de Impacto - Sin Proyecto												
Código	Carácter	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Valoración de impacto
A56	1	1	1	2	4	4	1	4	4	1	8	33
A57	1	1	1	2	4	4	1	4	4	1	8	33
A58	1	1	1	2	4	4	1	4	4	1	8	33
A59	1	1	2	2	4	4	2	4	4	1	4	32
A60	1	1	1	2	2	4	1	1	1	4	8	28
A62	1	1	1	2	2	4	1	1	1	4	8	28
A63	1	1	1	2	2	4	1	4	1	4	8	31
A66	1	1	1	2	2	4	1	1	1	4	8	28
A67	1	1	1	4	1	4	1	1	4	1	8	29
A68	1	2	2	2	2	4	2	4	4	4	8	40
A69	1	2	2	2	2	4	2	4	4	4	8	40
A70	-1	1	1	1	4	2	1	1	4	1	4	-23
A73	-1	1	1	1	4	2	1	1	4	1	4	-23
A74	1	1	1	2	2	4	1	1	1	4	8	28
A76	1	2	2	2	2	4	2	4	4	4	8	40
A79	1	1	1	2	2	4	1	1	1	4	8	28
A80	-1	2	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-34
A82	1	1	1	2	2	4	1	1	1	4	8	28
A84	1	1	1	2	2	4	1	1	1	4	8	28
Total impactos negativos						-1214	Valor limite					-13
Total actividades negativas						44	Promedio					-28

A primera vista se puede apreciar, de acuerdo a la tabla anterior, que de continuar con las dinámicas y actividades que confluyen al Sistema Ambiental, la continuidad de una tendencia negativa en la calidad ambiental para 44 de los 66 factores ambientales evaluados. El promedio de valoración obtenida para la calidad ambiental del SA es de -28, con valores negativos que alcanzan el orden de -39 para el componente «Agua», y específicamente en el factor A13 que corresponde a acuíferos. Esto tiene una estrecha relación con el aprovechamiento del agua. Cabe mencionar que la matriz de valoración de este escenario se puede ver detalladamente en el Anexo 6.

V.3.4. Valoración de Impactos – Escenarios Con Proyecto – Sin Medidas de Mitigación

El escenario más drástico que puede tener el proyecto es uno en el cual se lleven a cabo todas las actividades programadas en cada una de las etapas descritas anteriormente, pero sin ningún control o monitoreo en relación a los factores ambientales que serán afectados por dichas actividades. Los resultados de la valoración de este escenario se presentan a continuación:



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Tabla 51. Resultados de Valoración con proyecto-sin medidas de mitigación.

Etapas	P. Negativos	P. Positivos
Preparación del Sitio	-28	28
Construcción	-29	30
Operación	-33	35
Mantenimiento	-22	28

Para la etapa de preparación de sitio dentro del Sistema Ambiental, se obtuvo una valoración promedio de -28. Sin duda, las actividades que ofrecen una mayor totalización de impactos negativos son las del desplante de la infraestructura esto en la etapa de preparación del sitio y construcción, por otra parte, y para la etapa de operación se obtuvo una valoración promedio de -33 y, de ésta, las actividades que más repercuten son la generación de residuos sólidos urbanos y la generación de aguas residuales.

V.3.5. Valoración de Impactos: Escenario de Proyecto - Con Medidas de Mitigación.

La valoración de la importancia de los impactos que se generan producto de las actividades de cada etapa en este escenario es realizada tomando en consideración todas aquellas acciones de mitigación que se consideren requeridas para la atenuación de los impactos previamente valorados. A continuación, se presenta un listado general de las medidas tomadas en cuenta para la aplicación a los cruces de impactos previamente valorados, y que son ampliamente descritas en el Capítulo VI del presente documento:

Tabla 52. Listado de medidas de mitigación identificadas para el proyecto

Medida de Mitigación	Clave
Las actividades constructivas incluyendo la instalación de servicios se realizarán de forma manual, únicamente se utilizarán vehículos automotores para el traslado de material, y personal que laborara en la construcción del proyecto.	MED15
Riego periódico de superficies transitables en caso de que sea visible el levantamiento de polvo.	MED3
Sellado con lonas de carrocerías de camiones para el transporte de materiales.	MED4
Control de la velocidad de la circulación de los vehículos.	MED5
Utilización de lonas o pantallas cortaviento para cubrir los materiales almacenados que no serán utilizados inmediatamente en la zona de construcción.	MED6
Uso de procesos húmedos para la mezcla de materiales	MED7
Los residuos de manejo especial generados durante la preparación del sitio (deshierbe y limpieza) no permanecerán más de una semana almacenados dentro del predio y se dispondrán a través de empresas autorizadas.	MED14
Los residuos de manejo especial generados durante la etapa de construcción (excavaciones) no permanecerán más de una semana almacenados dentro del predio y se dispondrán a través de empresas autorizadas.	MED16
Uso de letrinas móviles en los frentes de trabajo, en la etapa de preparación del sitio y construcción.	MED8



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Contar con tambos de 200 Litros identificados para la disposición de los residuos que se generen en los frentes de trabajo.	MED13
Construcción de una fosa de contención sin infiltración para el manejo de aguas residuales.	MED18
Programa de reforestación para las áreas desprovista de vegetación.	MED19
Alternar con paneles solares-energía eléctrica el alumbrado exterior.	MED20
Alternar con paneles solares-calentadores de gas o eléctricos, para el calentamiento de agua.	MED21

Una vez que se identificaron plenamente las medidas de mitigación que pueden ser aplicadas a cada una de las etapas del proyecto, se procedió a valorar nuevamente los cruces de actividades impactantes con factores ambientales, a modo de poder aplicar las medidas de mitigación en los cruces en los que se puede predecir una disminución de los efectos negativos del proyecto. Los resultados de la valoración de este escenario se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla 53 Resultados de Valoración Con Proyecto-Con Medidas de Mitigación

Etapas	P. Negativo	P. Positivo
Preparación de Sitio	-24	28
Construcción	-24	30
Operación	-28	35
Mantenimiento	-20	28

La aplicación de las medidas de mitigación seleccionadas sin duda tiene efecto en la disminución del promedio de valoración de impactos negativos para todas las etapas del proyecto, que ahora presenta valores que oscilan entre -15 y -33 y que, de acuerdo a la escala seleccionada por este grupo consultor, siguen siendo considerados de irrelevantes a moderados, pero más cercanos al rango de impactos irrelevantes que al de impactos considerados como severos.

Siguen presentándose impactos considerados como moderados, pero de una magnitud importante, principalmente relacionados a las actividades de desplante de obras permanentes de las obras. Cabe mencionar que la matriz de valoración de este escenario se puede ver detalladamente en el Anexo 6.

COMPARACIÓN DE IMPORTANCIA DEL PROYECTO

Para la comparación de importancia del proyecto, los autores decidieron tomar un promedio de la valoración de los impactos negativos de cada una de las etapas y para cada uno de los escenarios del proyecto con medidas de mitigación y sin medidas.



Quedando de la siguiente manera la valoración de importancia

Tabla 54. Promedio de Valoración Final

Valoración de importancia		
Etapas	Sin Medidas	Con Medidas
Preparación del Sitio	-28	-24
Construcción	-29	-24
Operación	-33	-28
Mantenimiento	-22	-20
Promedio	-28	-24

Resultado de la comparativa, se observa que resultado de la aplicación de las medidas el promedio general arroja un impacto de moderado a irrelevantes.

V.4 Conclusiones.

Producto de todos los elementos analizados, a continuación, se hace una relatoría de los impactos más relevantes identificados y evaluados. Exponiendo, además, las razones por las cuales estos impactos son aceptables tomando en cuenta la capacidad de asimilación del Sistema Ambiental y el mantenimiento de su integridad en el tiempo.

Con la valoración de las tendencias de deterioro del Sistema Ambiental, y derivado de la información contenida en el Capítulo IV y en la cual este grupo consultor basó su valoración, se afirma que existe una tendencia de deterioro en todo el SA.

Para la etapa de preparación de sitio dentro del Sistema Ambiental, las actividades que ofrecen una mayor totalización de impactos negativos son las de la limpieza y deshierbe del terreno. Como parte de estas actividades, se retirará vegetación considerada como maleza y un horizonte de 10 cm de materia orgánica los cuales únicamente se realizarán sobre el área en donde se desplantará el proyecto.

La etapa de construcción es la que presenta mayor número de cruces esto debido al proceso constructivo que contempla la instalación de obras permanentes alterando de manera irrecuperable las características físicas del suelo, sin embargo, es importante mencionar que únicamente se afectaran 1,360.19 m².

En la etapa de operación los impactos de mayor relevancia son los relacionas con la generación de residuos sólidos urbanos y la contaminación que pueden provocar por su mal manejo a factores ambientales tales como aire, agua y suelo.

Sin embargo, es el sentir de este grupo consultor que el desarrollo del proyecto generará afectaciones al Sistema Ambiental que pueden ser consideradas como irrelevantes en tanto se lleve a cabo una aplicación precisa y ordenada de las medidas de mitigación identificadas para cada etapa y que se expresan con más detalle en el siguiente Capítulo.



VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

De acuerdo con los resultados obtenidos en la valoración de los impactos significativos del proyecto: Casa Habitación en el Paraje Paso Ancho, se procede a realizar el diseño de las medidas de mitigación correspondientes y un programa de ejecución de las mismas. Lo anterior con el propósito de prevenir, eliminar, reducir o compensar los impactos adversos que el proyecto provoca en cada una de las etapas (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento).

Las medidas de mitigación tienen por principal finalidad prevenir o restringir los efectos adversos significativos del Proyecto, cualquiera sea su fase de ejecución. Dado que las medidas de mitigación de los impactos ambientales identificados en algunos casos pueden generalizarse por actividad generadora o por factor ambiental afectado, estas son enunciativas más no limitativas.

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

Con relación con las medidas de mitigación identificadas para el proyecto, se propone amortiguar al máximo los impactos ambientales irreversibles generados por el proyecto en sus distintas etapas. Para esto, se categorizaron las medidas de la siguiente manera:

- Minimización
- Prevención
- Reparación y/o restauración
- Compensación

Las medidas de **Minimización** tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución.

Las medidas de **Reparación y/o Restauración** tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.

Las medidas de **Prevención** tienen la finalidad de procurar la incidencia de un impacto accidental tras su correcta aplicación.

Las medidas de **Compensación** tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado.

Se identificaron 23 medidas Ambientales para los diferentes componentes Ambientales evaluados dentro del Sistema Ambiental delimitado para la Construcción y Operación del Proyecto Casa Habitación en el Paraje Paso Ancho, teniendo como resultado 14 medidas de mitigación, 8 medidas de prevención y 1 medidas de compensación.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Con el objetivo de generar una estrategia para el seguimiento y control de las medidas de mitigación este grupo consultor decidió elaborar un conjunto de matrices de planeación elaboradas a modo de ficha técnica para cada medida, en la que se indica la descripción de la medida, la clave respectiva, el objetivo, la línea estratégica que sigue, qué actividades y a que factores afecta el impacto, el tipo de medida y la etapa de implementación. A continuación, se presentan las medidas de mitigación, prevención y restauración propuestas conforme las etapas del proyecto; posteriormente se presentan las fichas descriptivas de cada medida.

Tabla 55. Medidas de mitigación para la etapa de preparación del sitio

Medida de Mitigación (Preparación del sitio)	Clave
Restringir la actividad solo al área correspondiente al proyecto en cuestión	MED1
Las actividades de deshierbe y limpieza se realizarán de manera manual, únicamente se utilizarán vehículos automotores para el traslado de material, y personal que laborara en la construcción del proyecto	MED2
Riego periódico de superficies transitables y de zonas de movimiento de suelo, excavaciones y nivelación.	MED3
Sellado con lonas de carrocerías de camiones para el transporte de materiales.	MED4
Control de la velocidad de la circulación de los vehículos.	MED5
Utilización de lonas o pantallas cortaviento para cubrir los materiales almacenados que no serán utilizados inmediatamente en la zona de construcción.	MED6
Uso de procesos húmedos para la mezcla de materiales	MED7
Uso de letrinas móviles en los frentes de trabajo.	MED8
El traslado de materiales se realizará, preferentemente, durante el día, para no afectar la fauna nocturna.	MED10
Disposición de residuos sólidos urbanos y de manejo especial por medio de empresas con las autorizaciones correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable	MED11
Prevenir que los residuos se dispongan en zonas aledañas a los frentes de trabajo.	MED12
Contar con tambos de 200 Litros identificados para la disposición de los residuos que se generen en los frentes de trabajo.	MED13
Los residuos de manejo especial generados durante la preparación del sitio (deshierbe y limpieza) no permanecerán más de una semana almacenados dentro del predio y se dispondrán a través de empresas autorizadas.	MED14

Tabla 56. Medidas de mitigación para la etapa de construcción

Medida de Mitigación (Construcción)	Clave
Restringir la actividad solo al área correspondiente al proyecto en cuestión	MED1



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Las actividades constructivas incluyendo la instalación de servicios se realizarán de forma manual, únicamente se utilizarán vehículos automotores para el traslado de material, y personal que laborara en la construcción del proyecto.	MED15
Los residuos de manejo especial generados durante la etapa de construcción (excavaciones) no permanecerán más de una semana almacenados dentro del predio y se dispondrán a través de empresas autorizadas.	MED16
Riego periódico de superficies transitables y de zonas de movimiento de suelo, excavaciones y relleno.	MED3
Sellado con lonas de carrocerías de camiones para el transporte de materiales.	MED4
Control de la velocidad de la circulación de los vehículos dentro de los frentes de trabajo.	MED5
Utilización de lonas o pantallas cortaviento para cubrir los materiales almacenados que no serán utilizados inmediatamente en la zona de construcción.	MED6
Uso de procesos húmedos para la mezcla de materiales	MED7
Uso de letrinas móviles en los frentes de trabajo.	MED8
Garantizar que los materiales de construcción sean obtenidos de fuentes con las autorizaciones ambientales correspondientes.	MED9
El traslado de materiales se realizará, preferentemente, durante el día, para no afectar la fauna nocturna.	MED10
Disposición de residuos sólidos urbanos y de manejo especial por medio de empresas con las autorizaciones correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable	MED11
Prevenir que los residuos se dispongan en zonas aledañas a los frentes de trabajo.	MED12
Contar con tambos de 200 Litros identificados para la disposición de los residuos que se generen en los frentes de trabajo.	MED13
Los residuos de la construcción deberán ser dispuestos en bancos de tiro autorizados por la autoridad competente.	MED17

Tabla 57. Medidas de mitigación para la etapa de operación.

Medida de Mitigación (Operación)	Clave
Contar con tambos de 200 Litros identificados para la disposición de los residuos que se generen en los frentes de trabajo.	MED13
Construcción de una fosa de contención sin infiltración para el manejo de aguas residuales.	MED18
Programa de reforestación para las áreas desprovista de vegetación.	MED19
Alternar con paneles solares-energía eléctrica el alumbrado exterior.	MED20
Alternar con paneles solares-calentadores de gas o eléctricos, para el calentamiento de agua.	MED21



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Usar lámparas de espectro poco contaminante y gran eficiencia energética preferentemente de diodos emisores de luz (LED), con una potencia adecuada al uso.	MED22
---	--------------

Tabla 58. Medidas de mitigación para la etapa de mantenimiento.

Medida de Mitigación (Mantenimiento)	Clave
Contar con tambos de 200 Litros identificados para la disposición de los residuos que se generen en los frentes de trabajo.	MED13
Disposición de residuos sólidos urbanos y de manejo especial por medio de empresas con las autorizaciones correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable.	MED11
Al realizar un mantenimiento preventivo o correctivo se deberá dar disposición adecuada a los residuos peligrosos según la normatividad y mediante empresas autorizadas por la SEMARNAT.	MED23

VI.1.1 Fichas técnicas de las medidas diseñadas

A continuación, se presenta la descripción detallada de cada medida de mitigación, prevención o compensación. En cada ficha se indica la etapa para la que están diseñadas, su horizonte de aplicación, el factor ambiental para el que están orientadas, etc.

MEDIDA:		MED 1																							
Restringir la actividad solo al área correspondiente al proyecto en cuestión.																									
OBJETIVO:	Disminuir el grado de afectación a la composición física del suelo, por desplante de obras permanentes, así como evitar procesos de erosión.																								
Actividades que lo producen:	Impactos Ambientales a manejar:																								
<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y deshierbe del terreno para la construcción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Deterioro del suelo por retiro de capa orgánica. 																								
Tipo de Medida:	Etapa de Implementación:																								
<ul style="list-style-type: none"> • Preventiva 	<ul style="list-style-type: none"> • Preparación de sitio 																								
Acciones a desarrollar:																									
<ul style="list-style-type: none"> • Delimitar las áreas en las que se van a realizar desplante de obras permanentes. 																									
Técnicas y/o tecnologías a utilizar:																									
<ul style="list-style-type: none"> • Buenas prácticas constructivas 																									
Cronograma de ejecución (Años):																									
ETAPA	Años																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	+30 AÑOS	
Preparación de Sitio	█		█																						
Lugar de Aplicación:																									
<ul style="list-style-type: none"> • Predio en donde se realizará el proyecto. 																									
Responsable de la ejecución:																									
<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de obra. 																									
Personal requerido:																									



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

<ul style="list-style-type: none"> Jefe de obra. Cuadrilla operativa. 	
Responsable del seguimiento:	
<ul style="list-style-type: none"> Promovente 	
Indicadores	
<ul style="list-style-type: none"> Calidad del suelo 	
Acciones de Monitoreo	
Acciones	Costo
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión de campo y documental. 	No determinado.

MEDIDA:
 Las actividades de deshierbe y limpieza se realizarán de manera manual, únicamente se utilizarán vehículos automotores para el traslado de material, y personal que laborara en la construcción del proyecto. MED 2

OBJETIVO: Disminuir el grado de afectación a la composición física del suelo en actividades de deshierbe y limpieza.

Actividades que lo producen: <ul style="list-style-type: none"> Limpieza y deshierbe del terreno para la construcción. 	Impactos Ambientales a manejar: <ul style="list-style-type: none"> Deterioro del suelo por retiro de capa orgánica.
--	---

Tipo de Medida: <ul style="list-style-type: none"> Mitigación 	Etapa de Implementación: <ul style="list-style-type: none"> Preparación de sitio
---	--

Acciones a desarrollar:

- Realizar limpiezas manuales, para evitar el uso de equipo motorizado.

Técnicas y/o tecnologías a utilizar:

- Buenas prácticas constructivas

Cronograma de ejecución (Años):

ETAPA	Años																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	+30 AÑOS	
Preparación de Sitio	█		█																						

Lugar de Aplicación:

- Predio en donde se realizará el proyecto.

Responsable de la ejecución:

- Jefe de obra.

Personal requerido:

- Jefe de obra.
- Cuadrilla operativa.

Responsable del seguimiento:

- Promovente

Indicadores	
<ul style="list-style-type: none"> Calidad del suelo 	
Acciones de Monitoreo	
Acciones	Costo
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión de campo y documental. 	No determinado.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

MEDIDA:		MED 3																							
Riego periódico de superficies transitables y zonas de movimientos de suelo, excavaciones y nivelación.																									
OBJETIVO:	Evitar la suspensión de material particulado mediante el riego periódico, en días de ausencia de lluvia, de las superficies transitables y de zonas de movimiento de suelo.																								
Actividades que lo producen:	Impactos Ambientales a manejar:																								
<ul style="list-style-type: none"> Tránsito de vehículos en las zonas de obra. Movimiento de tierras. 	<ul style="list-style-type: none"> Deterioro temporal de la calidad del aire por emisiones de materiales particulados. 																								
Tipo de Medida:	Etapa de Implementación:																								
<ul style="list-style-type: none"> Preventiva 	<ul style="list-style-type: none"> Etapa de Preparación del sitio. Etapa de Construcción 																								
Acciones a desarrollar:																									
<ul style="list-style-type: none"> Realizar el riego periódico de superficies transitables y de zonas de movimiento de suelo. 																									
Técnicas y/o tecnologías a propuestas.																									
<ul style="list-style-type: none"> Riego a presión. Uso de aguas preferencialmente provenientes de pozos. 																									
Cronograma de ejecución (años):																									
ETAPA	Años																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	+30 AÑOS	
Preparación del sitio																									
Construcción																									
Lugar de Aplicación:																									
<ul style="list-style-type: none"> Predio en donde se realizará el proyecto. 																									
Responsable de la ejecución:																									
<ul style="list-style-type: none"> Promovente a través de las empresas contratistas de la construcción. 																									
Personal requerido:																									
<ul style="list-style-type: none"> Jefe de obra. 																									
Responsable del seguimiento:																									
<ul style="list-style-type: none"> Promovente. 																									
Indicadores																									
<ul style="list-style-type: none"> Eficiencia en la aplicación de la medida. 																									
Acciones de Monitoreo																									
Acciones	Costo																								
<ul style="list-style-type: none"> Riego de superficies particuladas cuando sea visible la resuspensión de partículas. 	No determinado.																								



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

MEDIDA:		MED 4																							
Sellado con lonas de carrocerías de camiones para el transporte de materiales																									
OBJETIVO:	Contribuir al cuidado de la calidad del aire en las vías por las que transiten los camiones, evitando la suspensión de partículas durante el traslado de materiales.																								
Actividades que lo producen:	Impactos Ambientales a manejar:																								
<ul style="list-style-type: none"> Transporte de materiales. 	<ul style="list-style-type: none"> Deterioro temporal de la calidad del aire por emisiones de materiales particulados. 																								
Tipo de Medida:	Etapa de Implementación:																								
<ul style="list-style-type: none"> Preventiva 	<ul style="list-style-type: none"> Etapa de Preparación del sitio. Etapa de Construcción 																								
Acciones a desarrollar:																									
<ul style="list-style-type: none"> Realizar el sellado con lonas de carrocerías de camiones para el transporte de materiales. 																									
Técnicas y/o tecnologías propuestas.																									
<ul style="list-style-type: none"> No aplica. 																									
Cronograma de ejecución (años):																									
ETAPA	Años																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	+30 AÑOS	
Preparación del sitio	■		■																						
Construcción	■	■	■																						
Lugar de Aplicación:																									
<ul style="list-style-type: none"> Vías de comunicación de la ruta de transporte de materiales. 																									
Responsable de la ejecución:																									
<ul style="list-style-type: none"> Jefe de obra 																									
Personal requerido:																									
<ul style="list-style-type: none"> Jefe de obra Proveedor 																									
Responsable del seguimiento:																									
<ul style="list-style-type: none"> Promovente 																									
Indicadores																									
<ul style="list-style-type: none"> Eficiencia en la aplicación de la medida. 																									
Acciones de Monitoreo																									
Acciones	Costo																								
<ul style="list-style-type: none"> Verificación, a la entrada y salida de vehículos de transporte de materiales, de que se encuentren sellados con lona. 	No definido																								



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

MEDIDA:		MED 5																							
Control de la velocidad de circulación de los vehículos.																									
OBJETIVO:	Controlar la velocidad de circulación de los vehículos que se ocuparan para el traslado de personal y de material.																								
Actividades que lo producen:	Impactos Ambientales a manejar:																								
<ul style="list-style-type: none"> Tránsito vehículos que transporten personal operativo o que transporten material. 	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación por Generación de ruido. Alteración del entorno de la fauna. 																								
Tipo de Medida:	Etapa de Implementación:																								
<ul style="list-style-type: none"> Prevención 	<ul style="list-style-type: none"> Etapa de Construcción 																								
Acciones a desarrollar:																									
<ul style="list-style-type: none"> Señalización de la velocidad de circulación. 																									
Técnicas y/o tecnologías propuestas:																									
<ul style="list-style-type: none"> Señalización de acuerdo con la NOM-003-SEGOB/2002 																									
Cronograma de ejecución (años):																									
ETAPA	Años																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	+30 AÑOS	
Construcción																									
Lugar de Aplicación:																									
<ul style="list-style-type: none"> Caminos de acceso a la obra. 																									
Responsable de la ejecución:																									
<ul style="list-style-type: none"> Jefe de obra 																									
Personal requerido:																									
<ul style="list-style-type: none"> Jefe de obra Proveedor 																									
Responsable del seguimiento:																									
<ul style="list-style-type: none"> Promovente 																									
Acciones de Monitoreo																									
Acciones	Costo																								
Medición de la velocidad efectiva de vehículos.	No determinado																								

MEDIDA:		MED 6
Utilización de lonas o pantallas cortavientos para cubrir los materiales almacenados que no serán utilizados inmediatamente en la zona de construcción		
OBJETIVO:	Evitar el desprendimiento o suspensión de partículas provenientes de materiales de construcción almacenados (principalmente a granel).	
Actividades que lo producen:	Impactos Ambientales a manejar:	
<ul style="list-style-type: none"> Almacenamiento de material 	Deterioro temporal de la calidad del aire por emisiones de materiales particulados.	
Tipo de Medida:	Etapa de Implementación:	
<ul style="list-style-type: none"> Preventiva 	<ul style="list-style-type: none"> Etapa de Construcción 	
Acciones a desarrollar:		



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

<ul style="list-style-type: none"> Cubrir con lonas de manera adecuada los materiales almacenados. 																									
Técnicas y/o tecnologías a utilizar:																									
<ul style="list-style-type: none"> Lonas Pantallas cortaviento móviles 																									
Cronograma de ejecución (años):																									
ETAPA	Años																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	+30 AÑOS	
Construcción																									
Lugar de Aplicación:																									
<ul style="list-style-type: none"> Predio del proyecto 																									
Responsable de la ejecución:																									
<ul style="list-style-type: none"> Jefe de obra 																									
Personal requerido:																									
<ul style="list-style-type: none"> Jefe de obra 																									
Responsable del seguimiento:																									
<ul style="list-style-type: none"> Promovente 																									
Indicadores:																									
Eficiencia en la aplicación de la medida.																									
Acciones de Monitoreo																									
Acciones												Costo													
Verificación en campo de la utilización de lonas o pantallas cortaviento.												No determinado													

MEDIDA:																									
Uso de procesos húmedos para la mezcla de materiales																				MED 7					
OBJETIVO:		Disminuir la volatilización de material particulado durante los procesos de mezcla de material de construcción.																							
Actividades que lo producen:												Impactos Ambientales a manejar:													
<ul style="list-style-type: none"> Actividades que requieren de concreto hidráulico 												<ul style="list-style-type: none"> Deterioro temporal de la calidad del aire por emisiones de materiales particulados. 													
Tipo de Medida:												Etapa de Implementación:													
<ul style="list-style-type: none"> Preventivo 												<ul style="list-style-type: none"> Etapa de Construcción 													
Acciones a desarrollar:																									
<ul style="list-style-type: none"> Aplicación de procedimientos constructivos adecuados 																									
Técnicas y/o tecnologías a utilizar:																									
<ul style="list-style-type: none"> Procesos húmedos en la mezcla de concreto 																									
Cronograma de ejecución (Años):																									
ETAPA	Años																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	+30 AÑOS	
Construcción																									



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Lugar de Aplicación:	
<ul style="list-style-type: none"> Montado de obras permanentes dentro del Predio del proyecto. 	
Responsable de la ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> Jefe de obra 	
Personal requerido:	
<ul style="list-style-type: none"> Jefe de obra 	
Responsable del seguimiento:	
<ul style="list-style-type: none"> Promovente 	
Indicadores	
<ul style="list-style-type: none"> Eficiencia en la aplicación de la medida. 	
Acciones de Monitoreo	
Acciones	Costo
Verificar la correcta aplicación de la medida en campo	No definido

MEDIDA:	
Uso de letrinas móviles en los frentes de trabajo. MED 8	
OBJETIVO:	Instalar letrinas móviles dentro del área de obra, para confinar la generación de residuos biológicos y evitar problemas sanitarios y de contaminación de suelo y agua.
Actividades que lo producen:	Impactos Ambientales a manejar:
<ul style="list-style-type: none"> Actividades de preparación del sitio y construcción 	<ul style="list-style-type: none"> Deterioro de la calidad del suelo, aire y agua.
Tipo de Medida:	Etapa de Implementación:
<ul style="list-style-type: none"> Mitigación 	<ul style="list-style-type: none"> Etapa de Preparación del sitio Etapa de Construcción
Acciones a desarrollar:	
<ul style="list-style-type: none"> Instalación de letrinas móviles 	
Técnicas y/o tecnologías a utilizar:	
<ul style="list-style-type: none"> No aplica. 	
Cronograma de ejecución (años):	
ETAPA	Años
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 +30 AÑOS
Preparación del sitio	█ 1 3
Construcción	█ 1 2 3
Lugar de Aplicación:	
<ul style="list-style-type: none"> Predio del proyecto 	
Responsable de la ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> Jefe de obra. 	
Personal requerido:	
<ul style="list-style-type: none"> Jefe de obra 	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Responsable del seguimiento:	
<ul style="list-style-type: none"> Promovente 	
Indicadores	
<ul style="list-style-type: none"> Aplicación efectiva de la medida 	
Acciones de Monitoreo	
Acciones	Costo
<ul style="list-style-type: none"> Verificación de la correcta implementación de la medida. 	No definido.

MEDIDA:																										
El traslado de materiales se realizará, preferentemente, durante el día. MED 9																										
OBJETIVO:	Garantizar que los materiales de construcción sean obtenidos de fuentes con las autorizaciones ambientales correspondientes.																									
Actividades que lo producen:	Impactos Ambientales a manejar:																									
<ul style="list-style-type: none"> Transporte de materiales 	<ul style="list-style-type: none"> Sobreexplotación de recursos naturales. 																									
Tipo de Medida:	Etapas de Implementación:																									
<ul style="list-style-type: none"> Mitigación 	<ul style="list-style-type: none"> Etapas de Construcción 																									
Acciones a desarrollar:																										
<ul style="list-style-type: none"> Suministro de material pétreo autorizado. 																										
Técnicas y/o tecnologías propuestas:																										
<ul style="list-style-type: none"> Verificación documental. 																										
Cronograma de ejecución (Años):																										
ETAPA	Años																									
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>+30 AÑOS</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	+30 AÑOS	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	+30 AÑOS			
Construcción	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="background-color: #92d050;">█</td><td style="background-color: #92d050;">█</td><td style="background-color: #92d050;">█</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>	█	█	█																						
█	█	█																								
Lugar de Aplicación:																										
<ul style="list-style-type: none"> Bancos de material que suministren material. 																										
Responsable de la ejecución:																										
<ul style="list-style-type: none"> Jefe de obra Proveedor 																										
Personal requerido:																										
<ul style="list-style-type: none"> Jefe de obra 																										
Responsable del seguimiento:																										
<ul style="list-style-type: none"> Promovente 																										
Acciones de Monitoreo																										
Acciones	Costo																									
Supervisión en campo	No aplica.																									

MEDIDA:	
El traslado de materiales se realizará, preferentemente, durante el día. MED 10	
OBJETIVO:	Trasladar el material de construcción durante el día, preferentemente, para así evitar molestias a la fauna.
Actividades que lo producen:	Impactos Ambientales a manejar:
<ul style="list-style-type: none"> Transporte de materiales 	<ul style="list-style-type: none"> Alteración del hábitad natural por



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Tipo de Medida: <ul style="list-style-type: none"> Preventiva. 	contaminación lumínica y de ruido. Etapa de Implementación: <ul style="list-style-type: none"> Etapa de preparación del sitio Etapa de Construcción
---	--

Acciones a desarrollar:

- Programar movimiento de materiales durante el día.

Técnicas y/o tecnologías propuestas:

- Cronograma de transporte de materiales
- Verificación en campo

Cronograma de ejecución (Años):

ETAPA	Años																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Construcción																							
Preparación del sitio																							

Lugar de Aplicación:

- Caminos de comunicación al predio donde se ubica el proyecto.

Responsable de la ejecución:

- Jefe de obra y proveedores.

Personal requerido:

- Jefe de obra

Responsable del seguimiento:

- Promovente

Acciones de Monitoreo	
Acciones	Costo
Supervisión en campo	No determinado

MEDIDA:	
Disposición de residuos sólidos urbanos y de manejo especial por medio de empresas con las autorizaciones correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable	MED 11
OBJETIVO:	Prevenir que los residuos se dispongan en áreas que puedan la contaminación del entorno.
Actividades que lo producen: <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de la obra. 	Impactos Ambientales a manejar: <ul style="list-style-type: none"> Alteración del Medio Perceptual Contaminación del suelo Alteración de la Calidad del agua
Tipo de Medida: <ul style="list-style-type: none"> Mitigación 	Etapa de Implementación: <ul style="list-style-type: none"> Etapa de preparación del sitio Etapa de Construcción Etapa de operación Etapa de mantenimiento



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Acciones a desarrollar:																								
<ul style="list-style-type: none"> Solicitar a los proveedores de recolección de residuos sus permisos respectivos. 																								
Técnicas y/o tecnologías propuestas:																								
No aplica.																								
Cronograma de ejecución (Años):																								
ETAPA	Años																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	+30 AÑOS
Construcción																								
Operación																								
Mantenimiento																								
Lugar de Aplicación:																								
<ul style="list-style-type: none"> Predio donde se realizará el proyecto. 																								
Responsable de la ejecución:																								
<ul style="list-style-type: none"> Jefe de obra 																								
Personal requerido:																								
<ul style="list-style-type: none"> Jefe de obra 																								
Responsable del seguimiento:																								
<ul style="list-style-type: none"> Promovente 																								
Indicadores																								
<ul style="list-style-type: none"> Generación de residuos urbanos Eficiencia en el cumplimiento de la medida 																								
Acciones de Monitoreo																								
Acciones												Costo												
<ul style="list-style-type: none"> Verificación de la correcta aplicación de la medida 												No determinado												

MEDIDA:	
Prevenir que los residuos se dispongan en zonas aledañas a los frentes de trabajo.	MED 12
OBJETIVO:	Prevenir que los residuos se dispongan en zonas aledañas al proyecto y causen contaminación
Actividades que lo producen:	Impactos Ambientales a manejar:
<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de la obra. 	<ul style="list-style-type: none"> Alteración del Medio Perceptual Contaminación del suelo Alteración de la Calidad del agua
Tipo de Medida:	Etapa de Implementación:
<ul style="list-style-type: none"> Preventiva 	<ul style="list-style-type: none"> Etapa de preparación del sitio Etapa de Construcción Etapa de Mantenimiento
Acciones a desarrollar:	
<ul style="list-style-type: none"> Implementación del Plan de manejo de residuos sólidos y de manejo especial 	
Técnicas y/o tecnologías propuestas:	
No aplica.	
Cronograma de ejecución (Años):	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

ETAPA	Años																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	+30 AÑOS
Construcción																								
Mantenimiento																								
Lugar de Aplicación:																								
<ul style="list-style-type: none"> Predio donde se realizará el proyecto y zonas aledañas. 																								
Responsable de la ejecución:																								
<ul style="list-style-type: none"> Promovente. 																								
Personal requerido:																								
<ul style="list-style-type: none"> 1 Jefe de obra 																								
Responsable del seguimiento:																								
<ul style="list-style-type: none"> Promovente 																								
Indicadores																								
<ul style="list-style-type: none"> Generación de residuos urbanos Eficiencia en el cumplimiento de la medida 																								
Acciones de Monitoreo																								
Acciones												Costo												
<ul style="list-style-type: none"> Verificación de la correcta aplicación de la medida 												No determinado												

MEDIDA:
 Contar con tambos de 200 L identificados para la disposición de los residuos sólidos urbanos. MED 13

OBJETIVO: Correcto manejo y clasificación de residuos.

Actividades que lo producen: <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de actividades constructivas. 	Impactos Ambientales a manejar: <ul style="list-style-type: none"> Alteración del Medio Perceptual Contaminación del suelo Alteración de la Calidad del agua
---	---

Tipo de Medida: <ul style="list-style-type: none"> Mitigación 	Etapa de Implementación: <ul style="list-style-type: none"> Todas
--	--

Acciones a desarrollar:

- Implementación del Plan de manejo de residuos sólidos y de manejo especial

Técnicas y/o tecnologías propuestas:
 No aplica.

Cronograma de ejecución (Años):

ETAPA	Años																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	+30 AÑOS
Preparación del sitio y Construcción																								



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Responsable de la ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> Jefe de obra 	
Personal requerido:	
<ul style="list-style-type: none"> Jefe de obra 	
Responsable del seguimiento:	
<ul style="list-style-type: none"> Promovente. 	
Indicadores	
<ul style="list-style-type: none"> Eficiencia del cumplimiento de la medida. 	
Acciones de Monitoreo	
Acciones	Costo
<ul style="list-style-type: none"> Control documental. Monitoreo del volumen de residuos generados 	No determinado

MEDIDA:																									
Las actividades constructivas incluyendo la instalación de servicios se realizarán de forma manual, únicamente se utilizarán vehículos automotores para el traslado de material, y personal que laborara en la construcción del proyecto. MED 15																									
OBJETIVO:	Disminuir el grado de afectación a la composición física del suelo en actividades de construcción e instalación de servicios.																								
Actividades que lo producen:	Impactos Ambientales a manejar:																								
<ul style="list-style-type: none"> Construcción de infraestructura y servicios. 	<ul style="list-style-type: none"> Deterioro del suelo por desplante de obras permanentes. 																								
Tipo de Medida:	Etapa de Implementación:																								
<ul style="list-style-type: none"> Mitigación 	<ul style="list-style-type: none"> Preparación de sitio 																								
Acciones a desarrollar:																									
<ul style="list-style-type: none"> Realizar limpiezas manuales, para evitar el uso de equipo motorizado. 																									
Técnicas y/o tecnologías a utilizar:																									
<ul style="list-style-type: none"> Buenas prácticas constructivas 																									
Cronograma de ejecución (Años):																									
ETAPA	Años																								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>+30 AÑOS</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	+30 AÑOS
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	+30 AÑOS		
Construcción y mantenimiento																									
Lugar de Aplicación:																									
<ul style="list-style-type: none"> Predio en donde se realizará el proyecto. 																									
Responsable de la ejecución:																									
<ul style="list-style-type: none"> Jefe de obra. 																									
Personal requerido:																									
<ul style="list-style-type: none"> Jefe de obra. Cuadrilla operativa. 																									
Responsable del seguimiento:																									
<ul style="list-style-type: none"> Promovente 																									



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Indicadores	
<ul style="list-style-type: none"> Calidad del suelo 	
Acciones de Monitoreo	
Acciones	Costo
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión de campo y documental. 	No determinado.

MEDIDA:	
Los residuos de manejo especial generados durante la preparación del sitio (deshierbe y limpieza) no permanecerán más de una semana almacenados dentro del predio y se dispondrán a través de empresas autorizadas.	
MED 16	
OBJETIVO:	Disposición correcta de residuos de manejo especial provenientes de la construcción.
Actividades que lo producen:	Impactos Ambientales a manejar:
<ul style="list-style-type: none"> Actividades deshierbe y limpieza 	<ul style="list-style-type: none"> Alteración del Medio Perceptual Contaminación del suelo Alteración de la Calidad del agua
Tipo de Medida:	Etapa de Implementación:
<ul style="list-style-type: none"> Mitigación 	<ul style="list-style-type: none"> Construcción
Acciones a desarrollar:	
<ul style="list-style-type: none"> Contratación de empresas autorizadas para el manejo integral de residuos. Disposición en bancos con autorizaciones. 	
Técnicas y/o tecnologías a utilizar:	
<ul style="list-style-type: none"> No aplica. 	
Cronograma de ejecución (Años):	
ETAPA	Años
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 +30 AÑOS
Preparación del sitio	█ █
Lugar de Aplicación:	
<ul style="list-style-type: none"> Predio donde se ubica el proyecto 	
Responsable de la ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> Jefe de obra 	
Personal requerido:	
<ul style="list-style-type: none"> Jefe de obra 	
Responsable del seguimiento:	
<ul style="list-style-type: none"> Promovente. 	
Indicadores	
<ul style="list-style-type: none"> Eficiencia del cumplimiento de la medida. 	
Acciones de Monitoreo	
Acciones	Costo
<ul style="list-style-type: none"> Control documental. Monitoreo del volumen de residuos generados 	No determinado



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

MEDIDA:		MED 16																						
Los residuos de manejo especial generados durante la etapa de construcción (excavaciones) no permanecerán más de una semana almacenados dentro del predio y se dispondrán a través de empresas autorizadas.																								
OBJETIVO:	Disposición correcta de residuos de manejo especial provenientes de la construcción.																							
Actividades que lo producen:	Impactos Ambientales a manejar:																							
<ul style="list-style-type: none"> Actividades deshierbe y limpieza 	<ul style="list-style-type: none"> Alteración del Medio Perceptual Contaminación del suelo Alteración de la Calidad del agua 																							
Tipo de Medida:	Etapas de Implementación:																							
<ul style="list-style-type: none"> Mitigación 	<ul style="list-style-type: none"> Construcción 																							
Acciones a desarrollar:																								
<ul style="list-style-type: none"> Contratación de empresas autorizadas para el manejo integral de residuos. Disposición en bancos con autorizaciones. 																								
Técnicas y/o tecnologías a utilizar:																								
<ul style="list-style-type: none"> No aplica. 																								
Cronograma de ejecución (Años):																								
ETAPA	Años																							+30 AÑOS
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Construcción	■	■	■																					
Lugar de Aplicación:																								
<ul style="list-style-type: none"> Predio donde se ubica el proyecto 																								
Responsable de la ejecución:																								
<ul style="list-style-type: none"> Jefe de obra 																								
Personal requerido:																								
<ul style="list-style-type: none"> Jefe de obra 																								
Responsable del seguimiento:																								
<ul style="list-style-type: none"> Promovente. 																								
Indicadores																								
<ul style="list-style-type: none"> Eficiencia del cumplimiento de la medida. 																								
Acciones de Monitoreo																								
Acciones		Costo																						
<ul style="list-style-type: none"> Control documental. Monitoreo del volumen de residuos generados 		No determinado																						



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

MEDIDA: Los residuos de la construcción deberán ser dispuestos en bancos de tiro autorizados por la autoridad competente.		MED 17																							
OBJETIVO:	Disposición correcta de residuos de manejo especial provenientes de la construcción.																								
Actividades que lo producen:	Impactos Ambientales a manejar:																								
<ul style="list-style-type: none"> • Actividades de construcción 	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración del Medio Perceptual • Contaminación del suelo • Alteración de la Calidad del agua 																								
Tipo de Medida:	Etapas de Implementación:																								
<ul style="list-style-type: none"> • Mitigación 	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción 																								
Acciones a desarrollar:																									
<ul style="list-style-type: none"> • Contratación de empresas autorizadas para el manejo integral de residuos. • Disposición en bancos con autorizaciones. 																									
Técnicas y/o tecnologías a utilizar:																									
<ul style="list-style-type: none"> • No aplica. 																									
Cronograma de ejecución (Años):																									
ETAPA	Años																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	+30 AÑOS	
Construcción	■	■	■																						
Lugar de Aplicación:																									
<ul style="list-style-type: none"> • Ubicación del proyecto. 																									
Responsable de la ejecución:																									
<ul style="list-style-type: none"> • Promovente a través de empresas autorizadas para el manejo de residuos de manejo especial y las empresas contratistas de obra. 																									
Personal requerido:																									
<ul style="list-style-type: none"> • 1 Residente de Obra • 1 Responsable área ambiental 																									
Responsable del seguimiento:																									
<ul style="list-style-type: none"> • Promovente 																									
Indicadores																									
<ul style="list-style-type: none"> • Eficiencia del cumplimiento de la medida. 																									
Acciones de Monitoreo																									
Acciones		Costo																							
<ul style="list-style-type: none"> • Control documental. • Monitoreo del volumen de residuos generados 		No determinando																							

MEDIDA: Construcción de una fosa de contención sin infiltración para el manejo de aguas residuales.		MED 18
OBJETIVO:	Manejo y disposición de aguas residuales generadas en la etapa de operación del proyecto.	
Actividades que lo producen:	Impactos Ambientales a manejar:	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

<ul style="list-style-type: none"> Ocupación de la casa. 	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación de acuíferos por infiltración de aguas residuales.
Tipo de Medida: <ul style="list-style-type: none"> Mitigación 	Etapa de Implementación: <ul style="list-style-type: none"> Etapa de operación y mantenimiento
Acciones a desarrollar: <ul style="list-style-type: none"> Colocar una fosa de contención impermeable, para el almacenamiento de aguas residuales. Disposición de aguas residuales. Limpieza de la fosa de retención. 	
Técnicas y/o tecnologías a utilizar: <ul style="list-style-type: none"> No aplica. 	
Cronograma de ejecución (años):	
ETAPA	Años
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 +30 AÑOS
Operación	
Mantenimiento	
Lugar de Aplicación: <ul style="list-style-type: none"> Casa habitación 	
Responsable de la ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Promovente. 	
Personal requerido: <ul style="list-style-type: none"> Promovente 	
Responsable del seguimiento: <ul style="list-style-type: none"> Promovente 	
Indicadores	
<ul style="list-style-type: none"> Generación de aguas residuales Disposición de aguas residuales 	
Acciones de Monitoreo	
Acciones	Costo
<ul style="list-style-type: none"> Verificación de la correcta aplicación de la medida 	No determinado

MEDIDA: Programa de reforestación para las áreas desprovista de vegetación.	
MED 19	
OBJETIVO:	Programa de reforestación para las áreas desprovista de vegetación.
Actividades que lo producen: <ul style="list-style-type: none"> Áreas desprovistas de vegetación. 	Impactos Ambientales a manejar: <ul style="list-style-type: none"> Aumento de la cobertura forestal
Tipo de Medida: <ul style="list-style-type: none"> Compensación 	Etapa de Implementación: <ul style="list-style-type: none"> Etapa de operación
Acciones a desarrollar: <ul style="list-style-type: none"> Se realizará siembra de especies de encino y pino en las áreas desprovistas de vegetación dentro del predio en donde se realizará el proyecto. 	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Técnicas y/o tecnologías a utilizar:																								
<ul style="list-style-type: none"> No aplica 																								
Cronograma de ejecución (años):																								
ETAPA	Años																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	+30 AÑOS
Operación																								
Lugar de Aplicación:																								
<ul style="list-style-type: none"> Predio donde se ubica el proyecto. 																								
Responsable de la ejecución:																								
<ul style="list-style-type: none"> Promovente. 																								
Personal requerido:																								
<ul style="list-style-type: none"> Promovente 																								
Responsable del seguimiento:																								
<ul style="list-style-type: none"> Promovente 																								
Indicadores																								
<ul style="list-style-type: none"> Cobertura forestal 																								
Acciones de Monitoreo																								
Acciones												Costo												
<ul style="list-style-type: none"> Verificación de la correcta aplicación de la medida 												No determinada.												

MEDIDA:																								
Alternar con paneles solares-energía eléctrica el alumbrado exterior.																								
																							MED 20	
OBJETIVO: Disminución del consumo de energía eléctrica.																								
Actividades que lo producen:												Impactos Ambientales a manejar:												
<ul style="list-style-type: none"> Iluminación de áreas para la circulación de personas. Uso de paneles solares para la iluminación de áreas transitables. 												<ul style="list-style-type: none"> Aumento en la demanda de la generación de energía eléctrica. 												
Tipo de Medida:												Etapa de Implementación:												
<ul style="list-style-type: none"> Mitigación 												<ul style="list-style-type: none"> Etapa de operación 												
Acciones a desarrollar:																								
<ul style="list-style-type: none"> Instalación de paneles solares para la generación de energía luminosa para la alimentación del alumbrado exterior. 																								
Técnicas y/o tecnologías a utilizar:																								
<ul style="list-style-type: none"> Ecotecnias. 																								
Cronograma de ejecución (años):																								
ETAPA	Años																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	+30 AÑOS
Operación																								



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Lugar de Aplicación:	
<ul style="list-style-type: none"> Casa habitación 	
Responsable de la ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> Promovente. 	
Personal requerido:	
<ul style="list-style-type: none"> Promovente Proveedor 	
Responsable del seguimiento:	
<ul style="list-style-type: none"> Promovente 	
Indicadores	
<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía eléctrica 	
Acciones de Monitoreo	
Acciones	Costo
<ul style="list-style-type: none"> Verificación de la correcta aplicación de la medida 	No determinado

MEDIDA:

Alternar con paneles solares-energía eléctrica el alumbrado exterior.

MED 21

OBJETIVO: Disminución del consumo de combustibles.

Actividades que lo producen: <ul style="list-style-type: none"> Calentadores de agua 	Impactos Ambientales a manejar: <ul style="list-style-type: none"> Generación de gases por combustión de combustibles.
--	--

Tipo de Medida: <ul style="list-style-type: none"> Mitigación 	Etapa de Implementación: <ul style="list-style-type: none"> Etapa de operación
---	--

Acciones a desarrollar:

- Instalación de calentadores solares para el calentamiento de agua.

Técnicas y/o tecnologías a utilizar:

- Ecotecnias.

Cronograma de ejecución (años):

ETAPA	Años																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	+30 AÑOS
Operación																								

Lugar de Aplicación:

- Casa habitación

Responsable de la ejecución:

- Promovente.

Personal requerido:

- Promovente
- Proveedor

Responsable del seguimiento:

- Promovente



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Indicadores	
<ul style="list-style-type: none"> Consumo de combustibles. 	
Acciones de Monitoreo	
Acciones	Costo
<ul style="list-style-type: none"> Verificación de la correcta aplicación de la medida 	No determinado.

MEDIDA:

Usar lámparas de espectro poco contaminante y gran eficiencia energética preferentemente de diodos emisores de luz (LED), con una potencia adecuada al uso.

MED 22

OBJETIVO: Disminución de la contaminación lumínica por medio de lámparas ambientalmente eficientes.

Actividades que lo producen: <ul style="list-style-type: none"> Uso de lámparas para la iluminación nocturna de la casa. 	Impactos Ambientales a manejar: <ul style="list-style-type: none"> Aumento en la demanda de la generación de energía eléctrica
--	--

Tipo de Medida: <ul style="list-style-type: none"> Mitigación 	Etapa de Implementación: <ul style="list-style-type: none"> Etapa de operación
---	--

Acciones a desarrollar:

- Usar lámparas de espectro poco contaminante y gran eficiencia energética, al menos de vapor de sodio a baja presión (vsbp) o de vapor de sodio a alta presión (vsap), pero preferentemente de LEED con una potencia adecuada al uso.

Técnicas y/o tecnologías a utilizar:

- Lámparas ambientalmente eficientes
- Uso de energías alternativas para la iluminación ornamental.

Cronograma de ejecución (años):

ETAPA	Años																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Operación																							

Lugar de Aplicación:

- Casa Habitación

Responsable de la ejecución:

- Promovente.

Personal requerido:

- Promovente
- Proveedor

Responsable del seguimiento:

- Promovente

Indicadores	
<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía eléctrica 	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Acciones de Monitoreo	
Acciones	Costo
<ul style="list-style-type: none"> Verificación de la correcta aplicación de la medida 	No especificado

MEDIDA:
 Al realizar un mantenimiento preventivo o correctivo se deberá dar disposición adecuada a los residuos peligrosos según la normatividad y mediante empresas autorizadas por la SEMARNAT. MED 23

OBJETIVO: Disposición correcta de residuos peligrosos provenientes del mantenimiento.

Actividades que lo producen: <ul style="list-style-type: none"> Actividades de construcción 	Impactos Ambientales a manejar: <ul style="list-style-type: none"> Alteración del Medio Perceptual Contaminación del suelo Alteración de la Calidad del agua
---	--

Tipo de Medida: <ul style="list-style-type: none"> Mitigación 	Etapa de Implementación: <ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento
---	---

Acciones a desarrollar:

- Contratación de empresas autorizadas para el manejo y disposición de residuos peligrosos.

Técnicas y/o tecnologías a utilizar:

- No aplica.

Cronograma de ejecución (Años):

ETAPA	Años																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	+30 AÑOS
Mantenimiento	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█

Lugar de Aplicación:

- Casa habitación

Responsable de la ejecución:

- Promovente a través de empresas autorizadas para el manejo de residuos peligrosos.

Personal requerido:

- Oficial de mantenimiento

Responsable del seguimiento:

- Promovente

Indicadores

- Eficiencia del cumplimiento de la medida.

Acciones de Monitoreo	
Acciones	Costo
<ul style="list-style-type: none"> Control documental. Monitoreo del volumen de residuos generados 	No determinado



VI.2. Programa de vigilancia ambiental

OBJETIVOS:

General:

Garantizar la protección y conservación de los recursos naturales, a través de la verificación oportuna y eficaz del cumplimiento de medidas preventivas, mitigación y de compensación que se establecen en el presente estudio.

Específicos:

- Dar seguimiento a las medidas preventivas y de mitigación que se aplicarán durante y después de la vida útil del proyecto para evitar impactos ambientales residuales en la zona.
- Dar seguimiento a los diferentes factores ambientales que posiblemente serán afectados por el proyecto:

Para llevar a cabo los seguimientos, se recomienda el contar con una bitácora en la cual se anexen los datos levantados después de cada recorrido o inspección. En la cual se anotará:

- La fecha en la cual se realiza la inspección.
- La hora en la cual se realiza la inspección.
- El nombre del responsable de quien realiza la inspección.
- Y las observaciones dependiendo del elemento ambiental vigilado.

La toma de datos se realizará mediante inspecciones visuales periódicas.

Presentación de Informes sobre el desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental (P.V.A.)

Cada 6 meses, desde la fecha de la autorización de Impacto Ambiental, se presentará, un informe sobre el desarrollo del P.V.A. y sobre el grado de eficacia y cumplimiento de las medidas correctoras y protectoras adoptadas en este estudio. En estos informes concretarán los siguientes puntos:

- Seguimiento de las medidas para la protección del aire.
- Seguimiento de las medidas para la protección del suelo.
- Seguimiento de las medidas para la protección del agua.
- Seguimiento de las medidas para la protección de la flora y fauna.



- Correlación de los datos existentes entre las distintas actividades del proyecto y los efectos e impactos que se van produciendo.

Estos informes se realizarán con el objetivo de retroalimentar el programa de vigilancia ambiental y con el fin de dar solución a cualquier inconveniente que se presente durante todas las etapas del proyecto. De modo que después de analizar los informes se pueda discutir las acciones a seguir en la obra y en su modo de construcción.

VI.3. Seguimiento y control (monitoreo).

El Programa de Monitoreo constituye un instrumento técnico de control ambiental, en el que se concretan los parámetros, para llevar a cabo, el seguimiento de la calidad de los diferentes elementos ambientales afectados, así como, de los sistemas de control y medida de estos parámetros.

Este programa permitirá garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas, preventivas, de mitigación y compensación, contenidas en el estudio de impacto ambiental, a fin de lograr la conservación y uso sostenible de los recursos naturales y el ambiente durante la construcción y funcionamiento del proyecto.

El objetivo es disponer de un sistema continuo de observaciones y mediciones para seguir la evolución del conjunto de impactos ambientales previstos en el presente estudio, de tal manera, ha adecuar las medidas de control a las nuevas realidades que se presenten e informar sobre la presencia de impactos ambientales no anticipados.

El programa de monitoreo permitirá:

- Controlar la afectación de los recursos naturales e introducción de elementos estimulantes de degradación ambiental.
- Recopilación de datos e información sobre la capacidad de recuperación del medio natural.
- Validación y evaluación de impactos pronosticados en la manifestación de impacto ambiental MIA o identificación de nuevos impactos.
- Evaluación de tendencias espaciotemporales con relación la respuesta del medio con respecto a niveles de degradación o recuperación.
- Cumplir con la normatividad ambiental.

Dentro de las actividades del plan de monitoreo es la supervisión durante la fase de preparación del sitio y construcción relativos a:

- Medidas para el control de la contaminación del medio físico;
- Prácticas de gestión y disposición de residuos sólidos, manejo especial y peligrosos;



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

- Protección de la calidad del aire y control de ruidos;
- Procedimientos para prevención y control de derrames;
- Prácticas constructivas estándar y especializadas;
- Realizar un monitoreo sistemático de las acciones realizadas.
- Exigir el cumplimiento de medidas efectivas y oportunas al contratista en caso que sucedan situaciones no previstas en cuanto a los aspectos ambientales del proyecto.
- En caso necesario, se ajustarán medidas de mitigación, para garantizar que la protección ambiental ocurra sin tropiezos y de forma eficiente durante la fase de construcción de la obra.
- El promovente deberá alertar y exigir el cumplimiento de medidas efectivas y oportunas a los contratistas en caso de que sucedan situaciones no previstas, en cuanto a los aspectos ambientales.
- El promovente deberá elaborar un plan de trabajo, donde conste cronograma, requisito de supervisión, modelo de informe de supervisión de campo, sistema de comunicación y presentación de informes de supervisión.
- El promovente deberá elaborar informes mensuales con registros fotográficos sobre las actuaciones de las obras.

VI.4. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

Dada la naturaleza del proyecto y magnitud, así como resultado de la evolución de impactos no se consideran criterios para la fijación de montos para fianzas.



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

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

Resultada de la evaluación que se les realizó a los factores ambientales, se puede inferir que de continuar con las dinámicas y actividades que confluyen al Sistema Ambiental, predominara la continuidad de una tendencia negativa en la calidad ambiental. El promedio de valoración obtenida para la calidad ambiental del SA es de -28, con valores negativos que alcanzan el orden de -39 para el componente «Agua», y específicamente al componente acuíferos. Esto tiene una estrecha relación con el aprovechamiento del agua.

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.

El escenario más drástico que puede tener el proyecto es uno en el cual se lleven a cabo todas las actividades programadas en cada una de las etapas descritas anteriormente, pero sin ningún control o monitoreo en relación a los factores ambientales que serán afectados por dichas actividades. Los resultados de la valoración de este escenario se presentan a continuación:

Etapas	P.	P.
	Negativos	Positivos
Preparación del Sitio	-28	28
Construcción	-29	30
Operación	-33	35
Mantenimiento	-22	28

Para la etapa de preparación de sitio dentro del Sistema Ambiental, se obtuvo una valoración promedio de -28. Sin duda, las actividades que ofrecen una mayor totalización de impactos negativos son las del desplante de la infraestructura esto en la etapa de preparación del sitio y construcción, por otra parte, y para la etapa de operación se obtuvo una valoración promedio de -33 y, de ésta, las actividades que más repercuten son la generación de residuos sólidos urbanos y la generación de aguas residuales.

VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

La aplicación de las medidas de mitigación seleccionadas sin duda tiene efecto en la disminución del promedio de valoración de impactos negativos para todas las etapas del proyecto, que ahora presenta valores que oscilan entre -15 y -33 y que, de acuerdo a la escala seleccionada por este grupo consultor, siguen siendo considerados de irrelevantes a moderados, pero más cercanos al rango de impactos irrelevantes que al de impactos considerados como severos.

Los resultados de la valoración de este escenario se presentan en la siguiente Tabla.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Etapas	P.	P.
	Negativo	Positivo
Preparación de Sitio	-24	28
Construcción	-24	30
Operación	-28	35
Mantenimiento	-20	28

Siguen presentándose impactos considerados como moderados, principalmente relacionados a las actividades de desplante de obras permanentes de las obras.

VII.4. Pronóstico ambiental.

Resultado de la evaluación de los factores ambientales con proyecto en sus diferentes escenarios, es decir, con proyecto sin medidas y con proyecto con medidas, se observa que el resultado arroja impactos que van de moderado a irrelevantes.

Quedando de la siguiente manera:

Pronostico ambiental		
Etapas	Sin Medidas	Con Medidas
Preparación del Sitio	-28	-24
Construcción	-29	-24
Operación	-33	-28
Mantenimiento	-22	-20
Promedio	-28	-24

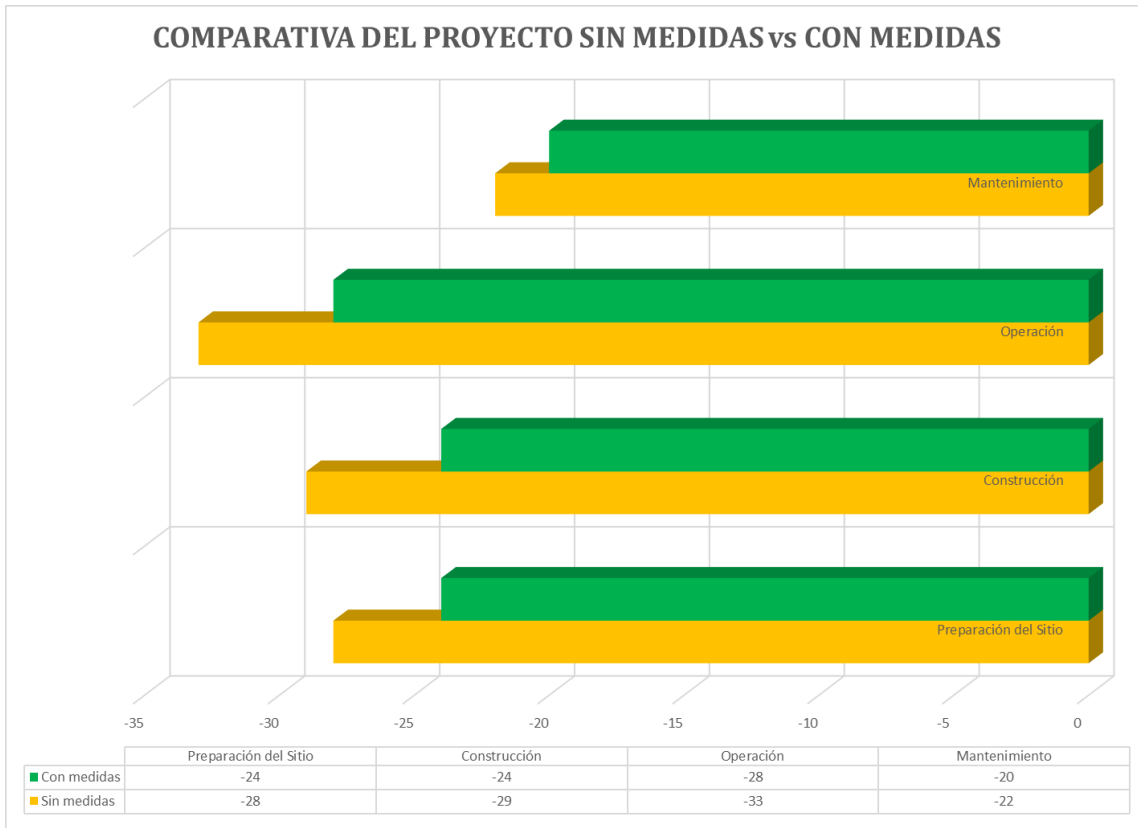


Figura 59. Comparativa del proyecto sin medidas vs con medidas.

Como se puede observar en el grafico anterior existe una tendencia de disminución de impactos si se aplican las medidas ambientales que se proponen.

VII.5. Evaluación de alternativas.

Dada la naturaleza del proyecto no existen alternativas de lugares para realizar el proyecto.

VII.6 Conclusiones

Por todo lo anterior, y con base la información analizada, en la valoración de impactos ambientales y la aplicación adecuada de las medidas de mitigación diseñadas para cada una de las etapas del proyecto, se puede concluir que el proyecto Casa Habitación en el Paraje Paso Ancho es **Ambientalmente Viable**.



VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1 Presentación de la información.

Se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, con los anexos necesarios para su evaluación, conforme a los lineamientos establecidos en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental.

VIII.1.1 Cartografía.

Para la presente MIA Modalidad Particular, se realizó la cartografía necesaria, para lo cual se utilizó el programa ArcGis 10.1. En donde además Además de ArcMap, se pueden contar con las extensiones 3D Analyst, Geostatistical Analyst, Maplex, Network Analyst, Schematics, Spatial Analyst, Tracking Analyst y ArcScan.

Spatial Analyst. Proporciona una amplia posibilidad de recursos relacionados con el análisis espacial de datos. Con esta herramienta se pueden crear, consultar y analizar datos ráster; combinar varias capas ráster; aplicar funciones matemáticas, construir y obtener nueva información a partir de datos ya existentes, etc. Spatial Analyst nos permite: obtener información nueva de los datos existentes; hallar ubicaciones adecuadas; realizar análisis de distancia y coste del trayecto; identificar la mejor ruta existente entre dos puntos; realizar análisis estadísticos e Interpolar valores de datos para un área de estudio determinada.

3D Analyst. De acuerdo a Esri, la extensión 3D Analyst de ArcGIS proporciona herramientas para la creación, visualización y análisis de datos SIG en un contexto tridimensional; la función ArcScene por ejemplo permite crear y animar ambientes 3D. Por ejemplo, un uso común de esta herramienta es el modelado de capas geológicas y datos de agua subterránea relacionada a las captaciones de hidráulica subterránea.

Geostatistical Analyst. Esta herramienta permite la realización de análisis geoestadístico, partiendo del análisis exploratorio de los datos hasta su representación espacial.

Network Analyst. Este módulo permite aplicar ArcGIS al trabajo con rutas de transporte. Tiene aplicaciones como cálculo de rutas óptimas entre varios puntos, calcular tiempos de acceso, optimización de ubicación de centros logísticos/oficinas de reparto, etc.

VIII.1.2 Fotografías



Vista del camino existente para acceder al proyecto.



Vista de las áreas desprovistas de vegetación.



Vistas de los limites del predio



Vistas de los limites del predio



VIII.1.3 Videos

No aplica.

VIII.2 Otros anexos

Al presente estudio se anexan lo siguiente:

Anexo 1. Convenio de Entendimiento Cuadrilla de Dolores.

Anexo 2. Legal Posesión del terreno.

Anexo 3. Identificación del Promovente.

Anexo 4. Cartografía.

Anexo 5. Estudio florístico-Faunístico.

Anexo 6. Matriz de impacto.

Anexo 7. Planos del proyecto.

VIII.2.1 Memorias

No aplica.

VIII.3 Glosario de términos

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

BIBLIOGRAFÍA.

- Gilabert, M. A., González-Piqueras, J., & García-Haro, J. (1997). Acerca de los índices de vegetación. *Revista de teledetección*, 8(10).
- López-Pérez et.al. 2011. Flora del Bosque Mesófilo de Montaña y Vegetación Adyacente en Avándaro, Valle de Bravo, Estado de México, México, Boletín de la Sociedad Botánica de México, núm. 88, 2011, pp. 35-53. Sociedad Botánica de México. Distrito Federal, México.
- C.L. Meneses-Tovar. (2011). El índice normalizado diferencial de la vegetación como indicador de la degradación del bosque. *Unasyuva*, 62, 39-46. 12/12/2017, De FAO.org Base de datos
- Mostacedo, Bonifacio y Tood S. Fredericksen. 2000. Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en Ecología Vegetal. Proyecto de Manejo Forestal sostenible. Bolivia. 92 p.
- Ramakrishna, B. (1997). *Estrategias de extensión para el manejo integrado de cuencas hidrográficas: conceptos y experiencias* (No. 3). IICA.
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA 2012).