

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

I.1 NOMBRE DEL PROYECTO

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para la lotificación del Club Residencial Los Álamos, Valle de Bravo, México.

I.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El predio se encuentra en la Ranchería los Álamos, municipio de Valle de Bravo. Se ingresa por la Carretera Federal 7D México/Valle de Bravo, 2 Kms antes de llegar al poblado de Avandaro, hay un camino de terracería que se dirige al predio como se muestra en la figura 1 y en las fotografías 1 y 2 (Fig. 1.1)

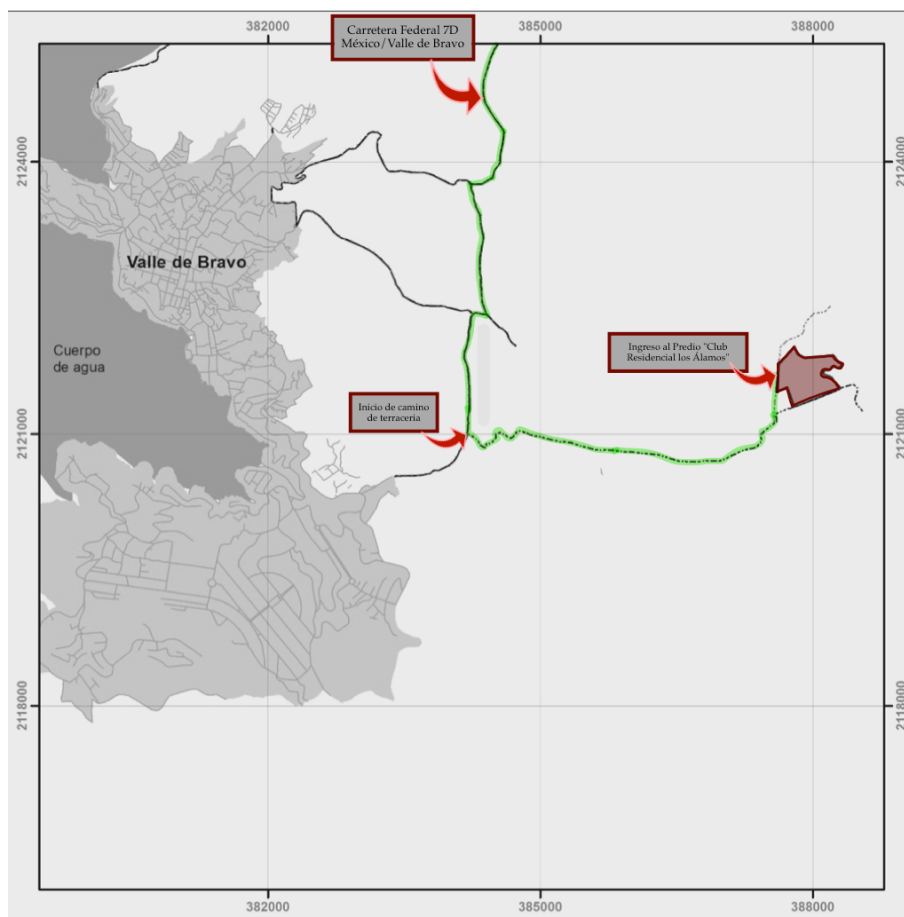


Fig. 1.1 Croquis de ubicación del predio "Club Residencial Los Álamos"



Fotografía 1 y 2 intersección de la carretera federal 7D Mexico-Valle de Bravo y el camino de Terracería a los Álamos

I.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

En la etapa de preparación y construcción se prevé un tiempo 24 meses a partir de la autorización de la presente y el tiempo de vida útil del proyecto está considerado en función de su carácter permanente, además de los materiales a utilizar lo que le da una larga vida útil, la cual está estimada en 50 años, la cual será prolongada en función del cuidado y correcto mantenimiento.

I.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL

Antecedentes:

Los señores Nisso Bejar Gonzalez, Octavio Velasco Levy, Simón Bali Babani, Daniel Bejar Moscona y Gabriel Bejar Moscona se hacen propietarios de un predio con una extensión de 99.045 hectáreas denominado "El Jacal", el cual el día 6 de Julio de 2010 buscaron la Autorización ante el H. Ayuntamiento de Valle de Bravo, para la subdivisión de 31 lotes de dicho predio, donde para permitir dicha división (Ver copia simple de dicha Autorización en el Anexo 1), se condicionó a la reforestación de áreas dentro del predio, lo cual se llevó a cabo como se demuestra en las fotografías tomadas en el predio

Derivado de dicha lotificación; los señores Alejandro González Zabalegui y José Ramón Liñero Lorenzo adquirieron el día 13 de Junio de 2016 los lotes 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28 y 29 del predio "EL Jacal"(Figura 1.2). La suma de dichos lotes forma el predio del Club Residencial Los Álamos con una superficie de 28.1067 hectáreas. Dicho predio es el que se presenta para su estudio en la presente Manifestación

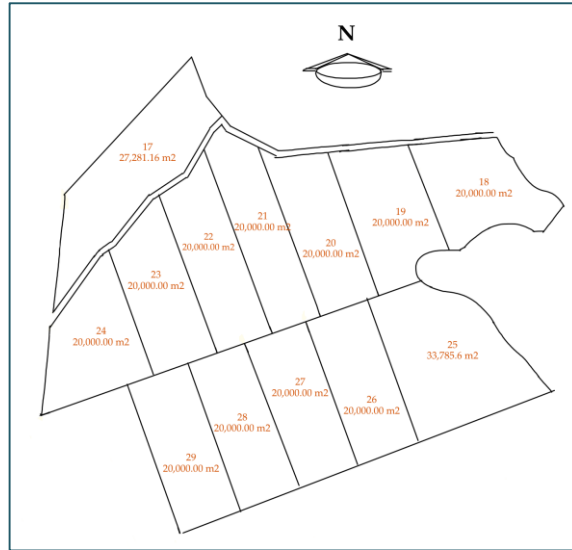


Figura 1.1.: Lotificación para la compraventa de los lotes que comprenden al predio del Club Residencial Los Álamos

En el cuadro 1.1 se presentan los números de escrituras correspondientes a cada predio y en el **Anexo 1** se presentan copias simples de dichas escrituras.

I.5. PROMOVENTE

I.5.1. Nombre o Razón Social

I.5.2 Registro Federal de Contribuyentes

I.5.3 Nombre y cargo del representante Legal

I.5.4 Dirección para recibir notificaciones

I.6 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.6.1. Nombre o Razón social

IMPACTA. CONSULTORES AMBIENTALES

I.6.2. Registro Federal de Contribuyentes

I.6.3. Nombre del Responsable Técnico del Estudio

II: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1. Naturaleza del proyecto

El **PROTECCION DE DATOS** pretende desarrollar la lotificación de un predio para la construcción de 9 casas y un club hípico en el predio denominado Club Residencial Los Álamos, ubicado en la Ranchería los Álamos, Valle de Bravo cuyo uso actual está registrado como uso Agrícola (Ag) ante la Dirección General de Desarrollo Urbano y Obras Públicas Municipal. Dicho predio presenta una superficie de 281,067.24 m², en el cual se construirán 9 viviendas y áreas comunes (Casa club, caballerizas y caseta de vigilancia).



Fig. 2.1 Identificación de los predios y las áreas comunes en el predio del Club Residencial Los Álamos

El sitio del proyecto, se encuentra dentro del Área Natural Protegida de competencia Federal denominada: **"Área de Protección de Recursos Naturales Zona Protectora Forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostóc y Temascaltepec, Estado de México"**, publicada en el D.O.F. con fecha 23 de Junio de 2005. Esta área comprende 8 municipios del Estado de México, incluyendo la mayor parte del territorio de Valle de Bravo.

Así mismo el H. Ayuntamiento de Valle de Bravo a través de la Dirección General de Desarrollo Urbano y Obras Públicas Municipal, autorizó las licencias de construcción para casa habitación con número: DDUYOP/129/2013. DDUYOP/ 128/2013. (Anexo 5: Licencias de construcción)

Otras características particulares del predio son las siguientes:

- El sitio del proyecto, se encuentra dentro del Área Natural Protegida de competencia Federal denominada: **"Área de Protección de Recursos Naturales Zona Protectora Forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostóc y Temascaltepec, Estado de México"**, publicada en el D.O.F. con fecha 23 de Junio de 2005. Dicha área comprende 8 municipios del Estado de México, incluyendo la mayor parte del territorio de Valle de Bravo.
- Se pretende conservar todo el arbolado producto de las antiguas reforestaciones condicionadas por el Municipio de Valle de Bravo, para poder lotificar en una zona agrícola, por lo que el proyecto esta planeado para conservar todos los arboles y realizar las construcciones en zonas desprovistas de vegetación.
- Presenta acceso a los servicios públicos como agua potable y electricidad. (Ver anexo 6: Comprobantes de Pago de Impuesto Predial)
- El H. Ayuntamiento de Valle de Bravo a través de la Dirección General de Desarrollo Urbano y Obras Públicas Municipal, autorizó las licencias de Uso de Suelo Habitacional con número: 224021015/561/2013, 224021015/560/2013 y 2240021015/559/2013. (Anexo 7)

II.1.2 Objetivos del Proyecto

El desarrollo del proyecto es una alternativa sustentable e innovadora en la construcción de conjuntos residenciales de la zona, debido a las características y materiales que presenta.

Para ejecutar el proyecto y preservar las condiciones naturales del entorno natural, durante las diferentes fases de construcción de la obra se plantean los siguientes objetivos:

Objetivo 1: Utilizar materiales de bajo impacto al ambiente y utilización de tecnologías sustentables como instalación de paneles solares

Objetivo 2: Revertir los efectos de la degradación ambiental debido a que son zonas agrícolas y con vegetación secundaria, donde se pretenden realizar las construcciones, además de implementar un programa de reforestación que se lleve a cabo en la zona, para contribuir al valor estético del paisaje.

Objetivo 3: Mejorar las condiciones del ecosistema local, cumpliendo con los lineamientos normativos y recomendaciones establecidas en la legislación y en los programas de desarrollo urbano y ordenamiento ecológico en materia de desarrollo sustentable, de los distintos órdenes de gobierno (Federal, Estatal y Municipal).

Objetivo 4: Promover una cultura ambiental entre el personal involucrado en la realización de las obras que consta el proyecto así como a la población que habitará en la zona, mediante el trabajo conjunto con organizaciones no gubernamentales y dependencias de gobierno especializadas en brindar servicios de educación ambiental y capacitación.

II.1.3. Selección del sitio

Los criterios de selección se agruparan en dos aspectos fundamentales. El primero de ellos relacionado con la planificación y desarrollo del territorio, en el que gravitan las vías de comunicación y la compatibilidad con lo proyectado en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo, ya que el 92.54 % del predio del Club Residencial Los Álamos se encuentra clasificado como una zona agrícola (Ag), el 3.96% en Zona Forestada A y el 3.48% en Zona Forestada B

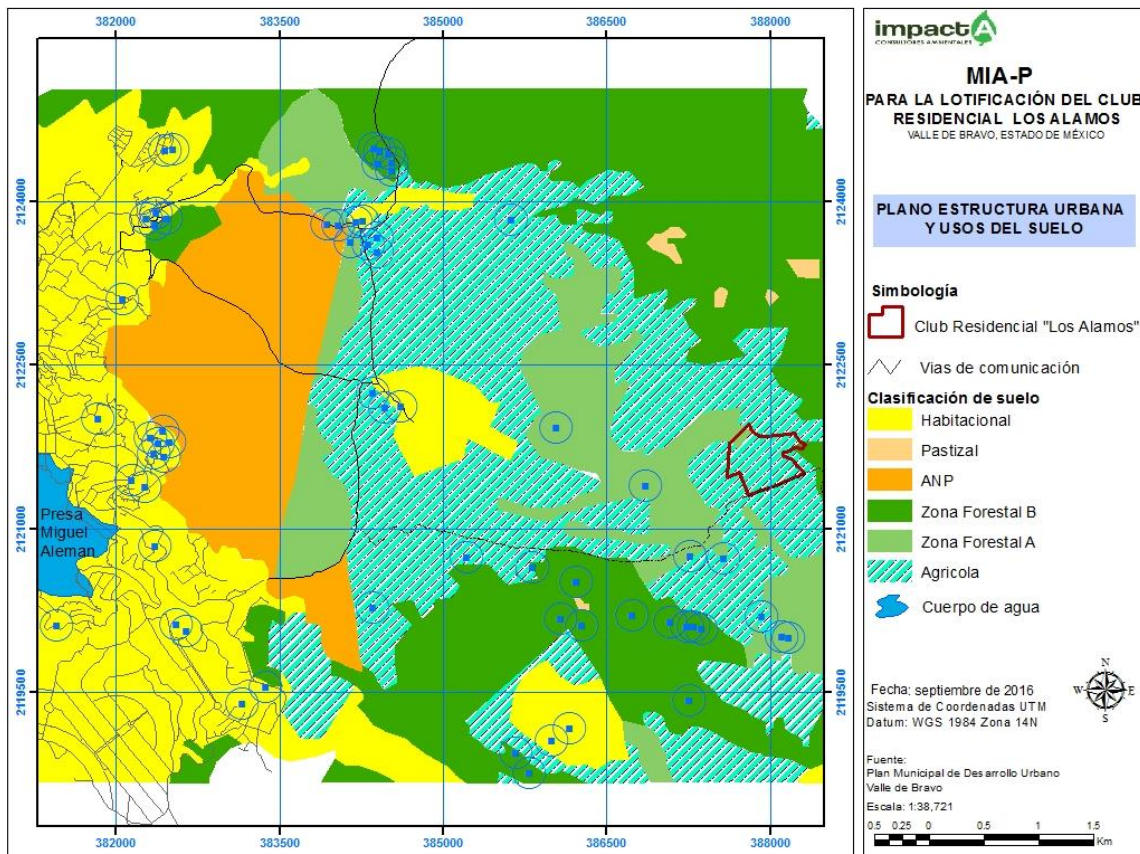


Fig. 2.2 Ubicación del predio de acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano

El segundo aspecto está relacionado con el desarrollo sustentable y valor escénico del predio. Esto debido a que el éxito de dicho proyecto es por un lado el desarrollo inmobiliario de la región con la afectación mínima al ambiente debido a que se desarrollara en zonas totalmente desprovistas de vegetación las construcciones de los 9 lotes y por otro, la conservación de zonas forestadas dentro del predio que sirvan para un mejoramiento y desarrollo de flora y fauna nativas del lugar.





Fotografías 3-8 Vistas panorámicas del predio del Club Residencial Los Álamos

II.1.4. Ubicación física del proyecto y planos de localización

El predio se encuentra en Ranchería los Álamos, Valle de Bravo. Cuenta con una extensión de 28.1067 hectáreas y delimita con las siguientes coordenadas geográficas:

Cuadro 2.1 Coordenadas UTM de los límites del predio

VERTICE	X	Y
1	387796.016	2121303.665
2	387718.199	2121513.160
3	387599.691	2121469.038
4	387601.022	2121483.220
5	387601.538	2121487.540

6	387607.960	2121554.369
7	387612.636	2121604.475
8	387613.045	2121608.180
9	387617.563	2121657.689
10	387625.415	2121776.553
11	387653.521	2121807.352

12	387673.563	2121829.400
13	387692.357	2121849.979
14	387711.781	2121871.403
15	387735.348	2121897.197
16	387745.052	2121907.718
17	387746.968	2121909.634
18	387755.597	2121919.476
19	387775.081	2121940.536
20	387791.888	2121959.155
21	387795.433	2121963.092
22	387798.082	2121966.010
23	387813.627	2121921.980
24	387832.782	2121883.976
25	387850.743	2121875.345
26	387860.643	2121870.397
27	387878.432	2121861.603
28	387889.005	2121856.584
29	387902.192	2121850.283
30	387917.618	2121841.241
31	387925.748	2121841.777
32	387929.533	2121842.421
33	387934.359	2121842.430
34	387937.019	2121842.505
35	387955.055	2121844.082
36	388001.044	2121848.592
37	388023.502	2121850.936
38	388035.079	2121851.810
39	388045.018	2121852.899
40	388066.337	2121854.326
41	388071.911	2121855.144
42	388106.490	2121858.397
43	388147.917	2121862.671
44	388163.164	2121864.216
45	388186.650	2121867.017
46	388207.451	2121869.633
47	388222.120	2121871.903
48	388223.111	2121872.032
49	388229.161	2121861.981
50	388232.002	2121855.330
51	388232.104	2121853.200
52	388238.792	2121842.628
53	388250.861	2121833.513
54	388251.796	2121830.637
55	388263.793	2121813.212
56	388280.715	2121795.902
57	388300.789	2121788.254
58	388316.384	2121777.871
59	388324.279	2121768.049
60	388319.348	2121764.135

61	388314.422	2121759.351
62	388295.022	2121732.859
63	388288.782	2121731.134
64	388283.043	2121731.601
65	388254.803	2121740.761
66	388246.267	2121742.819
67	388231.820	2121741.903
68	388212.595	2121734.959
69	388188.028	2121713.041
70	388179.399	2121707.153
71	388170.355	2121705.904
72	388162.801	2121705.307
73	388136.353	2121702.706
74	388122.813	2121697.140
75	388118.149	2121692.287
76	388116.761	2121690.341
77	388115.238	2121686.042
78	388114.373	2121681.560
79	388114.912	2121674.501
80	388120.772	2121665.059
81	388127.223	2121660.086
82	388136.500	2121656.014
83	388168.809	2121646.862
84	388185.183	2121642.075
85	388193.617	2121637.576
86	388205.226	2121629.226
87	388208.952	2121626.257
88	388217.757	2121616.937
89	388222.947	2121611.062
90	388240.224	2121581.661
91	388253.365	2121569.366
92	388258.771	2121564.246
93	388264.990	2121560.390
94	388270.135	2121554.013
95	388274.016	2121547.825
96	388285.788	2121536.915
97	388300.519	2121518.462
98	388302.701	2121516.546
99	388308.825	2121509.030
100	388297.439	2121501.362
101	388284.366	2121494.541
102	388268.652	2121486.843
103	388246.124	2121477.290
104	388229.476	2121472.024
105	388212.003	2121464.525
106	388195.469	2121457.671
107	388170.518	2121447.670
108	388147.619	2121440.009
109	388133.111	2121433.015

110	388125.067	2121429.718
111	388111.896	2121424.785
112	388098.276	2121418.551
113	388082.449	2121411.403
114	388066.488	2121405.487
115	388050.914	2121399.459
116	388038.264	2121395.069
117	388020.886	2121388.321
118	387996.563	2121379.797
119	387988.555	2121376.594
120	387981.105	2121373.770
121	387972.406	2121370.306
122	387959.032	2121364.710
123	387933.709	2121354.131
124	387927.834	2121351.427
125	387920.706	2121349.085
126	387906.707	2121343.773
127	387893.124	2121338.690
128	387875.199	2121331.902
129	387854.686	2121324.894
130	387825.096	2121313.377
131	387796.016	2121303.665



Fig. 2.3: Imagen de ubicación del predio

II.1.5. Inversión requerida

No se tiene considerado un periodo de recuperación del capital ya que las actividades para las que se realizará no son lucrativas.

II.1.6. Dimensiones del Proyecto

El proyecto consiste en de la construcción de 9 casas unifamiliares, las cuales estarán distribuidas en 9 lotes de diferentes extensiones, y con áreas verdes, además la construcción de un club hípico y caballerizas en un área común. Las superficies de cada componente muestran en la siguiente tabla:

Cuadro 2.3: Dimensiones del proyecto

Componente	Ubicación en Sistema UTM			
------------	--------------------------	--	--	--

	Coordenada X	Coordenada Y			
Lote 1	387942.381	2121448.782	32,068.87	4,810.33	27,258.54
Lote 2	387806.477	2121440.085	24,585.58	3,687.84	20,897.74
Lote 3	387699.326	2121565.165	24,517.30	3,677.60	20,839.71
Lote 4	387750.657	2121680.863	19,099.92	2,864.99	16,234.93
Lote 5	387862.245	2121780.317	21,753.66	3,263.05	18,490.61
Lote 6	388104.389	2121787.565	43,571.01	6,535.65	37,035.36
Lote 7	388081.819	2121660.305	21,099.97	3,165.00	17,934.98
Lote 8	388153.885	2121527.006	35,821.54	5,642.63	31,974.91
Lote 9	387924.962	2121620.315	29,028.88	4,354.33	24,674.55
Club	387721.257	2121804.783	27,724.52	4,158.68	23,565.84
Entrada y área de vigilancia	388081.52	2121435.08	1,796.00	-----	-----
		TOTAL	281,067.24	42,160.09	238,907.15

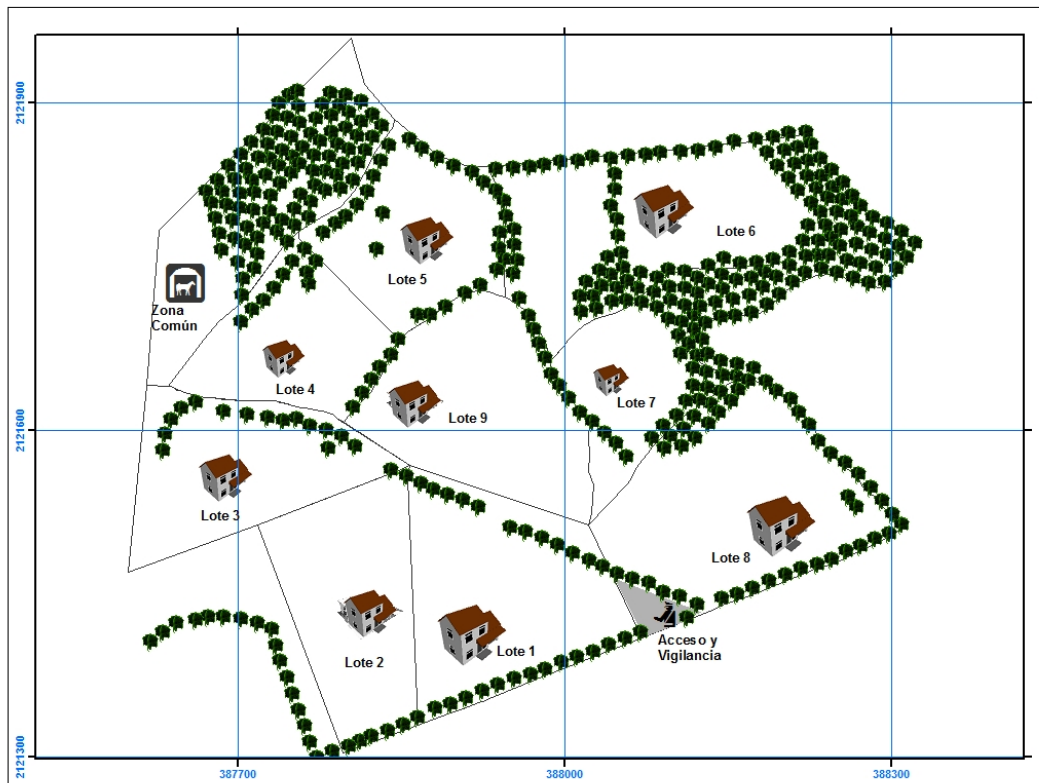


Fig. 2.4: Ubicación de los componentes del predio Terraforma

II.1.7. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias

Como se muestra en la figura 2.5, el 92.54 % del predio se encuentra en una zona agrícola y el 7.45% en Bosque de Pino de acuerdo a la clasificación de el INEGI, 2010., no existen corrientes de agua dentro del predio; las mas cercanas son al Norte el Arroyo Chiquito y al sur el Río la Alameda, por otro lado, los anteriores dueños del predio tenían un cuerpo de agua en el extremo sureste de aproximadamente 600 m² de captación de lluvia. Como podemos observar en la figura 2.6

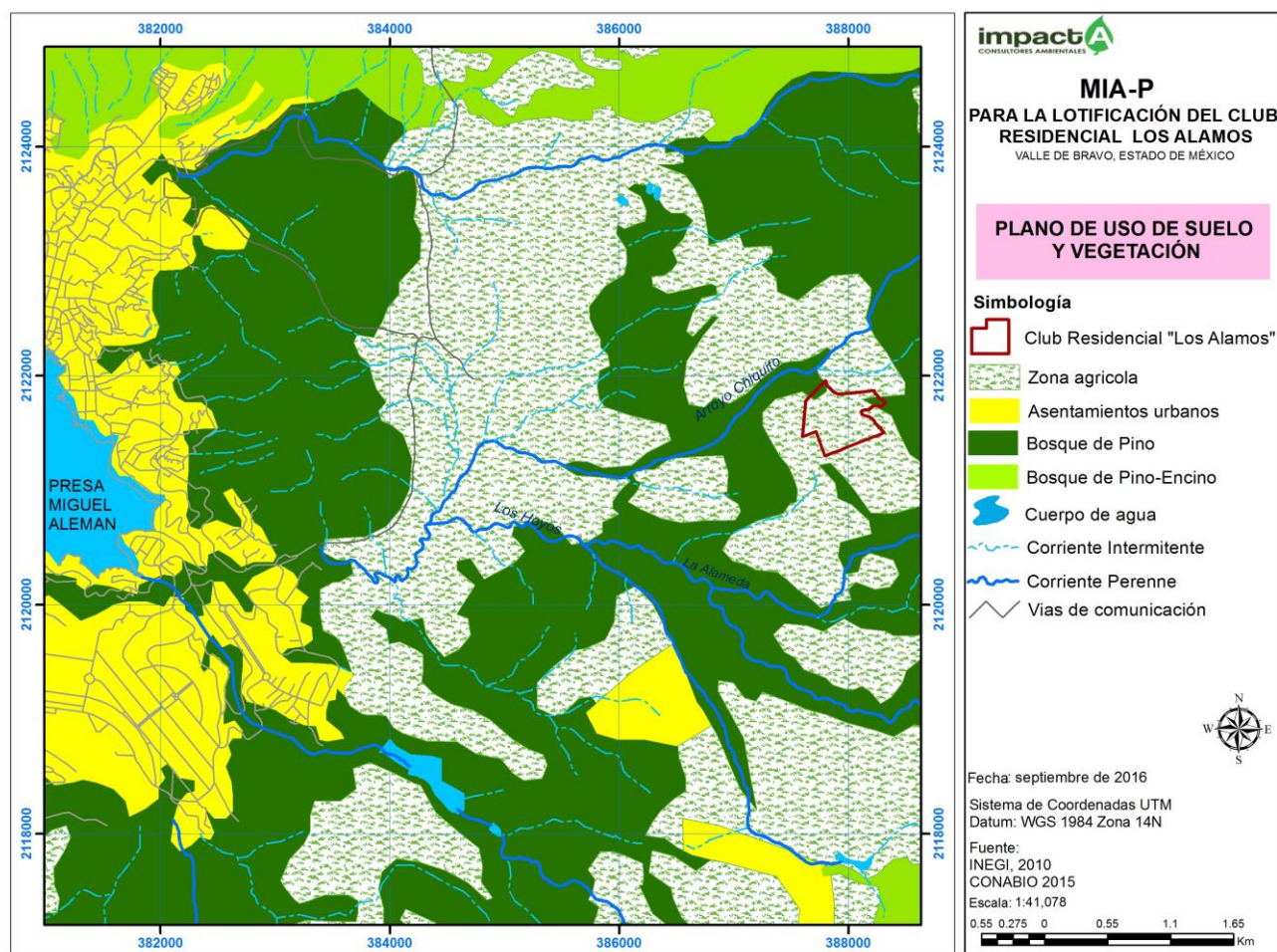


Figura 2.5: Identificación de los tipos de vegetación de acuerdo al INEGI, 2010 y la ubicación de las corrientes de agua cercanas al predio del Club Residencial Los Álamos



Figura 2.6: Se resalta en azul la ubicación del cuerpo de agua construido por los dueños anteriores y cuya función solo era la captación de agua de lluvia

II.1.7.1 Uso común o regular de suelo.

De acuerdo a la zonificación del Plan de Ordenamiento Urbano del Municipio de Valle de Bravo, el predio en estudio se encuentra principalmente en un uso de suelo categorizado como zona agrícola.

Por otro lado, de acuerdo al Programa de Ordenamiento del Territorio del Estado de México (POETEM), dicho predio se encuentra dentro de dos Unidades de tipo Forestal: **Fo-5-229** y **Fo-5-339**.(Figura 2.7)

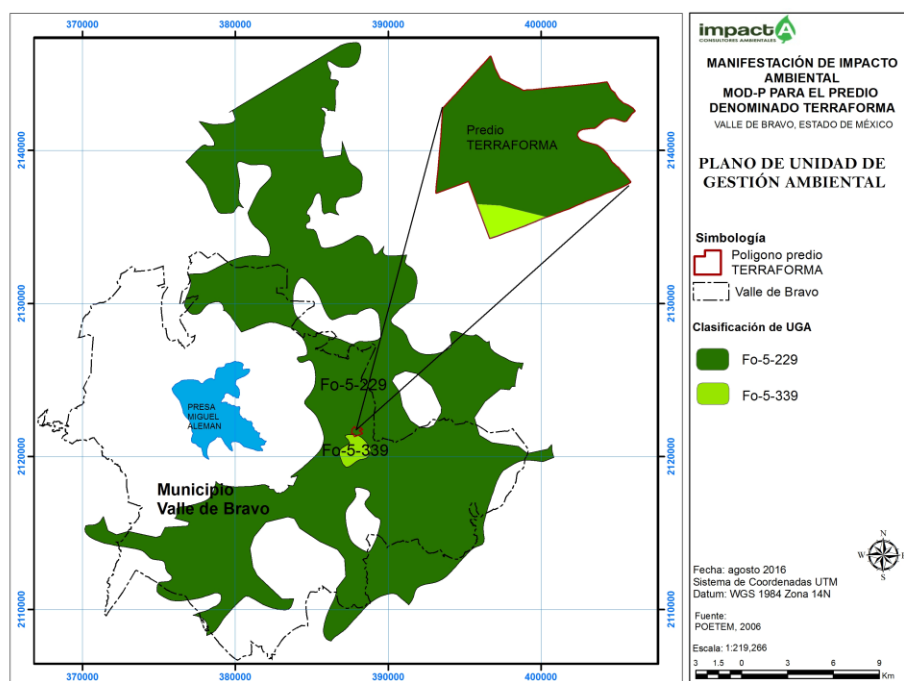


Fig. 2.7: Ubicación del predio con respecto a las UGA's señaladas en el POETEM y MOETEM

Sin embargo de acuerdo a todas las evidencias que en el presente estudio se muestran, el

predio en donde se pretenden desarrollar las 9 casas y las áreas comunes, se ubicarán en zonas con vegetación secundaria o en zonas totalmente desprovistas de vegetación, ya que son zonas que en algún tiempo fueron utilizados como terrenos de cultivo pero como lo demuestran las imágenes obtenidas del Programa Google Earth Pro®, al menos desde el año 2005, el predio tiene la misma apariencia que tiene actualmente o al menos no se vislumbran cambios significativos (Figura 2.8).

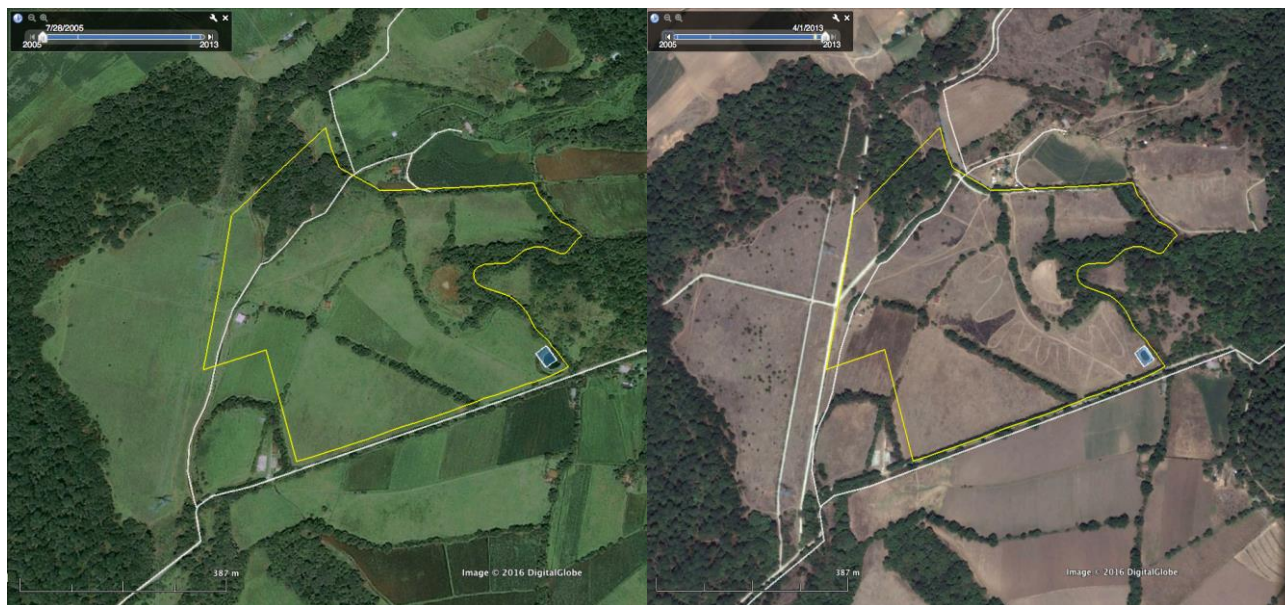


Figura 2.8: Comparación de imágenes satelitales obtenidas para los años 2005 y 2013 para el predio del Club Residencial Los Álamos donde ya desde ese entonces se apreciaba que era un área desprovista de vegetación forestal en su mayoría

II.1.8. Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos

En cuanto a la disponibilidad de servicios básicos (vías de acceso, agua potable, energía eléctrica, drenaje, etc) y de servicios de apoyo (plantas de tratamiento de aguas residuales, líneas telefónicas, etc). no se disponen en el sitio, sin embargo se indica cual es la infraestructura necesaria para otorgar estos servicios y quien será el responsable de construirla y/u operarla (promovente o un tercero)

En cuanto a los servicios generales de instalaciones se requerirán los siguientes:

1. *Agua potable.* Se deberá llevar a cabo un estudio geológico e hidrológico para realizar el trámite y obra de un pozo profundo para extraer agua potable de un manto acuífero subterráneo. Se deberá construir un tanque elevado con la capacidad suficiente según cálculo para el almacenamiento del agua potable extraída. Se deberá considerar un equipo de filtrado y potabilización y por último una red subterránea interna para su distribución a los ranchos.

2. *Sistema de alcantarillado de aguas negras.* Al no existir sistema de alcantarillado Municipal, se deberá solicitar a cada uno de los ranchos la construcción de un sistema de alcantarillado, red sanitaria con separación de aguas grises y negras y planta de tratamiento de aguas residuales de nivel terciario propio para cada entidad. El agua tratada podrá ser reutilizada en baños propios y riego superficial.

3. *Sistema de alcantarillado pluvial.* Por las distancias de recorrido se solicitará a cada uno de los ranchos de captar las aguas pluviales, para en primera instancia construir un aljibe de agua pluvial para su reúso en riego en época de estío y en segundo lugar enviar los excedentes de techos, cubiertas y plazas a los afluentes y cañadas naturales del conjunto y con esto evitar cambios en el ecosistema y cañadas pluviales de la zona. En el sistema de caminos y paseos internos se proyectarán pasos y alcantarillas en cañadas y afluentes existentes para evitar su desvío.

4. *Sistema eléctrico.* Para el conjunto se solicitará a la Compañía Federal de Electricidad (CFE), la conexión a una Subestación receptora propia para todo el conjunto de Los Álamos. La capacidad será la que determine la memoria de cálculo del proyecto. Se solicitará a cada una de las unidades privativas la instalación de sistema de paneles solares para la cogeneración de electricidad. Las luminarias del conjunto, tanto en vialidades como en plazas serán del tipo panel solar y pila de almacenamiento y sistema de luminaria Led.

5. *Instalación de gas LP.* Cada una de las casas y la casa club, tendrán un sistema individual de instalación de gas LP con tanque de almacenamiento y tubería de distribución interna según las normas aplicables. Se solicitará que en los proyectos individuales exista un sistema alternativo de calentamiento solar, tanto para el agua de uso humano como de albercas.

6. *Telefonía.* Si hay en la zona servicio de alguna compañía telefónica, se solicitará la conexión y se enviará el cableado por ductos subterráneos para evitar la instalación de postes. Si no hubiera servicio se buscaría la conexión a alguna compañía de servicio celular.

7. *Sistema de Tv.* Se solicitará a cada uno de las unidades la instalación de antenas parabólicas y estas deberán estar ubicadas en posición estratégica dentro del proyecto individual para evitar la contaminación visual del conjunto y la zona.

8. *Basura y desechos.* El conjunto deberá contar con un sistema de recolección de desechos y basura utilizando el sistema de separación para desechos orgánicos, papel y cartón, cristal y vidrio, plástico, envases tipo tetrapak y pilas o basura electrónica. El conjunto tendrá un área de depósito general separando cada tipo de basura en cuartos y tambos especiales. Se tendrá

un contrato anual con alguna empresa de recolección establecida para el retiro final del conjunto. La basura orgánica estará en un depósito cerrado y con enfriamiento artificial para evitar la proliferación de roedores e insectos.

Todas las instalaciones y tuberías, tanto del conjunto como individuales de cada rancho serán canalizadas en tuberías y serán del tipo subterráneo bajo las Normas Municipales y Estatales. Esto es para evitar al máximo la contaminación visual de la zona.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1. Programa general de trabajo

	PREVIO					AÑO 1												AÑO 2												AÑO 3													
	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10	M 11	M 12	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10	M 11	M 12	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10	M 11	M 12		
Desarrollo del Proyecto Ejecutivo																																											
Estudios ambientales																																											
Estudios técnicos																																											
Gestion y trámites																																											
Urbanización del predio																																											
Trazo y terracerías																																											
Bartdeo perimetral																																											
Reforestación y paisaje																																											
Cortes, terraplenes de vialidad																																											
Sumideros y Alcantarillas																																											
Super estructura de vialidad																																											
Instalaciones subterráneas																																											
Rehabilitación de la vialidad																																											
Iluminación urbana																																											
Plaza de acceso																																											
Sistema de agua potable																																											
Equipamiento CFE																																											
Construcción Club Hípico																																											
Construcción de casas habitación																																											

II.2.2. Estudio de campo y gabinete

Se hicieron 4 visitas a la zona durante tres meses para identificar los componentes bióticos y abióticos del sistema, y así comparar la información generada en la bibliografía y la generada por la mapografía y corroborar dicha información.

Visita 1. En la primer visita se hizo un reconocimiento general del predio, donde se comprobaron las coordenadas geográficas proporcionadas por el promovente, además de que en esta primer visita se hicieron caminatas para ir identificando rastros faunísticos (huellas y excrementos), identificación de reptiles y reconocimiento de aves por vistas directas e identificación de sonidos, además de identificar los dos tipos de vegetación existentes dentro del predio reconociendo dos tipos: pastizales de vegetación secundaria y bosque de pino-encino.

Visita 2. Se hizo un reconocimiento de cada lote, identificando para cada caso las características de relieve y los componentes principalmente florísticos. Es importante recalcar que todas las zonas donde se llevará a cabo la construcción de las casas, casa del vigilante y el club hípico, se establecerán en zonas desprovistas de vegetación, por lo que no hay necesidad de remoción de ningún individuo arbóreo.

Visita 3: Se realizó el estudio botánico por medio de transeptos, en el capítulo 4 se explicará a detalle el método empleado.

Visita 4: Se realizaron revisiones y se corroboró información obtenida en mapas, se ajustaron datos y se comprobó información de gabinete en campo.

II.2.2.1 Programa de Protección especies presentes en la NOM-059-ECOL-2010

En la zona no se identificaron especies de flora o fauna presentes en dicha Norma Oficial, por lo que no será necesaria la aplicación de algún Programa de Protección específico para este tipo de especies.

II.2.3. Preparación del sitio

Para iniciar los trabajos se realizará la limpieza, el trazo y la nivelación del terreno de manera manual mediante la utilización de cuadrillas y equipo topográfico, describiendo a continuación las mismas:

II.2.3.1 Limpieza.

Consistirá en deshierbar y retirar toda la basura, hierba y material que impida la realización correcta del trazo del predio a construir, lo cual se hará de manera manual.

II.2.3.2 Trazo y nivelación del terreno.

Se realizará con equipo topográfico en donde se deberán de ubicar los límites de la construcción en base a los planos arquitectónicos mediante la colocación de banderines de color rojo como referencia, la medición y nivelación del predio, consistiendo en emparejar el terreno hasta obtener una superficie de desplante adecuada a la nueva construcción.

II.2.4 Construcción del sitio

II.2.4.1 Descripción de las obras provisionales de la obra

Se requiere la construcción de una bodega provisional, de 50 m² para ellos se destinarán áreas específicas para la instalación de la estructura temporal (bodega), cuyo fin será el proveer, suministrar, reunir y transportar elementos necesarios al lugar de obra, incluyendo equipo mecánico, materiales, herramientas y en general todo lo necesario para la construcción de las obras permanentes del proyecto. Cabe mencionar que estas obras solo son temporales y al término de la construcción serán desmanteladas. La bodega se instalará en el área común al lado de la Casa del cuidador, en una zona donde no exista vegetación y se edificará con lámina de asbesto. Los almacenes así establecidos contarán de anaqueles y repisas en las que se colocarán los diferentes materiales que se requieran para el desarrollo de la obra. La ubicación de estas instalaciones será variable, debido a que podrá reubicarse conforme al avance de las obras, sin embargo, siempre se optará por la ubicación más funcional y menos impactante. Preferentemente contará con murete de contención de derrames, rejilla perimetral y cárcamo central, esta estructura deberá contar con techo, ventilación cruzada y extinguidores. Así mismo se deberá establecer un almacén provisional para el almacenamiento temporal de los posibles residuos peligrosos que se pudieran llegar a generar como parte del proceso constructivo del proyecto.

II.2.4.2 Etapa de construcción

La construcción estará constituida básicamente por dos rubros: Edificaciones y rehabilitación de caminos

Vías de acceso

Ya existen los caminos de acceso de terracería, los cuales conectan a los 9 predios con un camino principal con una longitud aproximada de 1,700 m. Esta vía de acceso, será pavimentada.

Edificaciones:

La construcción de las edificaciones se consideran las casas de cada lote y casa del cuidador. El área de desplante de estas edificaciones es, de acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo

Urbano de Valle de Bravo, de acuerdo a este documento las edificaciones de tipo habitacional permite tener como máximo dos niveles de altura en únicamente el 30% de la construcción dentro de cada Lote.

Casas habitación y club hípico

Se establecerán 9 residencias, un club hípico y área de vigilancia, mismas que tendrán un área de desplante variado de acuerdo al tamaño del lote (y de conformidad con lo indicado en el plan de desarrollo urbano del municipio de Valle de Bravo). A continuación se muestran las generalidades arquitectónicas de las casas.

En general, cada casa tendrá las siguientes características de construcción:

Cimentación. Zapatas corridas de concreto armado de 1.5 metros de pro-fundidad por 1x1 de ancho y largo

Muros estructurales. Muros de concreto armado con un alma de poliureta-no al centro de 10 cm. Para acústica y aislante térmico. Los muros exteriores podrán estar recubiertos con piedra laja.

Muros divisorios. Muros divisorios y baños de tabique rojo recocido aparente.

Muros colindantes. Muros de piedra de la región

Losas. Losas de entrepiso y de azotea de concreto armado.

Pisos. Base de mortero cemento arena. Pisos de planta baja y terrazas de piedra natural cuero de elefante. Caminos y andadores. Piedra laja local.

Estacionamiento. Capa de grava de 3/4". Para mantener permeable el subsuelo.

Escaleras, jardineras y ventanas. Construidas con placa y soleras de metal natural. Sin pintura. Ni solventes.

Cristales. Cristales de ventanas de cristal claro recocido laminado en 6mm+4mm. Para acústica y aislante térmico.

Muro verde. Enredadera. Construido con marcos de metal natural y malla ondulada. Sin pinturas ni solventes.

Carpintería. Puertas de madera de parota para exterior. Puerta de acceso con estructura metálica en crudo y polines de madera como acabado final.

Impermeabilizantes. Impermeabilizantes asfálticos prefabricados en rollo para losas.

Puertas de servicio y pasos de instalaciones. Fabricados con rejilla Irving, natural sin pintura ni solventes.

Ventanas de baño. Fabricadas con aluminio anodizado.

Piso de madera. Pisos duela lpe en recamaras. Pisos en terrazas, duelas de pino tratado. Acabado en escaleras. Polines de madera de pino al natural.

Instalaciones hidrosanitarias. Se utilizó tubería de pvc.

Instalaciones eléctricas. Se utilizó tubería de cpvc.

II.2.5 Etapa de mantenimiento

Las actividades de operación de las instalaciones, se caracterizan por el mantenimiento de las instalaciones de las casas que corresponden por un lado a la limpieza, mientras que por el otro lado, el mantenimiento de instalaciones hidrosanitarias, eléctrica, gas, así como senderos, lago y áreas verdes (jardinería). Respecto a las malezas y animales nocivos, se considera su control por medio de cercas y mantenimiento general de las áreas verdes, llevándose estos por parte de cada uno de los propietarios.

Las actividades en el predio están englobadas bajo una visión ambiental de cuidado, preservación y protección del medio ambiente, para lo cual se tendrá establecido un Reglamento Interno Ambiental.

La operación de las obras consiste básicamente en la habitación del conjunto distribuido de la siguiente manera:

Habitación de casas unifamiliares: Cada una tiene capacidad de habitación de 6 personas, donde se llevaran a cabo actividades de alimentación, dormitorios, y necesidades básicas.

Uso de andadores: Este consiste en el uso para la circulación al interior del predio de los residentes para evitar dañar las áreas verdes del conjunto.

Casa de vigilante: Área donde habitara el vigilante el cual su función principal será el de permitir el acceso al predio.

Mantenimiento.

Casas: En estas las actividades de limpieza las llevara a cabo cada familia, contratando a personal de limpieza por casa y de forma conjunta para las áreas comunes.

Pintura, esta se presentara preferentemente cada 5 años.

Reparaciones cualquiera de estas será acorde a las necesidades que se presenten no se tiene estimado un tiempo definido sin embargo se contara con el personal eventual que asista este tipo de requerimientos.

Acceso y andadores: En esta las actividades de limpieza las desarrollara personal eventual.

Pintura, esta se presentara preferentemente cada 5 años.

Reparaciones cualquiera de estas será acorde a las necesidades que se presenten no se tiene estimado un tiempo definido sin embargo se contara con el personal eventual que asista este tipo de requerimientos.

II.2.6 Etapa de abandono

Las instalaciones del proyecto "Club Residencial Los Álamos", tienen estimada una vida media de 30 años, sin embargo, recibirán mantenimiento preventivo y correctivo de manera continua, por lo que se puede extender indeterminadamente al punto de considerarse permanente. En consecuencia aún no se tiene contemplado un plan de abandono de sitio.

II.2.7 Uso de explosivos

No se requerirá el uso de explosivos, durante el desarrollo del proyecto.

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

De acuerdo con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), se entiende por residuo aquel material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en ésta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven, dentro de la clasificación de dichos residuos se contemplan 3 categorías: Residuos sólidos urbanos; domésticos (dichos residuos serán generados por los trabajadores al realizar sus necesidades básicas, alimenticias y sanitarias; así como los generados por la remoción del material vegetal).

Residuos peligros; en el tema de construcción son considerados residuos peligrosos las estopas, trapos, papel o cartón impregnados con grasas, aceites quemados, gasolina o diesel, así como los envases que contienen dichas sustancias. Residuos de manejo especial; son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser

considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos. Por mencionar algunos, acorde a la naturaleza del proyecto, están los residuos de las rocas o los productos de su descomposición y los residuos de la construcción, mantenimiento y demolición, principalmente por el volumen en el que serán generados.

Referente a los residuos que incluyan material riesgoso con residuos de materiales combustibles (gasolina o thinner), serán almacenados en contenedores especiales etiquetados para su posterior entrega de forma independiente a las autoridades de saneamiento municipal.

Los residuos sólidos no peligrosos inorgánicos y orgánicos a excepción de la tierra y de restos vegetales; generados en la fase de operación y mantenimiento serán separados y puestos a disposición del servicio de limpia municipal.

Finalmente, las emisiones a la atmósfera serán principalmente de dos tipos: en primer lugar las que se generen durante la construcción del proyecto y serán emitidas por la maquinaria pesada que se emplee para realizar los trabajos de despalme, las excavaciones y nivelaciones mismas que tendrán una duración mínima de operación dado que la ejecución de estas actividades se estima será de 20 meses aproximadamente.

Aunado a lo anterior, cabe aclarar que la maquinaria que se contrate deberá cumplir con la 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), así con el mantenimiento realizado cada 200 hrs para evitar emisiones. Y en segundo lugar, las emisiones de los automóviles particulares de los propietarios, por lo que se no se tiene calculado un volumen aproximado de estos residuos, así como de las emisiones a la atmósfera ya que considera que se trata de un volumen mínimo.

Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

El municipio cuenta con un relleno sanitario que tiene la capacidad de tratar los desechos orgánicos e inorgánicos. Como parte del Plan Municipal de Desarrollo 2006 se consideró la “operación adecuada del relleno sanitario” para promover la operación adecuada del relleno sanitario acorde al Programa Municipal de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos”. En dicho plan se consideraron diversas actividades para lograr esta adecuación.

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTALY; EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE EL USO DEL SUELO

INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se analizan los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental (y aquellos aplicables en su caso con la regulación del uso del suelo), que reglamentan el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto bajo el fundamento del artículo 12, fracción III, del *Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental*, a fin de sujetarse los diferentes instrumentos de política y planeación con validez oficial que rigen la preparación, construcción y operación del Predio del Club Residencial Los Álamos, dentro de un área natural protegida de carácter federal. De acuerdo a las disposiciones contenidas en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y su Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, de acuerdo a esto corresponde a la Autoridad Federal otorgar la autorización del proyecto, siendo importante mencionar que la superficie de afectación para la construcción de las casas habitación a construir se realizaran en zonas totalmente desprovistas de vegetación, y clasificadas por INEGI como zonas agrícolas.

En este sentido, la evaluación del proyecto en Materia de Impacto Ambiental, compete de manera específica a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), en concordancia a lo estipulado por la fracción XI del Artículo 28 de la LGEEPA, que establece: *Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la federación.*

Por otra parte en su Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, contempla en su inciso S: *Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación...*

Así mismo se establece la vinculación del proyecto con los diferentes Ordenamientos Jurídicos de planeación y regulación, aplicables al proyecto en virtud del sitio elegido para su realización.

III.I PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO DEL TERRITORIO (POET)

El Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET), es un instrumento imprescindible para transitar hacia el desarrollo sustentable, ya que fomentará cambios estructurales que pueden

incidir en el comportamiento económico, social y en el mantenimiento de los bienes y servicios obtenidos del capital natural de nuestro país.

El OET como instrumento legal emanado de la LGEEPA, establece cuatro modalidades de programas de ordenamiento ecológico: General del territorio, Marino, Regional y Local, el Ordenamiento Ecológico General del Territorio (OEGT) y el Ordenamiento Marino, son de competencia exclusivamente federal.

Los Ordenamientos regionales pueden darse en dos variantes: 1) Los que abarcan parte o la totalidad del territorio de la Entidad federativa, que son de competencia estatal y se formulan como lo determinen las leyes locales en la materia; y 2) Los que abarcan zonas ecológicas de dos o mas entidades federativas los cuales se formulan de manera conjunta entre los tres ordenes del Gobierno. Los Programas de Ordenamiento Local son expedidos por las autoridades municipales de conformidad con las leyes en materia ambiental. Los Ordenamientos locales que comprenden parte o la totalidad de un municipio dentro de un área natural protegida (ANP) se deberán formular con los tres ordenes de gobierno. Adicionalmente y a través de la suscripción de convenios de Coordinación pueden participar los tres ordenes de gobierno en los Ordenamientos.

III.2 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITO-RIO (POEGT)

El POEGT publicado en el Diario oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012, propone sentar las bases para planificar los usos del suelo en el territorio nacional y las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, incorporando la variable ambiental en las actividades de los Sectores de la Administración Pública Federal, cuyas atribuciones incidan, en el patrón de ocupación del territorio, de modo que se protejan las zonas criticas para la conservación de la biodiversidad y de los bienes y servicios ambientales.

La planificación tiene un esquema participativo, transversal e integral que permita articular las políticas, programas y acciones de los tres ordenes de gobierno con la participación de la sociedad civil organizada, para regular o inducir las actividades en el territorio en armonía con el ambiente y tomando en cuenta los distintos intereses, al modificar la visión del País y por los beneficios sectoriales que supone, el Programa contribuye a dar certidumbre a la inversión publica y seguridad para realizar distintas actividades, y con ello, elevar la competitividad.

El POEGT, incluye en términos de la LGEEPA y del Artículo 26 de su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE), una regionalización ecológica en las que se identifican áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial, así como los lineamientos y

estrategias ecológicas aplicables a la misma. Esta regionalización responde a los intereses y métodos del presente Programa y esta basada en unidades territoriales sintéticas constituidas a partir de la integración de los principales factores del medio biofísico, clima, relieve, vegetación y suelo.

En este sentido, de acuerdo al análisis realizado en cuestión (integración del polígono donde se pretende ubicar la construcción de las casas habitación en el Predio del Club Residencial Los Álamos, en la cartografía del POEGT), se hace mención que el predio se encuentra ubicado en el Municipio de Valle de Bravo, México, y le corresponde la ubicada en la región: 18.17

Cuadro 3.1 Clasificación del predio de acuerdo al POEGT

Clave de Región	UAB	Nombre de la UAB	Rector de desarrollo	Coadyuvante del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Política ambiental	N. atención prioritaria	Estrategias
18.17	55	Sierra Mil Cumbres	Forestal	Desarrollo social Minería	Agricultura Ganadería	Pemex SCT	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

Derivado de lo anterior, se puede observar que tomando en cuenta lo dispuesto en las fichas del POEGT, el proyecto consistente en la preparación, construcción y operación de 9 casas habitación, en una zona agrícola, con pretendida ubicación en el municipio de Valle de Bravo, Estado de México, se encuentran en la UAB 55, la cual presenta como rector del desarrollo a lo Forestal, y como coadyuvantes del desarrollo, al desarrollo social y minería, así como a las estrategias para lograr el desarrollo se mencionan las estrategias siguientes:

Estrategias. UAB 55		
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		Vinculación con el proyecto
C) Protección de los recursos naturales	<u>Estrategia 12.</u> Protección de los ecosistemas.	El proyecto que se pretende realizar se encuentra dentro del área natural protegida de competencia federal, denominada <i>Área de Protección de los Recursos Naturales Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec</i> la cual en la actualidad no cuenta con un eje rector como es su plan de manejo; sin embargo, el proyecto a realizar trata de ser lo mas amigable con el ambiente, al realizar las construcciones en zonas desprovistas de vegetación y consideradas por INEGI como agrícolas, conservando en todo momento zonas forestadas dentro del predio, sin el derribo de arbolado,

		por otro lado se propone conservar y proteger áreas destinadas voluntaria-mente a las conservación, garantizando una protección a los ecosistemas y respetando la vegetación existente a los alrededores del predio.
D) Restauración	<u>Estrategia 14.</u> Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El proyecto pretende desarrollarse en áreas con vocación agrícola, sin embargo al momento de realizar las construcciones y de acuerdo con el plan municipal de valle de bravo, se pretende hacer una conversión de suelos agrícolas a suelos forestales en áreas desprovistas de vegetación dentro de los mismos predios con especies preferentemente forestales y nativas de la región, cumpliendo con esta acción, la restauración de ecosistemas y suelos agrícolas.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		Vinculación con el proyecto
A) Suelo urbano y vivienda	<u>Estrategia 27.</u> Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región	Este criterio ecológico entendible y dirigido a las autoridades, se tratara de cumplir al proponer el servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región, en caso contrario se tendrá un cuidado sobre este recurso abasteciendolo con sistemas ecológicos, en cuanto al saneamiento se propone un sistema de tratamiento de aguas residuales por casa.

Con lo que podemos concluir que la preparación, construcción y operación de 9 casas habitación, en una zona determinada como agrícola por el INEGI y el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo, permitiría ser congruente con el eje rector del desarrollo, ya que no se pretende derribar arbolado y conservar las zonas forestadas, así como reconvertir áreas desprovistas de vegetación y consideradas agrícolas en zonas forestales, debido a que el uso de suelo es agrícola, de conformidad con los mapas de INEGI, y coadyuvante del desarrollo ya que contempla el mejoramiento de la infraestructura urbana.

III.3 VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON ORDENAMIENTOS ESTATALES

III.3.1 Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México, Publicada en Gaceta del Gobierno de fecha 19 de diciembre de 2006. Sección Tercera.

El Gobierno del Estado de México a través de la Secretaría del Medio Ambiente se dio a la tarea de elaborar en 1999 el Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal, y se actualizo

mediante decreto publicado en la Gaceta de Gobierno del Estado de México el 19 de diciembre de 2006, este Ordenamiento Ecológico es el instrumento de planeación que establece la legislación ambiental para regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas.

El enfoque metodológico aplicado en el Programa de Ordenamiento Ecológico se basa en reconocer al territorio estatal como un gran sistema, abierto a perturbaciones naturales económicas y políticas que se manifiestan en distintos niveles de aproximación en el análisis de los subsistemas

Su objetivo principal es determinar las distintas áreas ecológicas que se localicen en el territorio.

El POETEM es un instrumento de política ambiental que tiene como objetivo inducir los usos del suelo y las actividades productivas con la finalidad de lograr la protección del ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, como soporte y guía a la regulación del uso del suelo la actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico consistió en redefinir las unidades ecológicas, además se actualizaron de acuerdo a la normatividad vigente los 205 criterios generales de regulación ecológica, los cuales se aplican de acuerdo a los usos del suelo establecidos y son corresponsables a la política ambiental de cada unidad ecológica

La Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México ha fijado como propósito revisar y actualizar el Modelo de Ordenamiento Ecológico con la intención que sea un instrumento en la toma de decisiones para una planeación adaptativa que se ajuste a los cambios sociales, naturales y económicos presentes en el territorio de la entidad.

III.3.2 Regionalización ecológica

La regionalización ecológica dentro del proceso de la planificación tiene como objetivo primordial el dividir un territorio en áreas con características homogéneas, basándose en factores tales como los atributos físicos, bióticos y las condiciones ambientales. En cada región o unidad ecológica serán aplicadas, con base en sus condiciones actuales, las políticas ambientales de aprovechamiento, conservación, protección y restauración; así como los criterios de regulación ecológica.

III.3.2.1 Niveles de regionalización

Nivel uno: El mapa de regionalización de América del Norte nivel uno representa en escala 1:12'000,000. La entidad mexiquense queda contemplada en las siguientes regiones

- 13. Sierras Templadas.

- 14. Selva cálida seca.

Nivel dos: En el mapa de Regiones Ecológicas de América del Norte Nivel Dos, escala 1:12'000,000, se diferencian las siguientes regiones dentro del territorio estatal:

- **13.4 Sistema Neo volcánico Transversal**
- **14.4 Depresiones Intermontanas**

Nivel tres: En el mapa de Regiones Ecológicas de México Nivel Tres, representado a escala 1:4'000,000 se considera aspectos principalmente de carácter climático y aquellos relativos al desarrollo de ciertos ecosistemas vegetativos.

De esta manera, para este nivel, se tienen cuatro grandes regiones ecológicas en el territorio del estado, que son:

- **13.4 Sistema Neovolcánico Transversal**
 - 13.4.1. Planicies interiores y Pie de Montes con pastizal y matorral xerófilo.
 - 13.4.2. Lomeríos y sierras con bosques de coníferas, encinos y mixto.
 - 13.4.3. Sierras con praderas de alta montaña y sin vegetación aparente
- **14.4 Depresiones intermontanas**
 - 14.4.1 Depresiones del Balsas con selva baja caducifolia y matorral xerófilo

Nivel cuatro: El Nivel Cuatro representado a escala 1:1'000,000 es una identificación de paisajes geomorfológicos de la República Mexicana, fundamentada en la organización espacial derivada de la herencia genética semejante a la unidad anterior (geología), por lo tanto, el territorio en cuestión tiene historia geológica y un desarrollo evolutivo mesoclimáticamente similares. Para el Estado de México se identificaron 10 sistemas terrestres, de los cuales se diferencian 65 tipologías.

Nivel Cinco: Tanto la regionalización de nivel cuatro como cinco se rigen por el principio de que los sistemas naturales tienen una estructura espacial, funcional y temporal. Por esto, su identificación y diferenciación tiene un carácter taxonómico; es decir, de orden jerárquico, a partir de la extensión territorial y el grado de homogeneidad de los componentes físicos y biológicos.

La tipificación ecológica del territorio del Estado de México esta representada a **escala 1:250,000**. El Nivel Cinco esta constituido por 713 unidades ecológicas, resultado de la identificación de las unidades territoriales homogéneas y jerárquicamente organizadas, las cuales se denominan unidades ecológicas.

De acuerdo a las coordenadas del proyecto, donde se pretende realizar la construcción de las 9 casas y el club hípico en el predio del Club Residencial Los Álamos, estas se ubicaron en las siguientes Unidades Ecológicas:

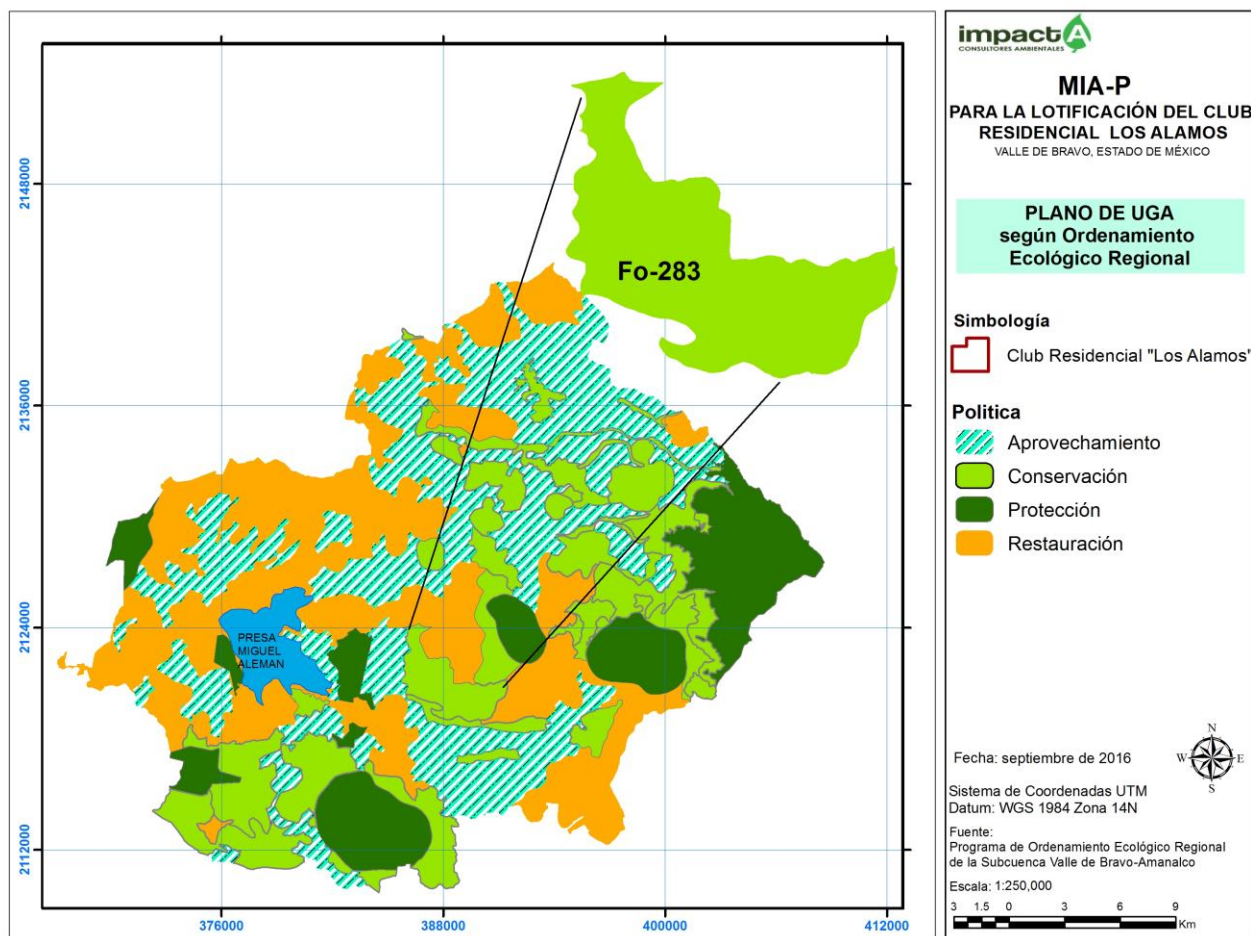


Figura 3.1: Ubicación del predio en el Ordenamiento Ecológico de la Cuenca de Valle de Bravo

Unidad Ecológica	UGA	Uso Predominante	Fragilidad Ambiental	Política Ambiental	Criterios de regulación ambiental
13.4.2.016.229	Fo-5-229	Forestal	Máxima	Conservación	143-165,170-178, 185,196, 201-205
14.4.1.016.399	Fo-5-339	Forestal	Media	Restauración	143-165,170-178, 185,196,201-205

Las Unidades Ecológicas **Fo-5-229** y **Fo-5-339**, ambas presentan las mismas características en cuanto al Uso Predominante **Forestal**, Fragilidad Ambiental **Máxima y Media** respectivamente y una Política Ambiental de **Conservación** la **Fo-5-229** y una Política

Ambiental de **Restauración**, la UGA **Fo-5-339** y los mismos criterios de regulación ambiental, **143-165, 170-178, 185, 196, 201-205**.

Es necesario comentar que de acuerdo a la sobre posición de las coordenadas del proyecto, las actividades de construcción de las 9 casas y casa club hípico, se llevarán a cabo en la UGA Fo-5-229, sin embargo también se vincula con la UGA Fo-5-339, al traslaparse por poco en esta unidad ambiental.

La UGA **Fo-5-229** en cuanto a su Política de Conservación, el AMOETEM, menciona lo siguiente:

Cuando las condiciones de la unidad ambiental se mantienen en equilibrio, la estrategia de desarrollo sustentable será condicionada a la preservación, mantenimiento y mejoramiento de su función ecológica relevante, que garantice la permanencia, continuidad, reproducción y mantenimiento de los recursos. En tal situación, se permitirán actividades productivas de acuerdo a la factibilidad ambiental con restricciones moderadas que aseguren su preservación sin promover el cambio de uso de suelo.

La superficie normada por esta política corresponde al 35.16% del total del territorio, en ella se incluye la zona de vegetación arbolada de baja densidad. Para la determinación de esta política se consideraron básicamente los usos de suelo actual y potencial, de acuerdo a la función ambiental de la región.

Sin embargo, considerando que la escala de trabajo del AMOETEM, era de 1:250,000, esta impedía la representación y clasificación de las unidades ambientales menores a 25 ha de acuerdo a sus condiciones de uso actual del suelo, por lo que la Política de Conservación fue actualizada el 27 de mayo de 2009, para que en adelante establezca lo siguiente:

En aquellas regiones en las cuales los ecosistemas se encuentren significativamente alterados por el cambio de uso de suelo derivado de actividades humanas o factores naturales, se permitirá, con restricciones, la instalación de infraestructura agrícola, pecuaria, hidroagrológica, abastecimiento urbano o turística que garantice el beneficio ambiental y social de la región, previo cumplimiento del procedimiento de evaluación ambiental. (publicado en el periódico oficial del Gobierno del Estado de México, Gaceta de Gobierno, el 27 de Mayo de 2009, Acuerdo del Ejecutivo del Estado por el que se modifica la Política de Conservación establecida en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México).

De esta manera y de acuerdo con la modificación de la Política de Conservación, se puede llevar a cabo el Proyecto, dado que el área donde se pretende realizar las construcciones de

las 9 casas habitación y la cas club hípico, se encuentran en zonas agrícolas y con vegetación secundaria, por lo que se consideran significativamente alteradas por el cambio de uso de suelo derivado de estas actividades humanas, principalmente la agricultura y la ganadería, además de factores naturales, hecho que también se puede demostrar a través de los mapas INEGI que confirman a la zona como agrícola, sin importancia ecológica, reforzando lo anterior al observar que por los alrededores, es común observar el cambio de uso de suelo con fines agrícolas y pecuarios a lo largo de las brechas y carreteras que cruzan por las unidades ecológicas, mencionadas.

Cabe mencionar que la modificación de la Política de Conservación anteriormente mencionada, permite el abastecimiento urbano ó turístico, objetivo adicional de este proyecto, cumpliendo previamente al procedimiento de evaluación ambiental de competencia estatal, por que es de importancia mencionar que este programa es inductivo.

Estas aseveraciones se realizaron a través de recorridos de campo y análisis geoespacial, llevados a cabo en las zonas donde se va a desarrollar el proyecto, ya que se considera que el proyecto no pondrá en riesgo los ecosistemas adyacentes, además de tener aspectos positivos para la región.

Conforme a lo antes descrito y a las condiciones actuales del predio donde se pretende construir el proyecto, representa un afectación leve en la UGA que le corresponden, por lo que los impactos ambientales no implicaran un riesgo para la integridad funcional de dicha unidades, ni para su capacidad de carga, ya que si bien dicha Política no considera obras y actividades como las que se proponen en el proyecto, sí permite con restricciones, el desarrollo de infraestructura agrícola, pecuaria, hidroagrologica y de abastecimiento urbano o turístico, las cuales de acuerdo al carácter inductivo para los particulares que señala el propio ordena-miento pueden equipararse a las del proyecto, al ocasionar impactos ambientales similares, en mayor o menor escala, a los esperados por el mismo, por otro lado se cumple con lo que establece la Política de Conservación actualizada, pues el proyecto se desarrollará en un área ya impactada, primero por actividades agrope-cuarias y posteriormente por actividades humanas, la cual tendrá beneficio social y ambiental.

En cuanto a la UGA **Fo-5-339**, en la cual no se llevara a cabo ninguna actividad pe-ro que sin embargo se traslapa con la poligonal del proyecto, presenta una Política de Restauración, la cual indica lo siguiente:

Política de restauración

Cuando las alteraciones al equilibrio ecológico en una unidad ambiental son muy severas, se hace

necesaria la ejecución de acciones tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. Mediante esta política se promueve la aplicación de programas y actividades, encaminadas a la recuperación de los ecosistemas, promoviendo o no el cambio de uso de suelo. En estos casos se permitirán actividades productivas de acuerdo a la factibilidad con restricciones moderadas.

El 6.33% del territorio mexiquense se rige bajo esta política, identificándose los procesos de degradación mas significativos en las zonas urbanas.

Por lo que de acuerdo a la política de restauración en esta zona dada la alteración del equilibrio causada por las actividades agrícolas propias de la zona, se pueden aplicar programas y actividades encaminadas a la recuperación de los ecosistemas, por lo que el proyecto no se contrapone con la política debido a que se pretenden realizar programas de reforestación en los límites de los lotes y alrededores del predio, además de algunas zonas desprovistas de vegetación.

III.4 CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

Como ya se mencionó ambas UGAS **Fo-5-229** y **Fo-5-339**, presentan los mismos criterios de regulación ecológica, los cuales, **tienen carácter de recomendación** y su aplicación será congruente, tanto con las características socio-económicas actuales de la región, como con la normatividad establecida por otras dependencias federales y estatales en la materia.

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México plantea 205 criterios de regulación, los cuales son recomendaciones para ser consideradas en los siguientes ámbitos:

- a) Desarrollo urbano.
- b) Desarrollo rural.
- c) Actividad minera de competencia estatal.
- d) Manejo de áreas naturales protegidas.

Los criterios de regulación ambiental **143-165, 170-178, 185, 196, 201-205**, aplicables al proyecto, corresponden al ámbito de **Desarrollo Rural** y como se menciona en el AMOETEM estos tienen **carácter de recomendación y su aplicación será congruente con lo establecido por otras dependencias federales y demás ordenamientos**, por lo que estos criterios no eximen o substituyen los vigentes simplemente se complementan unos a otros.

Análisis de criterios ecológicos correspondientes

No.	Criterios de regulación	Aplicación en el proyecto o su vinculación a éste
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.	El proyecto de acuerdo a observaciones realizadas en campo, cartas de INEGI y el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo, se localiza en zonas clasificadas como agrícolas, donde actualmente se llevan a cabo dichas actividades agrícolas y pecuarias, por lo que para el cumplimiento de este criterio se proponen acciones que benefician al sistema ambiental como el instaurar un programa de reforestación que será llevado a cabo en la periferia del polígono y en los límites prediales para establecer barreras vías, así como en áreas desprovistas de vegetación, en las cuales, se tiene pretende asegurar la sobrevivencia de los árboles ya plantados, y así impulsar actividades de transición a zona forestal, combinando especies nativas y asociadas a frutales. En dichos programas la reforestación llevará a cabo con especies nativas, procurando establecer un cinturón de continuidad con la vegetación circundante.
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 terreno en su mayoría se presenta plano, las pendientes sobre las que se pretenden realizar las construcciones de las casas son menores al 3%, la profundidad del suelo es mayor de 10 cm y la pedregosidad es menor al 10%, por lo que el criterio se cumple, además de que las pretendidas construcciones de las 9 casas habitación y la casa club hípico, se pretende realizar en zonas totalmente desprovistas de vegetación o con vegetación secundaria sin importancia ecológica.
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.	Este criterio enfocado a zonas forestales y con aprovechamientos forestales, no le aplica, ya que para las construcciones pretendidas, no habrá derribo de arbolado, y los sitios que ocuparán las obras tienen una profundidad del suelo promedio de 30 cm.
146	Las acciones de restauración son requisito en cualquier tipo de aprovechamiento	Al proyecto no le aplica este criterio, ya que no se trata de ningún aprovechamiento forestal, sin embargo se pretende implementar un programa de reforestación en zonas consideradas agrícolas dentro del

	forestal, no podrá haber otro.	predio como son los límites de los lotes, utilizando especies nativas y procurando establecer un cinturón de continuidad con la vegetación natural remanente.
147	La reforestación deberá realizarse exclusivamente con especies nativas, tratando de conservar la diversidad con la que se contaba originalmente.	Es necesario comentar que las zonas propuestas para realizar las construcciones de las 9 casas habitación y la casa club hípico, se encuentran totalmente desprovistas de vegetación y consideradas como agrícolas según INEGI y el PMDUBV, sin embargo se tiene contemplado en el proyecto realizar re-forestaciones y conservación de áreas verdes en donde ya se han llevado a cabo actividades de reforestación y complementar con dicha reforestación un cinturón que delimite el predio en su totalidad, además de cada uno de los lotes, en acciones de este tipo se emplearán especies nativas de la región, y benéficas al ecosistema.
148	La reforestación se podrá realizar por medio de semillas o plántulas obtenidas de un vivero.	La reforestación que se propone dentro de las medidas de mitigación del proyecto tiene contemplado realizar dicha actividad con plántulas producidas en los viveros más cercanos, que en este caso se ubican en la cabecera municipal de Valle de Bravo.
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.	La zona donde se ubica el predio del Club Residencial Los Álamos está ubicada en una zona plana, donde no existen cerca de estos arroyos, ni corrientes de agua, ni cárcavas ni barrancas, no existiendo problemas de erosión, sin embargo se tienen contempladas actividades de reforestación en la periferia del predio, en los límites de cada lote y en algunas zonas desprovistas de vegetación, por lo que se daría cumplimiento a este criterio más enfocado a los aprovechamientos forestales.
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.	El proyecto se encuentra en áreas clasificadas como agrícolas según el INEGI, sin embargo hay algunos manchones de pino y encino, originados por algunas condicionantes del Municipio de Valle de Bravo, por lo que las reforestaciones que se tienen contempladas, no consideran realizar la introducción de ninguna especie exótica, si no continuar con especies nativas de la región.
151	Los taludes en caminos deberán estabilizarse y reforestarse con especies nativas.	Dada la pendiente del terreno, no se requiere de la estabilización de taludes, en los caminos que por usos y costumbres se encuentran en el terreno.
152	Veda temporal y parcial respecto a las especies forestales establecidas en el decreto respectivo.	El criterio no aplica, ya que el proyecto no contempla el aprovechamiento forestal de ninguna especie y de acuerdo al proyecto no será removida ninguna especie arbórea.
153	Se prohíbe el derribo de árboles, la extracción de humus, mantillo y suelo	El proyecto como ya se indicó se realizaría en zonas desprovistas de vegetación y consideradas agrícolas, por INEGI, y no se llevará a cabo derribo de arboleda en ninguna etapa del proyecto, por el contrario se

	vegetal sin la autorización previa competente	llevaran a cabo programas de revegetación de las áreas verdes, así como su mantenimiento y cuidado, no habiendo pérdida de flora nativa o afectación de flora silvestre enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
154	Invariablemente, los aprovechamientos forestales deberán observar el reglamento vigente en la materia.	El proyecto no es de naturaleza forestal por lo que no le aplica este criterio, se localiza en zonas agrícolas y desprovistas de vegetación.
155	El programa de manejo forestal deberá garantizar la permanencia de corredores faunísticos.	El proyecto no es de naturaleza forestal por lo que no le aplica este criterio, se localiza en zonas agrícolas y desprovistas de vegetación.
156	En terrenos con pendiente mayor al 15%, se promoverá el uso forestal.	El proyecto en su mayoría se realizara en zonas planas con pendientes menores a 3%, sin embargo para cumplir con este criterio, se reforestara la poligonal del predio y algunas áreas desprovistas de vegetación para realizar una compensación ambiental.
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.	El proyecto no es forestal por lo que no le aplica este criterio, se localiza en zonas agrícolas y desprovistas de vegetación.
158	En todos los aprovechamientos forestales de mantenimiento (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.	El proyecto no es de naturaleza forestal por lo que no le aplica este criterio, se localiza en zonas agrícolas y desprovistas de vegetación.
159	Las cortas de saneamiento deberán realizarse en la é-	El proyecto no es de naturaleza forestal por lo que no le aplica este criterio, se localiza en zonas agrícolas y desprovistas de vegetación.

	poca del año que no coincida con los períodos de eclosión de organismos de-foliadores, 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.	El proyecto no es de naturaleza forestal por lo que no le aplica este criterio, se localiza en zonas agrícolas y desprovistas de vegetación.
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.	El proyecto no es de naturaleza forestal por lo que no le aplica este criterio, se localiza en zonas agrícolas y desprovistas de vegetación.
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.	Como ya se indico los lugares propuestos para la construcción, se encuentran desprovistas de vegetación, por lo que no se eliminara el sotobosque, ni se aprovechara elementos de bosques, actualmente se llevan a cabo actividades como el pastoreo y por lo tanto hay zonas completamente desprovistas de vegetación alguna, por lo que estas capas superficiales del suelo ya han sido eliminadas con anterioridad.
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.	Debido a que no es el objetivo del proyecto realizar aprovechamientos forestales, este criterio no aplica.
164	Las cortas a matarrasa podrán realizarse en forma de transectos o de manchones, respetando la superficie máxima de una hectárea, se atenderá a lo establecido por la autoridad federal o estatal responsable.	Este criterio no le aplica al proyecto ya que no se pretende el aprovechamiento forestal en ningún momento.

165	Los tocones encontrados en las áreas seleccionadas para la explotación forestal no podrán ser removidos o eliminados, en especial aquellos que contengan ni-dos o madrigueras, independientemente del tratamiento silvícola de que se trate.	El proyecto no es de naturaleza forestal por lo que no le aplica este criterio, se localiza en zonas agrícolas y desprovistas de vegetación.
170	Los jardines botánicos, viveros y unidades de producción de fauna podrán incorporar actividades de ecoturismo.	Debido a que no es el objetivo del proyecto este criterio no aplica
171	Promover la instalación de viveros municipales de especies regionales de importancia.	Este criterio no establece hacia quien va dirigida la obligación del promover viveros municipales, por lo que no le es aplicable al proyecto.
172	Se podrá establecer viveros o invernaderos para producción de plantas para fines comerciales.	Debido a que no es el objetivo del proyecto este criterio no aplica
173	Se deberá crear viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal y las propias de la región.	Debido a que no es el objetivo del proyecto este criterio no aplica
174	Se prohíbe la extracción, captura y comercialización de las especies de fauna incluidas en la NOM-059-SEMAR-NAT-2001 y, en caso de aprovechamiento, deberá contar con la autorización y/o Programa de Conservación y Manejo correspondiente.	Dadas las características del lugar donde se pretenden realizar la construcción de las 9 casas habitación, estas se localizan en zonas totalmente desprovistas de vegetación y corroboradas por medio de los mapas de INEGI que la considera como una zona agrícola, en la actualidad solo se ve pastoreo en la zona, por lo consiguiente y derivado de los estudios de flora y fauna realizados no se encontró ninguna especie incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que se da cabal cumplimiento a este criterio.
175	El aprovechamiento de determinadas especies estará sujeto a un manejo cuyo objetivo sea el rendimiento sostenido, evitando su sobreexplotación.	Debido a que no es el objetivo del proyecto este criterio no aplica.
176	Los proyectos extensivos para engorda deberán comprar sus crías a las unidades existentes	Debido a que no es el objetivo del proyecto este criterio no aplica.

	que cuenten con la garantía de sanidad.	
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.	Debido a que no es el objetivo del proyecto este criterio no aplica.
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.	Este criterio esta referido a la protección de la flora y fauna, respecto a las especies vegetales que serán afectadas por el proyecto, que se encuentran ampliamente distribuidas en el sistema ambiental definido, no comprometiéndose por ello su continuidad, lo mismo se espera para la fauna, la cual no se reporta para el área del proyecto, y en caso de arribar a esta se llevaran a cabo medidas para su protección, dando cumplimiento a este criterio ecológico.
185	Durante los trabajos de exploración y explotación minera, se deberán disponer adecuadamente los residuos sólidos generados.	Este criterio no le aplica al proyecto
196	Desarrollo de sistemas de captación de agua de lluvia en el sitio.	En cuanto al agua dentro del predio se pretenden realizar sistemas de captación de agua pluvial, como el que las casas contengan sistemas de captación de agua a través de canaletas que van a captar agua desde las azoteas y la llevaran a pozos de absorción, con el objeto de concentrarla y reutilizarla, pretendiendo hacer un uso eficiente del agua.
201	Se establecerá una franja de amortiguamiento en las riveras de los ríos. Esta área tendrá una amplitud mínima de 20 metros y será ocupada por vegetación arbórea.	Como ya se menciona en el predio del Club Residencial Los Álamos, no se encuentran cercanos cuerpos de agua, ni alguna rivera de río.
202	No deberán ubicarse los tiraderos para la disposición de desechos sólidos en barrancas próximas a escurrimientos pluviales, ríos	Los residuos generados durante las diversas etapas del proyecto serán debidamente depositados en los sitios que para tal efecto la Autoridad competente disponga, además de existir ya el servicio de limpia en el área, por el sistema municipal de Valle de Bravo, sin embargo el proyecto no pretende establecer o permitir la disposición de desechos

	y arroyos.	solidos en las barrancas próximas o ningún tipo de escurrimiento.
203	Se prohíbe la disposición de residuos sólidos y líquidos.	Los residuos generados durante las diversas etapas del proyecto serán debidamente depositados en los sitios que para tal efecto la Autoridad competente disponga, además de existir ya la debida recolección de basura por el sistema municipal de Valle de Bravo.
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 aplica al proyecto este criterio
205	Se prohíbe en zonas con política de protección la ubicación de rellenos sanitarios.	El proyecto se pretende ubicar en UGAS con política de conservación por lo que no es aplicable el criterio.

Respecto a los criterios ecológicos correspondientes a las UGAs,

Una vez analizados los criterios de regulación ecológica destinados para las **Fo-5-229** y **Fo-5-339**, la cual tiene asignado como uso predominante el forestal, esta, no hace mención de otros usos que estén permitidos o prohibidos.

De los criterios de regulación ecológica 143-165,170-178,185,196,201-205, estos solo están orientados hacia el Desarrollo Rural, atendiendo actividades pecuarias, aprovechamientos forestales, de vida silvestre y extracción minera, por lo que no prohíben o regulan la construcción de casas habitación y casa club hípico, por lo tanto ningún criterio ecológico de las Unidades Ecológicas **Fo-5-229** y **Fo-5-339**, se contraponen con el desarrollo del proyecto, es de importancia recalcar que conforme a lo mencionado en dicho ordenamiento, los criterios de regulación ecológica *"son criterios que aplican para la unidad ecológica, y tienen carácter de recomendación"*, y tomando en cuenta lo que dice la política ambiental de conservación *En aquellas regiones en las cuales los ecosistemas se encuentren significativamente alterados por el cambio de uso de suelo derivado de actividades humanas o factores naturales, se permitirá, con restricciones*, el área de influencia del proyecto presenta pérdida de componentes ambientales tales como la vegetación ya que son áreas agrícolas y la fauna nativa, se ha ido desplazando al interior de las zonas boscosas, que cabe mencionar son aledañas al proyecto y se encuentra separada de este por una malla, por lo que el proyecto no se contrapone con el ordenamiento y se considera que no afecta considerablemente ecosistema alguno que tenga atributos de biodiversidad, o ambientales altos, además de proponer la permanencia de vegetación nativa en el 70% restante de cada lote y la

reforestación y conservación de áreas de protección y conservación, como áreas verdes ya reforestadas, para así de esta forma mantener una integridad funcional de recargas de acuíferos, y como corredor biológico, por otro lado es importante mencionar que el predio en donde se encuentra el proyecto es considerado como zona agrícola por el Plan Municipal del Desarrollo Urbano de Valle de Bravo, y tener en consideración la regionalización a nivel cinco que tipifica a esta unidad en una escala 1:250,000, es tan grande y con uso predominante forestal, que no permite ver los impactos ambientales ya hechos y descritos en la presente manifestación por lo que se concluye que el proyecto se apega a lo indicado en el POETEM.

III.3.4 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo Amanalco, publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México, el 30 de octubre de 2003.

De acuerdo con lo señalado en el propio decreto del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo, este es el instrumento de Política ambiental cuyo objetivo es regular o inducir el uso de suelo, fuera de centros de población y las actividades productivas que se practican en la zona, con el fin de lograr un desarrollo sustentable, compatible con la protección del medio ambiente, en este sentido contribuye a la ordenación, desde el punto de vista ambiental, de los asentamientos humanos, la reducción de zonas con usos de suelo inadecuados, las practicas agropecuarias conservacionistas y el desarrollo de las actividades económicas bajo criterios de regulación ecológica.

La zonificación ecológica es resultado de la integración de los diagnósticos social, económico y natural de la subcuenca, la delimitación de las UGA's se determinó a partir de variables complejas tales como: calidad ecológica de los recursos naturales, fragilidad natural, presión antropogénica sobre los recursos naturales, vulnerabilidad ambiental, capacidad del territorio para la prestación de servicios ambientales, aptitud de uso de suelo y cambios y conflictos en el uso de suelo.

En el Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo – Amanalco se identifican 111 unidades de gestión ambiental. La simbología para denominar a las unidades incluye el uso de suelo predominante, la fragilidad ambiental y el número consecutivo de la unidad.

Bajo este contexto, el sitio del proyecto se localiza dentro de la siguientes Unidades de Gestión Ambiental: Fo-2-83

CARACTERÍSTICAS GENERALES		CENTROIDE UTM	UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL
NOMBRE:	San Simón el Alto		Fo 2 83
MUNICIPIO:	Valle de Bravo	LONGITUD E 395410	
SUPERFICIE:	1,329.02 ha	LATITUD N 2136982	
ASPECTOS NATURALES			
VEGETACIÓN	Bosque de pino y pino-encino con agricultura		
GEOMORFOLOGIA	Superficies complejas de lavas y piroclastos		
EDAFOLOGIA	Feozem		
SUBCUENCA	Arroyo Chiquito, Los Hoyos, Alameda y Las Flores		
USO DEL SUELO PREDOMINANTE		Fo Forestal	
CLAVE DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL Fo 3 111 USO PREDOMINANTE FRAGILIDAD AMBIENTAL NUMERO DE UNIDAD ECOLOGICA			
CALIDAD ECOLÓGICA	FRAGILIDAD AMBIENTAL	PRESIÓN ANTROPOGÉNICA	VULNERABILIDAD AMBIENTAL
3 Media	2 Alta	3 Media	2 Baja

POLÍTICA TERRITORIAL:

Conservación

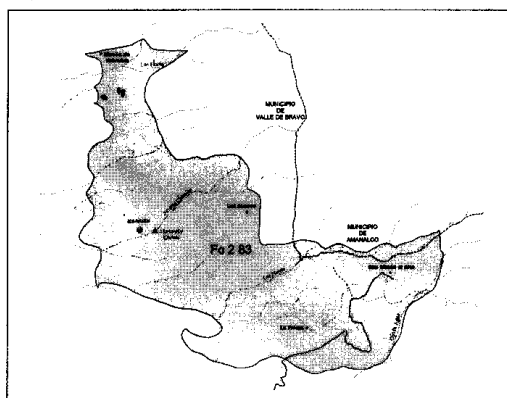


Figura 2.2: Ficha técnica de la UGA Fo-2-83

La UGA **Fo-2-83**, se llama San Simón el Alto, presenta un uso de suelo predominante **Forestal**, uso compatible **Flora, Fauna y Corredor Natural**, una **calidad ecológica media**, fragilidad ambiental, **alta**, presión antropogénica **alta** y vulnerabilidad ambiental **baja**.

A esta UGA le corresponde una Política Territorial de **Conservación**, la cual menciona lo siguiente:

Política de conservación: Se aplica a las unidades donde se privilegia el mantenimiento de la función natural del ecosistema, con restricciones en el cambio de uso de suelo.

Es importante mencionar que si bien el propio decreto del ordenamiento señala la existencia de 47 criterios para el uso forestal, 128 para el uso agrícola, 21 para los refugios de flora y

fauna, 51 para el pecuario, 38 para el manejo de ecosistemas, 25 para áreas naturales protegidas, 54 para la acuicultura, 5 para la minería, 10 para la pesca, 7 para el turismo, 20 para los asentamientos humanos, 26 para la construcción y 53 para equipamiento e infraestructura y que los mismos se pueden consultar en el documento del ordenamiento, dicho documento a la fecha, no se encuentra disponible ni en forma electrónica, ni en papel en las oficinas de la Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México, sin embargo con el fin de tener un planteamiento de los usos predominantes del proyecto se consultó con la Facultad de Geografía de la UAEMex que fue la dependencia que realizó dicho ordenamiento en donde se obtuvo la descripción de cada criterio ecológico, cabe hacer mención que dichos criterios ecológicos no se encuentran publicados en el decreto establecido en octubre del 2003, aunado a que el propio instrumento jurídico señala que será el comité mediante, la conjugación de las Políticas, los usos dominantes y los criterios de regulación ecológica, quien promoverá las acciones concretas para cada unidad de gestión UGA, incluyendo recursos asignados, tiempos e indicadores, lo que al día que transcurre, en el predio no se ha hecho ningún tipo de actividades de este tipo y/o recibido algún tipo de apoyo por parte del comité mencionado en el instrumento.

Bajo este mismo tenor y continuando con las deficiencias de este instrumento ecológico, dentro de la Gaceta de Gobierno en la página 123 se menciona en el apartado de **Criterios de Regulación Ecológica** que el ordenamiento ecológico de la subcuenca, al ser de carácter regional, *plantea recomendaciones generales, a fin de inducir modos de aprovechamiento racional de los recursos naturales asociados a los usos de suelo en la región y a las actividades productivas.*

Por lo que dichos **criterios son de tipo de recomendación**, entendidos como recomendaciones sobre condiciones y acciones que habría que considerar o realizar en cada UGA, para hacer posible la política y usos asignados (página 48 del POERSBVA), dentro del contexto de inducir el aprovechamiento racional y sostenido de los recursos naturales, empleando tecnologías limpias y no degradantes, además de indicaciones restrictivas en cuanto a prácticas inadecuadas de manejo de recursos.

Sin embargo el promovente con el firme propósito de minimizar los posibles impactos ambientales que se generen en la ejecución y operación del proyecto, pretende ejecutar medidas de prevención, mitigación y compensación de los posibles daños ambientales que se generen.

De la búsqueda de estos criterios ecológicos entendidos como recomendaciones y de la

Facultad de Geografía, se obtuvo la copia de dichos criterios, que como se menciona anteriormente, no se encuentran publicados en el decreto del POERSBVA de 2003, sin embargo se realiza su análisis de cada uno de ellos.

Criterios de regulación ecológica de la cuenca de valle de bravo, aplicables para la UGA Fo-2-83.

Predominantes

USO	No.	CRITERIOS	Aplicación en el proyecto o su vinculación a éste
FO	1	Se podrán llevar a cabo aprovechamientos forestales comerciales que garanticen el mantenimiento de la estructura y función del bosque.	El proyecto en ninguna de sus etapas pretende realizar ningún tipo de aprovechamiento forestal, dado que en el predio existen algunas áreas verdes, que fueron realizadas como reforestaciones para poder lotificar, sin embargo estas serán respetadas y conservadas en todo momento, no habrá derribo de un solo árbol, ya que las construcciones de las 9 casas y la casa club hípico, se realizarán en zonas desprovistas de vegetación y consideradas como agrícolas conforme a INEGI.
FO	2	Las unidades de producción forestal deberán contar con un programa de Manejo autorizado por SE-MARNAT a través de la evaluación de impacto ambiental correspondiente.*	Por la naturaleza de la obra propuesta, este criterio no aplica.
FO	4	Los programas de manejo deberán especificar los métodos de corte, los periodos de rotación y las superficies destinadas a aprovechamiento, conservación, restauración y protección.	Por la naturaleza de la obra propuesta, este criterio no aplica.
FO	5	El aprovechamiento de especies maderables y las cuotas de extracción, deberán regularse a través de un programa de manejo forestal, sustentado en estudios dasonómicos, inventarios forestales y capacitación a	Por la naturaleza de la obra propuesta, este criterio no aplica.

		los ejidatarios y pequeños propietarios.	
FO	6	Es obligatorio presentar medidas que mitiguen los impactos generados por el aprovechamiento.	Por la naturaleza de la obra propuesta, este criterio no aplica.
FO	7	Solamente se permite el aprovechamiento fitosanitario del bosque, en concordancia con el Plan de Manejo.	Por la naturaleza de la obra propuesta, este criterio no aplica.
FO	8	Las áreas de aprovechamiento contiguas a áreas protegidas deberán establecer medidas para evitar la contaminación por desechos sólidos, líquidos, gaseosos o ruido.	Por la naturaleza de la obra propuesta, este criterio no aplica
FO	19	Los aprovechamientos forestales deberán garantizar la permanencia de corredores faunísticos.	Por la naturaleza de la obra propuesta, este criterio no aplica
FO	20	Se deberán crear viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal.	Por la naturaleza de la obra propuesta, este criterio no aplica.
FO	21	En la creación de viveros se deberán utilizar semillas extraídas del bosque que se pretende restaurar o reforestar.	Por la naturaleza de la obra propuesta, este criterio no aplica.
FO	23	Los aprovechamientos forestales deberán estar acompañados de un programa de reforestación con especies nativas	Por la naturaleza de la obra propuesta, este criterio no aplica
FO	24	Todo aprovechamiento forestal deberá contar con un plan de prevención de incendios forestales.	El proyecto contempla medidas para prevenir y controlar incendios forestales.
FO	25	Será obligación de propietarios y poseedores de terrenos forestales la apertura de guardarrayas, limpieza y control de material combustible y la integración de brigadas preventivas.	Por la naturaleza de la obra propuesta, este criterio no aplica.
FO	26	Se prohíbe la explotación y/o extracción de resinas de especies bajo protección especial, de acuerdo a lo establecido en la NOM-059-ECOL-1994.	Por la naturaleza de la obra propuesta, este criterio no aplica.
FO	27	Se prohíbe el cambio del uso de suelo.	Este criterio está enfocado a áreas de vocación forestal, sin embargo las áreas propuestas para realizar las construcciones de las 10 casas habitación, se pretenden realizar en zonas de vocación agrícola, en donde ya hubo algunas reforestaciones, sin embargo no se va a derribar a ni un solo árbol, y el proyecto arquitectónico está hecho

			para realizar, las casas en claros desprovistos de vegetación, además de que se corrobora con los mapas de INEGI, y mismas observaciones en campo, de que son terrenos agrícolas, por lo que no hay un cambio de uso de suelo de terrenos forestales, de esta forma se da cabal cumplimiento a este criterio no realizando un cambio de uso de suelo.
FO	28	Se prohíbe el cambio de uso del suelo o la remoción total o parcial de la vegetación de terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales.	este criterio dirigido a terrenos forestales y enfocado a los aprovechamientos forestales, no es aplicable al proyecto de la construcción de las 9 casas, ya que estas se pretenden construir en zonas totalmente desprovistas de vegetación y consideradas agrícolas por INEGI, y por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo, por lo cual no se considera un cambio de uso de suelo, o remoción total o parcial de la vegetación de terrenos forestales, ya que es inexistente.
FO	29	Se prohíbe la conversión de tierras agrícolas a aprovechamientos forestales.	En el predio y como condicionante por parte del ayuntamiento para poder lotificar estos terrenos se solicito reforestarlos, sin embargo estas zonas forestadas serán intocables, proponiendo en ellas su conservación, no se tiene planeando en ningún momento realizar aprovechamientos forestales.
FO	30	Se alentará la conversión de terrenos agrícolas y ganaderos hacia usos forestales.	El predio Club Residencial Los Álamos en donde se pretende realizar la construcción de 9 casas habitación y casa club hípico, se pretende ubicar en zonas desprovistas de vegetación y consideradas por INEGI como agrícolas, sin embargo dentro del mismo predio hay zonas con manchones de vegetación de pino y cedro principalmente, producto de forestaciones, así de esta manera el proyecto contempla un programa de conservación en estas áreas, y programa de reforestación, para diferenciar límites de cada lote, así como en algunas áreas desprovistas de vegetación, de esta manera se alentará la conversión de terrenos agrícolas y ganaderos hacia usos forestales.
FO	31	Se promoverá el establecimiento de cortinas rompevientos para la protección de renuevos.	Con las planeadas forestaciones que delimiten la periferia del predio del Club Residencial Los Álamos, Se promueve en la periferia una cortina rompevientos para la protección de renuevos que se encontrarán dentro de los lotes, y de esta manera contribuir a su protección.
FO	32	En las áreas de tala, los residuos vegetales deberán permanecer en el sitio en una proporción que no represente un riesgo por acumulación de combustible.	Criterio no aplicable al proyecto, ya que está más enfocado a zonas forestales, por lo que se vuelve a comentar que el proyecto de las construcciones de las 9 casas y casa club hípico, se pretender llevar a cabo en zonas desprovistas de vegetación o con vegetación secundaria, sin derribo de arbolado.

FO	33	Se dará preferencia a la rehabilitación de terracerías existentes, nunca a la nueva construcción de terracerías.	Se dará total cumplimiento a este criterio en donde se rehabilitaran las terracerías existentes dentro del predio, para los caminos a los diferentes lotes, y así mantener los mismos, caminos por usos y costumbres.
FO	34	En áreas con pendientes mayores a 8% se deberá conservar o, en su caso restaurar la vegetación del sotobosque.	El terreno del predio Club Residencial Los Álamos se localiza en una zona plana con pendientes máxima de 3%, por lo que no le aplica este criterio.
FO	35	En los aclareos se evitará el corte de raíz, se recomienda dejar los tocones en pie.	Criterio no aplicable al proyecto ya que esta enfocado a zonas forestales, para el proyecto no habrá derribo de arbolado alguno.
FO	36	En áreas sujetas a restauración, con erosión severa se recomienda la utilización comercial de <i>Cassuarina</i> sp. Con un primer aclareo a los 10 años y un segundo aclareo total de la población a los 20 años, previo a la introducción de especies maderables nativas	En la reforestación contemplada en terrenos agrícolas se utilizarán únicamente especies nativas de la zona.
FO	37	Las autoridades deberán promover campañas periódicas de reforestación.	Aunque este criterio va dirigido a las autoridades, el proyecto contempla acciones de reforestación.
FO	38	Se preferirá la regeneración natural del bosque a la reforestación.	Por la naturaleza de la obra propuesta, este criterio no aplica.
FO	39	Se promoverá el enriquecimiento de acahuales con especies maderables y no maderables con valor de uso y comercial.	Este criterio esta mas enfocado a los aprovechamientos forestales y a los cambios de uso de suelo de áreas forestales, sin embargo el proyecto se pretende realizar en zonas desprovistas de vegetación y consideradas agrícolas por INEGI, por lo cual no se considera un cambio de uso de suelo, en zonas forestales.
FO	40	Los aprovechamientos forestales, y la apertura de caminos forestales deberán evitar la modificación u obstrucción de corrientes de agua superficiales y subterráneas.	El criterio presente no le aplica ya que no se va hacer en ninguna etapa del proyecto algún aprovechamiento forestal, además de no existir en el predio corrientes de agua superficiales en el predio.
FO	41	En las áreas de aprovechamiento forestal se deberán monitorear las cualidades fisico-químicas de los cuerpos de agua.	Por su naturaleza del proyecto este criterio no le aplica.
FO	42	Los monitoreos de cuerpos de agua subterráneos y superficiales estarán dirigidos a la prevención de la acumulación de nitratos y nitritos.	Por su naturaleza del proyecto este criterio no le aplica.
FO	43	Se deberá preservar o restaurar la vegetación contigua a los cuerpos de agua, estableciendo una franja	No hay cuerpo de agua cercanos y dentro del predio

		protectora no menor de 20 metros entre los cuerpos de agua, cauces permanentes y las zonas de aprovechamiento forestal.	
FO	44	El manejo, aplicación, control, almacenamiento y disposición final de desechos de pesticidas y fertilizantes, deberá seguir los criterios de la NOM-001-ECOL-1996 (o la actualizada) y las consideraciones del Catálogo Oficial de Plaguicidas vigente.	De manera general, durante el proyecto se evitará al máximo el uso de insumos tóxicos, dándose preferencia a los de origen orgánico, no obstante, si persiste el uso de los primeros, su aplicación, control, almacenamiento y disposición final de desechos se hará con base en la normatividad vigente aplicable.
FO	45	Se prohíbe la aplicación de herbicidas.	El control de malezas se hará únicamente mediante métodos mecánicos.
FO	46	El uso de plaguicidas se hará conforme a lo establecido al Diario Oficial de la Federación del 3 de enero de 1991.	De manera general, durante el proyecto se evitará al máximo el uso de insumos tóxicos, dándose preferencia a los de origen orgánico, no obstante, si persiste el uso de los primeros, su aplicación, control, almacenamiento y disposición final de desechos se hará con base en la normatividad vigente aplicable.
FO	47	Se prohíbe el uso de maquinaria pesada.	No se utilizará maquinaria pesada en ninguna de las fases del proyecto.
FO	48	Se deberá garantizar la no infiltración de residuos contaminantes (combustibles, aceites, insecticidas, etc) al subsuelo.	El proyecto contempla medidas para garantizar el adecuado manejo de sustancias tóxicas, tales como combustibles y otras sustancias químicas que eventualmente pudieran ser utilizadas.
COMPATIBLES			
USO	No.	CRITERIOS	Aplicación en el proyecto o su vinculación a éste
FF	1	Se deben establecer zonas de amortiguamiento entre las áreas de protección y aprovechamiento; a partir del límite del área de protección, con un ancho mínimo de 200 m.	El proyecto no contempla en ninguna de sus etapas el aprovechamiento forestal, no existiendo zonas de protección y aprovechamiento.
FF	3	Se prohíbe el aprovechamiento de leña para uso doméstico.	Dado que no existirá derribo alguno de arbolado este criterio no es aplicable.
FF	5	Se permite el aprovechamiento de flora y fauna silvestre con fines de autoconsumo por parte de las comunidades locales	No se aprovechara de ninguna manera el autoconsumo de alguna especie de flora o fauna silvestre ya que los dueños de los predios pretenden mejorar las condiciones ecológicas actuales de los predios e incrementar con esto la posible ocurrencia de algunas especies de flora y fauna.
FF	6	Se prohíbe la tala o desmonte de la vegetación marginal de los cuerpos de agua o riparia.	Este tipo de vegetación no será afectado.

FF	7	Se promoverá el uso de técnicas tradicionales en el aprovechamiento de los recursos naturales	Este criterio no aplica al proyecto ya que no habrá en ninguna etapa del desarrollo del proyecto aprovechamiento de recursos naturales.
FF	8	Se prohíbe la modificación de las áreas de oviposición de aves.	Se respetará cualquier sitio de refugio y anidación de la fauna.
FF	9	En las construcciones, deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de la vegetación original.	Las construcciones de las casas habitación se realizarán en zonas desprovistas de vegetación, y no habrá derribo alguno de arbolado, conservando aun así los árboles más desarrollados, dentro del predio, por lo que no es aplicable el criterio.
FF	10	Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo autorización expresa para pie de cría.	El proyecto no pretende el aprovechamiento o daño directo de la fauna silvestre.
FF	11	Se permite establecer viveros e invernaderos.	Por la naturaleza de la obra propuesta, este criterio no aplica.
FF	12	Solo se permite el comercio de fauna silvestre dentro de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS).	Por la naturaleza de la obra propuesta, este criterio no aplica.
FF	13	Se permite la instalación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) en la modalidad de manejo intensivo para uso comercial, repoblación o recreación.	Por la naturaleza de la obra propuesta, este criterio no aplica.
FF	14	Se promoverá el cultivo de especies de aves, anfibios y reptiles.	El proyecto contempla acciones encaminadas al fomento a la preservación y cuidado de la fauna silvestre.
FF	15	Se prohíbe la introducción de especies exóticas.	En las acciones de reforestación sólo se utilizarán especies nativas.
FF	16	Se promoverá la erradicación de (<i>Casuarina equisetifolia</i> y <i>Eucalyptus</i> spp.) y el restablecimiento de la flora nativa.	En las acciones de reforestación sólo se utilizarán especies nativas.
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 esté suprimida.	Las áreas jardinadas consideradas en el proyecto estarán constituidas sólo por especies nativas.
FF	18	Se deberá mantener o en su caso restaurar la vegetación nativa en áreas con pendientes mayores al 8% y	El terreno del predio del Club Residencial Los Álamos se encuentra en zonas planas, con un grado máximo de inclinación de 3%, por lo cual el criterio no le es aplicable.

		con una profundidad del suelo menor de 10 cm y en zonas con pedregosidad mayor al 35%.	
FF	19	En las áreas sujetas a manejo y aprovechamiento forestal queda estrictamente prohibida la tala durante el periodo de migración de la mariposa monarca (<i>Danaus plexippus</i>).	El predio no presenta zonas de refugio de mariposa monarca.
FF	20	El aprovechamiento de plantas medicinales estará restringido al uso doméstico.	El proyecto no contempla el aprovechamiento de plantas medicinales.
FF	21	Se prohíbe la quema de la vegetación	Durante las etapas de preparación de los terrenos en donde se construirán las casas habitación no se permitirá realizar la quema de vegetación, esta será retirada manualmente.
MA E	18	En las áreas urbanizadas, los espacios abiertos conservarán la cubierta correspondiente al estrato arbóreo.	No se plantea la remoción de árboles en espacios abiertos cercanos a áreas urbanizadas.
MA E	19	Se deberá mantener o en su caso restaurar la vegetación de la zona federal de ríos y cuerpos de agua con especies como (<i>Taxodium mucronatum</i> , <i>Fraxinus uhdei</i> , <i>Alnus acuminata ssp arguta</i> , <i>Salix bomplandiana</i> y <i>Acer negundo var. mexicanum</i>)	En las acciones de reforestación sólo se utilizarán especies nativas.
MA E	20	Se promoverá la reforestación en los sitios de recarga del acuífero	La reforestación propuesta, aún y cuando será en áreas agrícolas, contribuirá a la recarga de acuíferos de la zona.
MA E	24	Se prohíbe el desmonte de la cobertura vegetal.	Este criterio enfocado a zonas forestales y a los aprovechamientos forestales, así como a sus cambios de uso de suelo de áreas forestales, no es aplicable al proyecto, ya que dichas construcciones pretendidas como lo son las 9 casas habitación y casa club hípico, se pretenden realizar en zonas desprovistas de vegetación o con vegetación secundaria, consideradas agrícolas por INEGI, y por los usos de suelo de conformidad con el Plan Municipal de Desarrollo urbano del Municipio de Valle de Bravo, por lo cual no habrá desmonte alguno de la cobertura vegetal, para la realización del proyecto.
MA E	25	Se prohíbe el despalme.	No se realizará ningún despalme, únicamente la limpieza del terreno consistente en el retiro de piedras y basura, ya que está desprovisto de vegetación.
MA E	26	Se promoverá la reforestación con flora nativa.	En las acciones de reforestación sólo se utilizarán especies nativas.

MA E	27	Se promoverá la restauración preferentemente con especies como (<i>Abies religiosa</i> , <i>Cederla dugesii</i> S. Wats, <i>Juniperus de-ppeana</i> Steud, <i>Pinus ayacahuite</i> var. Shaw, <i>P. Martinezii</i> Larsen, <i>Populus simaroa</i> , <i>P. Tremuloi-des</i> Michx. y <i>Platymiscium lasio-carpum</i> Sanw.	En las acciones de reforestación sólo se utilizarán especies nativas.
MA E	28	En la restauración de bancos de préstamo de arena o material pétreo, la reforestación deberá lle-varse a cabo con especies arbó-reas y arbustivas nativas.	Por la naturaleza de la obra propuesta, este criterio no aplica.
MA E	29	En la restauración, la reforesta-ción deberá llevarse a cabo con una densidad mínima de 1000 árboles por hectárea.	La reforestación se realizará a una densidad mínima de 1,100 plantas/ha
MA E	30	En la restauración, se deberá asegurar el desarrollo de la ve-getación plantada y en su caso se repondrán los ejemplares que no sobrevivan.	El programa de reforestación contempla acciones de mantenimiento por 5 años, entre las que se encuen-tra la reposición de planta.
MA E	31	Las zonas perturbadas deberán entrar a un esquema de restau-ración, permitiéndose la recupe-ración natural de la vegetación.	El proyecto plantea la reconversión de tierras agrícolas a forestales.
MA E	32	Solo se permitirá desmontar la cobertura vegetal necesaria para la restauración y mantenimiento del sitio arqueológico.	Por la naturaleza de la obra propuesta, este criterio no aplica.
MA E	33	Los proyectos a desarrollar debe-rán garantizar la conectividad de la vegetación natural entre pre-dios colindantes para la movili-zación de la fauna silvestre.	La remoción de la vegetación que involucra el cam-bio de uso del suelo será de manera puntual o en franjas, por lo que se mantiene la conectividad entre la masa forestal.
EI	51	Solo se permite el estableci-miento de infraestructura desti-nada a la conservación y rescate de la zona arqueológica.	Por la naturaleza de la obra propuesta, este criterio no aplica.

Una vez analizado el proyecto y su correspondencia con los criterios ecológicos del POERSBVA, en la UGA FO-2-83, y además que las obras de las 9 casas habitación y casa club hípico, se pretenden realizar en áreas desprovistas de vegetación, o con vegetación secundaria, consideradas como agrícolas por INEGI, y de conformidad con los usos del suelo del Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Valle de Bravo, no encontrando

criterio alguno que contravenga con lo pretendido en el proyecto, por otra parte y de acuerdo a este ordenamiento los criterios de regulación ecológica son entendidos como recomendaciones sobre condiciones y acciones que habría que considerar en cada UGA para hacer posible la Política y usos asignados (página 48 del POERSBVA), dentro del contexto de inducir el aprovechamiento racional y sostenido de los recursos naturales, empleando tecnologías limpias y no degradantes, además de indicaciones en cuanto a prácticas inadecuadas de manejo de recursos, el proyecto es congruente con el programa antes citado.

Aunado a lo anterior, el 21 de mayo de 2015, se publicó en el periódico oficial del Gobierno del Estado de México, Gaceta del Gobierno, lo siguiente:

III.4.2 ACUERDO QUE AMPLIA Y MODIFICA CRITERIOS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DE LA SUBCUENCA DE VALLE DE BRAVO-AMANALCO, publicado el 21 de mayo de 2015, en la Gaceta del Gobierno, del Estado de México.

Mediante el cual se amplían y modifican los siguientes criterios de Ordenamiento Ecológico, de los cuales para la unidad de gestión ambiental FO-2-83, que es la unidad donde se pretende desarrollar el proyecto le aplican al proyecto los siguientes criterios quedando su redacción y vinculación como sigue:

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA PARA EL MANEJO DE FLORA Y FAUNA

USO	No.	CRITERIOS	Aplicación en el proyecto o su vinculación a éste
FF	9	En las construcciones, deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de la ve-getación original, siempre y cuando el pro-yecto 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, con-tar con la autorización correspondiente	Las construcciones de las casas habitación y casa club hípico, se realizaran en zonas desprovistas de vegetación, corroboradas en campo y con los mapas de INEGI y los usos del suelo del Plan Municipal de desa-rrollo urbano del Municipio de Valle de Bravo, por lo que no es aplicable este cri-terio, además de que no habrá derribo al-guno de arbolado, conservando aun asi los arboles mas desarrollados, en cuanto a su vegetación actual originada por forestacio-nes realizadas por los antiguos dueños en cumplimiento a condicionantes para lotifi-car estas zonas agrícolas.

III.4.3 Criterios de regulación ecológica para el manejo de ecosistemas

USO	No.	CRITERIOS	Aplicación en el proyecto o su vinculación a éste
MAE	24	En aquellas zonas en las cuales los ecosistemas se encuentren significativamente alterados por el cambio de uso de suelo derivado de las actividades humanas o factores naturales, se permitirán con restricciones las actividades de desmonte, que tengan como finalidad la de colocar instalaciones cuyo objetivo sea la seguridad nacional que garantice la integridad, desarrollo y el beneficio socioambiental, así como el desarrollo sustentable de los recursos naturales presentes en la región, previo cumplimiento al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental y forestal ante la autoridad correspondiente.	El proyecto de las 9 casas habitación y casa club hipico, se pretenden realizar en zonas con claros totalmente desprovistos de vegetación, sin derribo de arbolado y consideradas como agrícolas conforme a los mapas de INEGI, por lo que la zona ya se encuentra significativamente alterada por los cambios de uso de suelo derivada de actividades humanas, además de que , se pretenden realizar las construcciones, garantizando un desarrollo y beneficio socio-ambiental, respetando en todo momento la vegetación que existe en el predio, producto de antiguas forestaciones como condición para lotificar zonas agrícolas, y siendo acordes con el desarrollo sustentable de los recursos naturales presentes en la región, dando cumplimiento con este criterio a través de someter a evaluación en materia e impacto ambiental el proyecto.
MAE	25	En aquellas zonas en las cuales los ecosistemas se encuentren significativamente alterados por el cambio de uso de suelo derivado de las actividades humanas o factores naturales, se permitirán con restricciones las actividades de despalme, con la finalidad la de colocar instalaciones de seguridad nacional que garanticen la integridad, desarrollo y el beneficio socio-ambiental, así como el desarrollo sustentable de los recursos naturales presentes en la región, previo cumplimiento al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental y forestal ante la autoridad correspondiente.	El proyecto de las 9 casas habitación y club hipico, se pretenden realizar en zonas con claros totalmente desprovistos de vegetación, sin derribo de arbolado y consideradas como agrícolas conforme a los mapas de INEGI, por lo que la zona ya se encuentra significativamente alterada por los cambios de uso de suelo derivada de actividades humanas, además de que , se pretenden realizar las construcciones, garantizando un desarrollo y beneficio socio-ambiental, respetando en todo momento la vegetación que existe en el predio, producto de antiguas forestaciones como condición para lotificar zonas agrícolas, y siendo acordes con el desarrollo sustentable de los recursos naturales presentes en la región, dando cumplimiento con este criterio a través de someter a evaluación en materia e impacto ambiental el proyecto.

Por lo que una vez analizada esta nueva modificación a los criterios ecológicos, los cuales

siguen teniendo el carácter de inducción, se recomienda en el criterio ecológico FF 9, que en las construcciones se dejen de pie los árboles mas fuertes, condición que se aplicará en el proyecto ya que se pretenden realizar las casas en zonas totalmente desprovistas de vegetación, sin derribo de arbolado alguno, además de que son lotificaciones en donde se pretenden construir viviendas de descanso y no un asentamiento humano, entendido como “ el establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada considerada dentro de misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran” (Ley General de Asentamientos Humanos), esta definición engloba todo asentamiento que no considera un estilo de vida sustentable, acorde con principios ecológicos, económicos y culturales, en virtud de esto de sus dimensiones y por la cantidad de volumen de desechos generados, y la infraestructura necesaria para la recolección, tratamiento y disposición final de los mismos, por lo que el proyecto cumple con estas previsiones ambientales.

Por otro lado los criterios MAE 24 y MAE 25 hablan de la posibilidad de realizar el cambio de uso de suelo en cuanto al despalme y desplante, en zonas que por su ubicación ya hayan sufrido procesos de cambio de uso de suelo y que se encuentren significativamente alteradas por las actividades antropogenicas, situación que se presentan en el predio, siendo estas zonas sujetas a estas condiciones ya que son consideradas agrícolas, sin embargo, el proyecto va a conservar y proteger las áreas con arbolados en el predio, ya que no se llevará a cabo ningún derribo de arbolado alguno, garantizando un desarrollo y beneficio socio-ambiental, respetando en todo momento la vegetación que existe en el predio, y siendo acordes con el desarrollo sustentable de los recursos naturales presentes en la región, aunado a dar cumplimiento con este criterio a través de someter a evaluación en materia e impacto ambiental el proyecto, por lo que de acuerdo a la modificación de estos criterios no hay ninguna contravención en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo.

III.4.4 Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de la Mariposa Monarca, en el Territorio del Estado de México. Publicado el miércoles 26 de Diciembre de 2007, en la Gaceta del Gobierno del Estado de México, Periódico Oficial del Estado Libre y Soberano de México.

Este Ordenamiento Ecológico es un instrumento de apoyo a la planeación territorial que busca el balance entre las actividades productivas y la conservación de la naturaleza, con base en la identificación de las potencialidades del territorio, la demanda y el uso actual de los recursos naturales (aptitud territorial) para orientar el desarrollo regional a partir de la participación activa de la sociedad.

Que dada la relevancia de la zona y en un esfuerzo para orientar el desarrollo regional hacia

la sustentabilidad, en 1988, los Gobiernos de los Estados de México y Michoacán, en coordinación con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, impulsaron la primera propuesta de Programa de Ordenamiento Ecológico para la Región (POETMM), elaborado por el Colegio de México.

La Región de la Mariposa Monarca, se ubica entre los Estados de México y Michoacán, en la Sierra de Chincua. Esta es una de las zonas consideradas de atención prioritaria por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, por ser la región donde el Lepidóptero (*Danaus plexipus*) mariposa monarca, efectúa anualmente su hibernación y reproducción, por lo que ha sido considerada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, como una Región Terrestre Prioritaria.

El Ordenamiento Ecológico de la Región de la Mariposa Monarca, es un programa regional elaborado con información técnica a escala 1:250,000. La Región esta integrada por 93 unidades de gestión ambiental en los 11 municipios del Estado de México y 16 de Michoacán.

Para el caso de los 11 municipios del Estado de México. El Modelo de Ordenamiento Ecológico se encuentra conformado por 49 unidades de gestión ambiental y comprende ocho tipos de usos de suelo predominante, distribuyéndose de la siguiente manera: Áreas Naturales Protegidas 6.21%, Forestal 4.63%, Provisión de Bienes y Servicios Ambientales (PBSA) 25.29%, Agrícola de Temporal 45.79%, Agricultura de Riego 8.25%, Pecuario 7.51%, Cuerpos de Agua 1.84% y Asentamientos Humanos 0.48%.

De acuerdo con el **Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de la Mariposa Monarca, en el Territorio del Estado de México**, y con el SIGEIA (Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental, la zona del proyecto se localiza en las UGAS:

UGA	Uso del suelo	Aptitud del Territorio	Conflictos ambientales	Política Ambiental	Lineamientos ecológicos	Grado prioridad
U 73	PBSA	Áreas Naturales Protegidas	Sin conflicto	Protección	L1 L6 L7 L8	Alto
U78	Agrícola de temporal	Áreas Naturales Protegidas	Conflicto muy alto	Protección	L4 L6 L8	Alto

Por lo que la UGA (U 73), presenta un uso de suelo de Provisión de Bienes y Servicios Ambientales, y una Política de Protección, según el **Programa de Ordenamiento Ecológico**

de la Región de la Mariposa Monarca, en el Territorio del Estado de México, mientras que la UGA (U 78), presenta un uso de suelo agrícola de temporal, aptitud del territorio área natural protegida y una política ambiental de Protección, que se enuncia como sigue:

Política de Protección: Se aplica a áreas naturales que son susceptibles de integrarse al Sistema de Áreas Naturales Protegidas federal o estatal, o que ya forman parte de él. Con esta Política se busca proteger los ambientes naturales con características relevantes, con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos, así como salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres y acuáticas, principalmente las endémicas, raras, amenazadas o en peligro de extinción.

Este instrumento ecológico identifica a la zona como una zona en la U73, sin conflicto que se refiere a que el uso actual refleja la aptitud potencial del territorio, sin existir sobre posiciones con las aptitudes de otros sectores, y a la U78 con conflictos muy altos debido que algunos comuneros tienen otras actividades diferentes al sector forestal, incluso es una zona con alto impacto ambiental por actividades antropogénicas.

En la que deben de observarse una serie de criterios de regulación ecológica aplicables los cuales son:

Uga U73

Lineamiento ecológico	Objetivo específico	Criterio de regulación ecológica	Vinculación respecto con el Proyecto
L1. Fortalecer y consolidar los usos del suelo actuales, en las áreas que no presentan conflictos ambientales	1. Mantener el aprovechamiento forestal productivo	El uso del suelo podrá ser forestal productivo	De acuerdo a lo pretendido para la realización del proyecto de la construcción de las 9 casas habitación, y casa club hípico, estas se pretenden realizar en zonas desprovistas de vegetación ó con vegetación secundaria que de acuerdo a la información obtenida en campo, y corroborando esto en mapas de INEGI se demuestra que los terrenos tienen vocación agrícola, por lo que no es aplicable este criterio.
	2. Mantener el uso agropecuario	El uso del suelo podrá ser agropecuario	El predio donde se pretende construir el proyecto, ha tenido una vocación agrícola, incluso algunas zonas se han reconvertido a forestales, a través de reforestaciones que se han llevado a cabo con la intención de poder lotificar según algunas condicionantes del municipio de Valle de Bravo, por lo que estas

			actividades no han sido del todo exitosas y se propone con el proyecto realizar casas habitación de descanso y una casa club hípico, así como dejar intactas las zonas arboladas, ya que no habrá derribo de arbolado alguno, por las construcciones, por lo que este criterio podría ser aplicable sin embargo se va a dar un uso mas sustentable en cuestión de desarrollo social, en la región.
	3. Mantener el uso para bienes y servicios ambientales	El uso del suelo podrá ser para bienes y servicios ambientales	El proyecto con la propuesta de conservar todas las áreas verdes, sin derribo de arbolado, sino al contrario dedicarlas a la protección y conservación, además de reforestar áreas verdes que se localicen en los límites de los lotes y el perímetro del predio incrementará la función de la captación del agua a través de mantos freáticos y con esto incrementar los servicios ambientales que ofrece el ecosistema actual.
L6.- Incrementar la calidad ambiental de las áreas que han sufrido procesos moderados, fuertes	18.- Aumentar la fertilidad y contenido de materia orgánica.	Las actividades de restauración deberán ubicarse prioritariamente en aquellas áreas que requieren el aumento de la fertilidad y el contenido de materia orgánica.	El predio como se ha venido mencionando se localiza en zonas con vocación agrícola, y algunas zonas con vegetación secundaria, en las cuales se propone llevar a cabo reforestaciones, para el aumento de fertilidad y contenido de materia orgánica, además de conservar y proteger dichas zonas.
	19. Disminuir la erosión hídrica con deformación del terreno que incluye cárcavas, canales, y movimientos de remoción en masa.	Las actividades de restauración deberán ubicarse prioritariamente en aquellas áreas que requieren la disminución de la erosión hídrica con deformación del terreno (incluye las cárcavas y movimientos de remoción en masa)	El predio no presenta erosión hídrica, ya que se encuentra en una zona completamente plana, sin embargo se pretende llevar a cabo un programa de conservación de suelo evitando la posible erosión en algunas áreas, además de reforestar con especies nativas áreas desprovistas de vegetación y revegetación de áreas impactadas, con el fin de conservar la flora nativa y garantizar la existencia de hábitats, para la fauna nativa presente en las inmediaciones del predio, cumpliendo con este criterio.
	20. Disminuir la erosión hídrica con pérdida de suelo que in-	Las actividades de restauración deberán ubicarse prioritariamente	El proyecto se pretende realizar en zonas planas donde no se evidencian problemas severos de erosión hídrica, sin embargo se llevarán actividades de restauración en

y extre-mos de declina-ción, de fertili-dad y materia organica, ero-sión o perdida de función pro-ductiva.	cluye la laminar y superficial	en aquellas áreas que requieren disminuir la ero-sión hídrica con pérdida de suelo	algunas zonas desprovistas de vegetación, dando así cabal cumplimien-to a este criterio.
	21. Disminuir la perdida de la función pro-ductiva y tierras sin uso	Las actividades de restauración deberán ubicarse prioritariamente en aquellas áreas que requieren disminuir la per-dida productiva	Este criterio enfocado a áreas agrícolas, con actividades actuales de siembra, se podría aplicar, sin embargo el proyecto tiende a mejorar el ecosistema a través del proyecto y reconversión de áreas que en un momento fueron agrícolas y que en la actualidad tienen vegetación secun-daria, sin importancia ecologica, por lo cual se dará una mejoría al ecosis-tema protegiendo y con-servando las áreas verdes realizadas a través de refo-restaciones en el predio, ya que estas serán intactas de acuerdo a lo preten-dido por el proyecto, por lo que se podrá dar una mejora al ecosistema actu-al, con la puesta en marcha del proyecto.
	23. Evitar el establecimien-to de asenta-mientos huma-nos en las á-reas catálogo-das con un nivel de ame-naza modera-do, alto y muy alto.	Los asentamien-tos humanos de-berán ubicarse fuera de las áreas con deslizamien-to o en caso ne-cesario deberán incluir medidas de prevención y control, estas dis-posiciones de-be-rán incluirse en los nuevos pro-gramas y/o pla-nes municipales de desarrollo ur-bano, así como en sus actualiza-ciones.	Como ya se indicó este proyecto no se considera un asentamiento urbano, sin no al contrario se considera áreas de descanso en las 9 casas propuestas, ya que se propone realizarlas en superficies grandes y con el menor daño posible al ecosistema, par-tiendo de esta idea se construirán las casas en zonas despro-vistas de vegetación y sin derribo de arbolado.
	24. Disminuir el grado de reza-go social en zo-nas con niveles de marginación alto y muy alto	Se deberá poner énfasis en aque-llos municipios con niveles de marginación alto y muy alto	Este criterio le correspon-de a cada municipio por lo que no le aplica al proyecto.
L8. Mantener la calidad de las á-reas	25. Mantener la calidad de las	Las actividades de protección y	El proyecto pretende realizarse en el Área Natural Protegida de Valle de Bra-vo, llevando

prioritarias para la provisión de bienes y servicios ambientales	áreas naturales protegidas decretadas.	conservación deberán orientarse principalmente en las áreas naturales protegidas	a cabo actividades de protección y conservación de áreas verdes y reconversión de áreas agrícolas a forestales, para así incrementar la funcionalidad ambiental y de posible corredor ecológico que presenta.
	26. Mantener la calidad de las áreas prioritarias para la provisión de bienes y servicios ambientales que no cuantan con decreto (107, 180 hectareas)	Las actividades de protección y conservación, deberán orientarse preferentemente en las áreas para la provisión de bienes y servicios ambientales.	De acuerdo a la naturaleza del proyecto este afectará zonas puntuales desprovistas de vegetación o con vegetación secundaria, sin embargo, como ya se indicó existen algunas zonas con arbolado, producto de forestaciones con alguna importancia ecológica, los cuales se mantendrán intactos, ya que no habrá en ninguna etapa del desarrollo, derribo alguno de arbolado, ni despalle de zonas, al contrario se propone proteger y conservar estas zonas, además de reforestar claros, lo cual incrementará de manera considerable el uso de bienes y servicios que pueda brindar el ecosistema presente en la zona.

UGA U78

Lineamiento ecológico	Objetivo específico	Criterio de regulación ecológica	Vinculación respecto con el Proyecto
L4. Promover activamente el cambio de uso de suelo, hacia los usos de mayor aptitud en las áreas que presentan conflictos altos y muy altos.	12. Modificar el uso agrícola al forestal con provisión de bienes y servicios ambiental	El uso del suelo deberá de ser para la provisión de bienes y servicios ambientales	El proyecto pretende realizarse en zonas de vocación agrícola donde se han realizado algunas forestaciones, por lo que de acuerdo a las presiones del mismo, se afectarán zonas puntuales desprovistas de vegetación o con vegetación secundaria, y como ya se indicó las zonas con arbolado, producto de dichas forestaciones y de importancia ecológica, se mantendrán intactos, ya que no habrá en ninguna etapa del desarrollo, derribo alguno de arbolado, ni despalle de zonas, al contrario se propone proteger y conservar estas zonas y forestar claros, lo cual incrementarán el uso de bienes y servicios que pueda brindar el ecosistema presente en la zona, cumpliendo a cabalidad con este criterio.

	13. Modificar el uso agrícola al agroforestal	El uso del suelo deberá ser agroforestal	De un principio el predio ha sido condicionado para la reconversión de zonas agrícolas a forestal, para poder lotificar, sin embargo, se podrá darle un uso agroforestal en algunas áreas.
	14. modificar el uso pecuario al agroforestal	El uso del suelo deberá ser agroforestal	El proyecto pretende realizarse en zonas de vocación agrícola en donde se han realizado algunas forestaciones, por lo que de acuerdo a las pretensiones del mismo, este afectará zonas puntuales desprovistas de vegetación o con vegetación secundaria, y como ya se indicaron las zonas con arbolado, producto de dichas reforestaciones y de importancia ecológica, se mantendrán intactos, ya que no habrá en ninguna etapa del desarrollo, derribo alguno de arbolado, ni despalme de zonas, al contrario se propone proteger y conservar estas zonas y reforestar claros, lo cual incrementará el uso de bienes y servicios que pueda brindar el ecosistema presente en la zona, cumpliendo a cabalidad con este criterio.
L6.- Incrementar la calidad ambiental de las áreas que han sufrido procesos moderados, fuertes y extremos de declinación, de fertilidad y materia orgánica, erosión o pérdida de función productiva.	18.- Aumentar la fertilidad y contenido de materia orgánica.	Las actividades de restauración deberán ubicarse prioritariamente en aquellas áreas que requieren el aumento de la fertilidad y el contenido de materia orgánica.	El predio como se ha venido mencionando se localiza en zonas con vocación agrícola, y algunas zonas con vegetación secundaria, en las cuales se propone llevar a cabo reforestaciones, para el aumento de fertilidad y contenido de materia orgánica, además de conservar y proteger dichas zonas.
	19. Disminuir la erosión hídrica con deformación del terreno que incluye cárcavas, canales, y movimientos de remoción en masa.	Las actividades de restauración deberán ubicarse prioritariamente en aquellas áreas que requieren la disminución de la erosión hídrica con deformación del terreno (incluye las cárcavas y movimientos de remoción en masa)	El predio no presenta erosión hídrica, ya que se encuentra en una zona completamente plana, sin embargo se pretende llevar a cabo un programa de conservación de suelo evitando la posible erosión en algunas áreas, además de reforestar con especies nativas áreas desprovistas de vegetación y revegetación de áreas impactadas, con el fin de conservar la flora nativa y garantizar la existencia de hábitats, para la fauna nativa presente en las inmediaciones del predio, cumpliendo con este criterio.

	20. Disminuir la erosión hídrica con pérdida de suelo que incluye la laminar y superficial	Las actividades de restauración deberán ubicarse prioritariamente en aquellas áreas que requieren disminuir la erosión hídrica con pérdida de suelo	El predio se pretende rea-lizar en zonas planas donde no hay problemas severos de erosión hídrica, sin embargo se llevarán actividades de restauración en algunas zonas desprovistas de vegetación, dando así cabal cumplimiento a este criterio.
	21. Disminuir la pérdida de la función productiva y tierras sin uso	Las actividades de restauración deberán ubicarse prioritariamente en aquellas áreas que requieren disminuir la pérdida productiva	Este criterio enfocado sobre todo a áreas agrícolas, con actividades actuales de siembra, se podría aplicar, sin embargo el proyecto tiende a mejorar el ecosistema a través del proyecto y reconversión de áreas que en un momento fueron agrícolas y que en la actualidad tienen vegetación secundaria, sin importancia ecológica, por lo cual se dará una mejora al ecosistema protegiendo y conservando las áreas verdes echas a través de reforestaciones en el predio, ya que estas serán intactas de acuerdo a lo pretendido por el proyecto, por lo que se podría dar una mejora la ecosistema actual, con la puesta en marcha del proyecto.
	23. Evitar el establecimiento de asentamientos humanos en las áreas catalogadas con un nivel de amenaza moderado, alto y muy alto.	Los asentamientos humanos deberán ubicarse fuera de las áreas con deslizamiento o en caso necesario deberán incluir medidas de prevención y control, estas disposiciones deberán incluirse en los nuevos programas y/o planes municipales de desarrollo urbano, así como en sus actualizaciones.	Como ya se indicó este proyecto no se considera un asentamiento urbano, sino al contrario se considera áreas de descanso en las 9 casas propuestas, ya que se propone realizarlas en superficies grandes y con el menor daño posible al ecosistema, partiendo de esta idea se construirán las casas en zonas desprovistas de vegetación y sin derribo de arbolado.
	24. Disminuir el grado de rezago social en zonas con niveles de marginación alto y muy alto	Se deberá poner énfasis en aquellos municipios con niveles de marginación alto y muy alto	Este criterio le corresponde a cada municipio por lo que no le aplica al proyecto.

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 pretende realizarse en el Área Natural Protegida de Valle de Bravo, llevando a cabo actividades de protección y conservación de áreas verdes y reconversión de áreas agrícolas a forestales, para así incrementar la funcionalidad ambiental y de corredor ecológico que presenta.
	26. Mantener la calidad de las áreas prioritarias para la provisión de bienes y servicios ambientales que no cuentan con decreto (107, 180 hectáreas)	Las actividades de protección y conservación, deberán orientarse preferentemente en las áreas para la provisión de bienes y servicios ambientales.	De acuerdo a la naturaleza del proyecto este afectará zonas puntuales desprovistas de vegetación o con vegetación secundaria, sin embargo, como ya se indicó existen algunas zonas con arbolado, producto de reforestaciones y de importancia ecológica, los cuales se mantendrán intactos, ya que no habrá en ninguna etapa del desarrollo, derribo alguno de arbolado, ni despalle de zonas, al contrario se propone proteger y conservar estas zonas y reforestar claros, lo cual incrementará el uso de bienes y servicios que pueda brindar el ecosistema presente en la zona.

Del análisis realizado al **Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de la Mariposa Monarca, en el Territorio del Estado de México**, se puede concluir que el proyecto del desarrollo de las 9 casas habitación, y casa club hípico, dado su proyección a realizarse en zonas con vocación agrícola y en áreas con vegetación secundaria, sin derribo de arbolado, este, propone la protección y conservación de áreas verdes, productos de forestaciones anteriores y así no afectar la calidad de los bienes y servicios ambientales, si no llevar a cabo acciones de reforestación y conservación de áreas verdes, en todo el perímetro del área, contribuyendo con ello al mejoramiento y mantenimiento de los servicios ambientales, por lo que se concluye que no se contraponen con el POERMM, dando cumplimiento a cada uno de los criterios de las UGAS U73 y U78.

III.4.5 Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo

El H. Ayuntamiento de Valle de Bravo, en coordinación con la Secretaría de Desarrollo Urbano del Estado de México, elaboró el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo (PMDUVB) con el objetivo de generar mecanismos de planeación actualizados para el municipio de Valle de Bravo, acordes a su dinámica económica, ambiental y poblacional. La generación de estos mecanismos es necesaria debido a que el Plan de Centro de Población Estratégico de Valle de Bravo ha sido rebasado como instrumento para atender y ordenar

tanto el crecimiento poblacional como la protección de los valiosos recursos naturales del municipio.

El PMDUVB se plantea como objetivo central el siguiente:

Atender las necesidades de suelo e infraestructura de la población protegiendo el entorno natural del municipio, de manera que se impulse un desarrollo económico sostenible que no degrade los recursos naturales y paisajísticos del municipio, en el entendido de que esto es importante desde el punto de vista no sólo ambiental sino también económico, pues es el entorno natural de Valle de Bravo, particularmente la Presa Miguel Alemán y los bosques que la rodean, lo que constituye el eje de la economía municipal, basada en el ingreso proveniente del turismo y de la construcción.

Para lograr lo anterior, el PMDUVB se centra en las siguientes tres líneas generales:

1. Definir las áreas que deben protegerse y las áreas susceptibles de desarrollarse, así como las modalidades de su ocupación y aprovechamiento, con el objetivo de evitar impactos negativos al entorno natural, asegurar la funcionalidad urbana del territorio municipal y simultáneamente promover el desarrollo económico del municipio.
2. Promover el ecoturismo, entendido como el turismo dirigido al disfrute y respeto de los recursos naturales.
3. Promover el desarrollo de servicios alternativos que puedan diversificar las fuentes de ingreso, ofreciendo una derrama económica que no dependa del fin de semana y de los periodos vacacionales: el desarrollo de centros académicos, de investigación, de salud y culturales.

El sitio de pretendida ubicación del proyecto se encuentra regulado a nivel municipal por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo, en el cual se establece que el sitio del proyecto se ubica dentro de la zona denominada como Zona Agrícola.

Es importante comentar que los usos del suelo se encuentran clasificados en tres rubros:

- Usos de suelo en áreas urbanas y urbanizables
- Usos de suelo en áreas no urbanizables
- Usos de suelo en áreas especiales

Los usos de suelo en áreas no urbanizables, se distinguen por la ausencia de infraestructura urbana y presentan densidades de ocupación mucho más baja, como es el caso donde se pretende realizar el proyecto del predio del Club Residencial Los Álamos.

De conformidad con el PMDUVB, en su plano E-2, ESTRUCTURA URBANA Y USO DE SUELO,

se encuentra que el proyecto se localiza en AG, y menciona lo siguiente:

d) Agrícola

d.1) AG: Las zonas con uso AG son agrícolas en donde se permite la vivienda, servicios y producción agropecuaria, así como centros de salud, educativos, de investigación o culturales entre otros. Se permite una vivienda cada 2 hectáreas, debiendo dejarse por lo menos el 97.5% de la superficie del terreno sin construir para permitir el desarrollo adecuado de las actividades agropecuarias. Las construcciones tendrán un máximo de dos niveles y 7.5 metros de altura máxima.

Derivado de lo anterior en zonas agrícolas se permite la construcción de viviendas, una cada 2 has, y el proyecto lo cumple en todo aspecto.

III.4.6 Normas Oficiales Mexicanas

Otro de los instrumentos que se deben de vincular con el Proyecto, son las Normas Oficiales Mexicanas mismas que durante las diferentes etapas del proyecto deberán ser observadas para su cumplimiento; la misma Ley General del Equilibrio Ecológico y de la Protección al Ambiente establece que toda actividad que implique el uso de los recursos naturales, deberán de sujetarse a las disposiciones jurídicas y a los instrumentos normativos que impliquen la protección al ambiente; para el caso del proyecto le aplican las siguiente NOMS.

NOM	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-002-SEMARNAT-1996	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal	Durante la preparación del sitio y la construcción se contratará el servicio de letrinas ecológicas para los servicios de los trabajadores. En la operación del proyecto se deberá de prestar atención de esta Norma para evitar el vertido de altas tasas de contaminantes.
NOM-041-SEMARNAT-2006	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	Durante las etapas de preparación, construcción y operación, el cumplimiento de estas NOMs se garantizará requiriendo a los propietarios de los vehículos utilizados en la preparación, construcción y operación del Proyecto, que realicen el monitoreo de las emisiones de sus equipos, de tal forma que demuestren que no rebasan los límites máximos establecidos y en caso contrario, se realice el

		mantenimiento conveniente que corrija esta situación, por simple educación ambiental.
NOM-045-SEMARNAT-2006	Vehículos en circulación que usan diesel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Durante la preparación del sitio y durante la construcción del proyecto, el equipo y la maquinaria que se utilice, deberá estar dentro de los límites que establece la presente Norma. Por lo que deberán de tener un mantenimiento que permita asegurar que están en buenas condiciones y minimizar las emisiones de humo.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Los equipos y las unidades vehiculares que se utilizaran durante las diferentes etapas del proyecto utilizaran diesel, aceites, lubricantes y aditivos que deberán de tener una disposición adecuada para evitar así alguna posible contaminación del suelo y de los mantos freáticos.
NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección ambiental –especies nativas de México de flora y fauna silvestres categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio lista de especies en riesgo.	Esta Norma llegará a aplicar únicamente en caso de que se llegue a encontrar alguna especie de flora o fauna que habite en el predio y que este en el listado de especies en riesgo de esta Norma.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Las unidades vehiculares que se utilicen en las diferentes etapas del proyecto, deberán estar dentro de los límites máximos permisibles de esta norma en cuanto a las emisiones de ruido.

III.4.7 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas

Área Natural Protegida de competencia Federal “Zona protectora forestal de los terrenos que forman las Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec”.

La poligonal del proyecto se encuentra ubicado dentro del Área Natural Protegida “Zona protectora forestal de los terrenos que forman las Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec”.

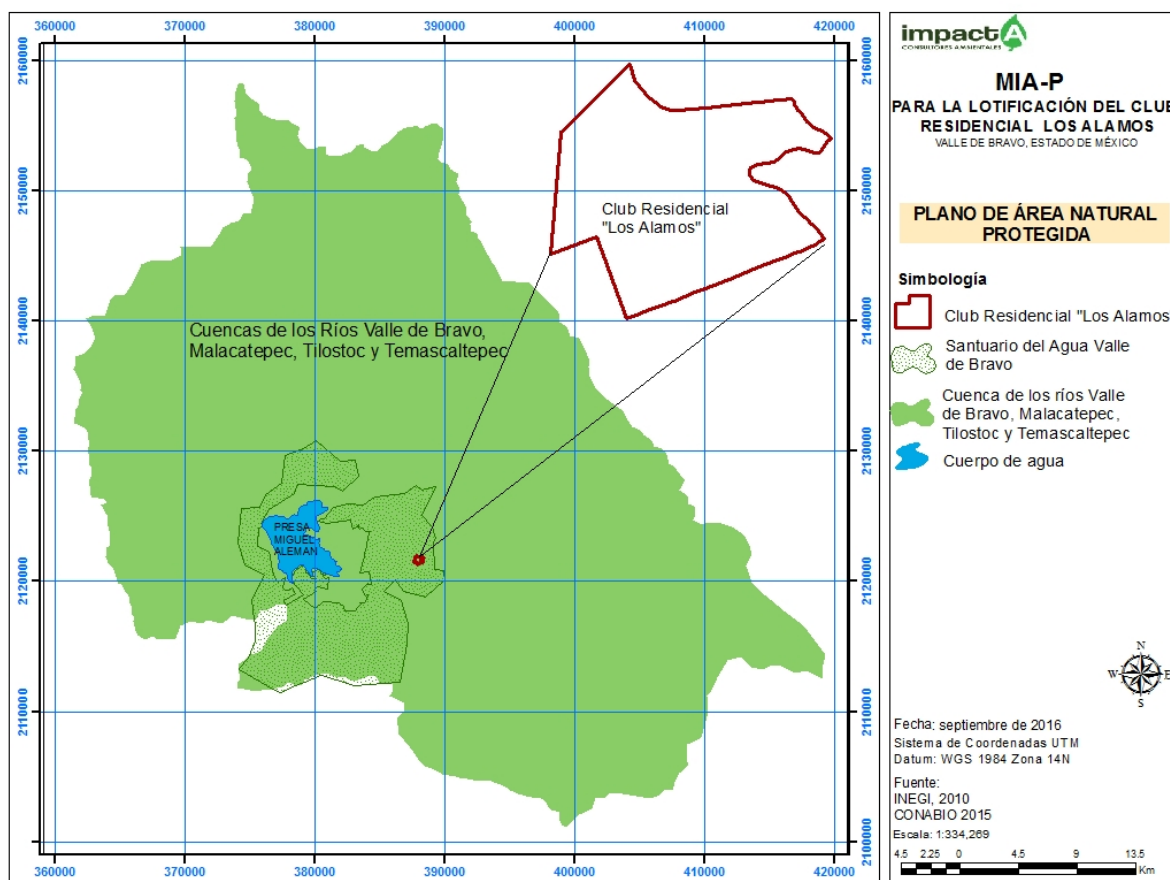


Figura 3.2 Esquematización del predio dentro del ANP.

Esta área fue determinada como Área Natural Protegida de competencia federal con categoría de **"Área de Protección de Recursos Naturales"** por acuerdo del Ejecutivo con fecha 23 de Junio de 2005 (publicación del Diario Oficial de la Federación).

En el Decreto presidencial del 15 de Noviembre de 1941, estable lo siguiente:

DECRETO:

"ARTICULO UNICO. - Se declara "Zona Protectora Forestal" la formada por los terrenos constitutivos 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."

Además, se ha considerado lo establecido en el Acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha de 23 de junio de 2005, en el que se publica lo siguiente:

"ACUERDO

ARTICULO PRIMERO.- *Se determina como área natural protegida de competencia federal, con la categoría de área de protección de recursos naturales, la zona que a continuación se menciona:*

*Zona Protectora Forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, México, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 15 de noviembre de 1941, abarcando 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.*

ARTICULO SEGUNDO.- *Las sucesivas comunicaciones oficiales relativas a la denominación del área natural protegida a que se refiere el artículo primero, será la consignada en el presente instrumento, es decir, Área de Protección de Recursos Naturales Zona Protectora Forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, México.*

ARTICULO TERCERO.- *El presente Acuerdo no modifica en forma alguna disposiciones contenidas en el Decreto Presidencial a través del cual se estableció el área natural protegida a que se refiere el artículo primero, en consecuencia se sujetará a las disposiciones aplicables de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para la categoría correspondiente, así como a lo previsto en la declaratoria correspondiente.*

ARTICULO CUARTO.- *La Secretaría someterá a consideración del titular del Poder Ejecutivo Federal, las modificaciones correspondientes, de conformidad con el procedimiento establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, derivado de los estudios técnicos justificativos, cuando se determine la necesidad de modificar cualquiera de las disposiciones previstas en la declaratoria respectiva.*

ARTICULO QUINTO.- *La Secretaría ejercerá las acciones jurídicas y administrativas conducentes ante las instancias o autoridades competentes, para la cabal consecución de lo previsto en el presente Acuerdo."*

Por otra, parte se ha considerado relevante mencionar el Artículo 53 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en el cual se establece lo

siguiente:

"ARTÍCULO 53.- *Las áreas de protección de recursos naturales, son aquellas destinadas a la preservación y protección del suelo, las cuencas hidrográficas, las aguas y en general los recursos naturales localizados en terrenos forestales de aptitud preferentemente forestal, siempre que dichas áreas no queden comprendidas en otra de las categorías previstas en el artículo 46 de esta Ley.*

Se consideran dentro de esta categoría las reservas y zonas forestales, las zonas de protección de ríos, lagos, lagunas, manantiales y demás cuerpos considerados aguas nacionales, particularmente cuando éstos se destinen al abastecimiento de agua para el servicio de las poblaciones.

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 con 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 aplicables."

Es de importancia mencionar que conforme al artículo 3º, fracción II de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (**LGEEPA**), las Áreas Naturales Protegidas (**ANP**), son: *"Las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley"*

En tal sentido el artículo 44 de la **LGEEPA**, respecto de lo que es una **ANP**, prevé que son: *"Las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la Nación ejerce soberanía y jurisdicción, en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que sus ecosistemas y funciones integrales requieren ser preservadas y restauradas, quedarán sujetas al régimen previsto en esta Ley y los demás ordenamientos aplicables.*

Los propietarios, poseedores o titulares de otros derechos sobre tierras, aguas y bosques comprendidos dentro de áreas naturales protegidas deberán sujetarse a las modalidades que de conformidad con la presente Ley, establezcan los decretos por los que se constituyan dichas áreas, así como a las demás previsiones contenidas en el programa de manejo y en los programas de ordenamiento ecológico que correspondan."

Se desprende de los preceptos normativos transcritos, que una **ANP**, entre otras peculiaridades debe registrarse por lo previsto en; a) la **LGEEPA**; b) el decreto de creación de ella; c) el **Programa de Manejo** y d) los Programas de Ordenamiento Ecológico (**POEL**).

por definición técnico-normativa el Programa de Manejo **PM** de una **ANP**, es el: *"Instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del área natural protegida respectiva."* En tanto que Manejo es el: *"Conjunto de políticas, estrategias, programas y regulaciones establecidas con el fin de determinar las actividades y acciones de conservación, protección, aprovechamiento sustentable, investigación, producción de bienes y servicios, restauración, capacitación, educación, recreación y demás actividades relacionadas con el desarrollo sustentable en las áreas naturales protegidas."* Artículo 3º fracciones XI y IX del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (**REIA**).

Por lo antes expuesto, de acuerdo con el artículo 53 de la LGEEPA, se realizarán obras de conformidad con lo que disponga el decreto y su programa de manejo, es muy importante mencionar que el Área Natural Protegida **"Zona protectora forestal de los terrenos que forman las Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec"**, no cuenta oficialmente con un **Programa de Manejo**, por lo que pone en total incertidumbre al promovente, sin embargo, es importante mencionar que el desarrollo del proyecto contemplará la ejecución de medidas específicas de protección ambiental con la finalidad de reducir los impactos a la biodiversidad local, orientadas a favorecer los procesos naturales que ocurren en los ecosistemas que se distribuyen en el área de estudio, y con el manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos de acuerdo a la normatividad aplicable, con objeto de proteger y conservar el ambiente, ya que si bien el decreto menciona que la principal función del área natural protegida es la captación de agua, este se llevará a cabo manteniendo la funcionalidad de la zona, ya que de conformidad con lo pretendido en el proyecto únicamente se realizarán las construcciones, en áreas desprovistas de vegetación, sin derribo de arbolado alguno y conservando y protegiendo de cada lote al menos el 85% restante, además de realizar reforestaciones en estos espacios.

IV: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

INTRODUCCIÓN

La planificación del territorio, con fines de manejo de los recursos naturales se hace cada vez mas importante debido a varias razones como la organización del desarrollo socioeconómico para mejorar las condiciones de vida de la sociedad o la de impedir la pérdida constante de los recursos por sobreexplotación y contaminación; resultado en muchas ocasiones, del desconocimiento de sus características (Mendoza-Cantú, 1997).

Una herramienta básica de la planificación es la regionalización, cuya finalidad es poder explicar la estructura espacial de los diferentes elementos presentes en el paisaje entendiendo a este como la uniformidad de uno o varios de sus componentes.

El paisaje se puede definir como una esencia sintética e integral de la superficie terrestre con una unidad de espacio donde confluyen y se expresan de manera interactiva los contenidos de los componentes territoriales, desde los que definen los rasgos físicos del ambiente natural como la morfoestructura, clima, relieve y aguas, los componentes bióticos como el suelo, vegetación y fauna, así como los antrópicos, que intervienen no sólo como modificadores ambientales, sino como componentes de la estructura funcional del mismo y que se distinguen de otros por fronteras geográficas (Troll, 2003). Estos aspectos intervienen en varias relaciones tan estrechas que hacen del conjunto un sólo bloque, con estructuras y funciones únicas. De este modo, pueden ser obtenidas unidades de paisaje funcionalmente integradas, derivando a unidades geoecológicas ligadas en tiempo y espacio (López-Barajas y Cervantes-Borja, 2002).

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Para delimitar el área de estudio se utilizó la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental generadas por el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del

Estado de México (POETEM), el cual tuvo su última actualización en Diciembre del 2006 (Gaceta de Gob, 16 de Dic. De 2006). Esta clasificación se tomo como referencia debido a que dicho Programa es un instrumento de política ambiental que tiene como objetivo inducir los usos del suelo y las actividades productivas con la finalidad de lograr la protección del ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, como soporte y guía a la regulación del uso del suelo.

La utilidad de un instrumento de planeación de estas características es principalmente para la ordenación del territorio en el ámbito estatal y regional; que permita la protección, conservación, restauración y aprovechamiento de los recursos naturales y la orientación sustentable de las actividades sociales y productivas.

El predio denominado “Club Residencial Los Álamos”, tiene una extensión de 281,067.24 m² y de acuerdo al POETEM, se encuentra en dos Unidades de Gestión ambiental (UGA’s): **Fo-5-229** y la **Fo-5-339**, las cuales se describen a continuación:

Ambas UGA’s pertenecen a la misma clasificación del Sistema terrestre, es decir, se trata de Selvas cálido-secas en depresiones intermontanas, pertenecientes a la Depresión del Balsas con selva baja caducifolia y matorral xerófilo, con relieve volcánico con laderas modeladas y altura que va de los 200 a 500 m con escasa disección fluvial.

Fo-5-229: Presenta una extensión de 36710.58 hectáreas abarca la porción oriental del municipio de Valle de Bravo, llegando a los municipios de Donato Guerra y Villa Victoria. Es la UGA mas grande para el municipio y abarca la mayor parte de la zona boscosa.

El 94.3% del predio “Club Residencial Los Álamos” se encuentra en esta Unidad.

Fo-5-339 Presenta una extensión de tan solo 279.45 hectáreas y se encuentra rodeada por completo por la UGA Fo-5-229.

De acuerdo a esta clasificación, tan solo el 5.7% del predio se encuentra en esta Unidad.

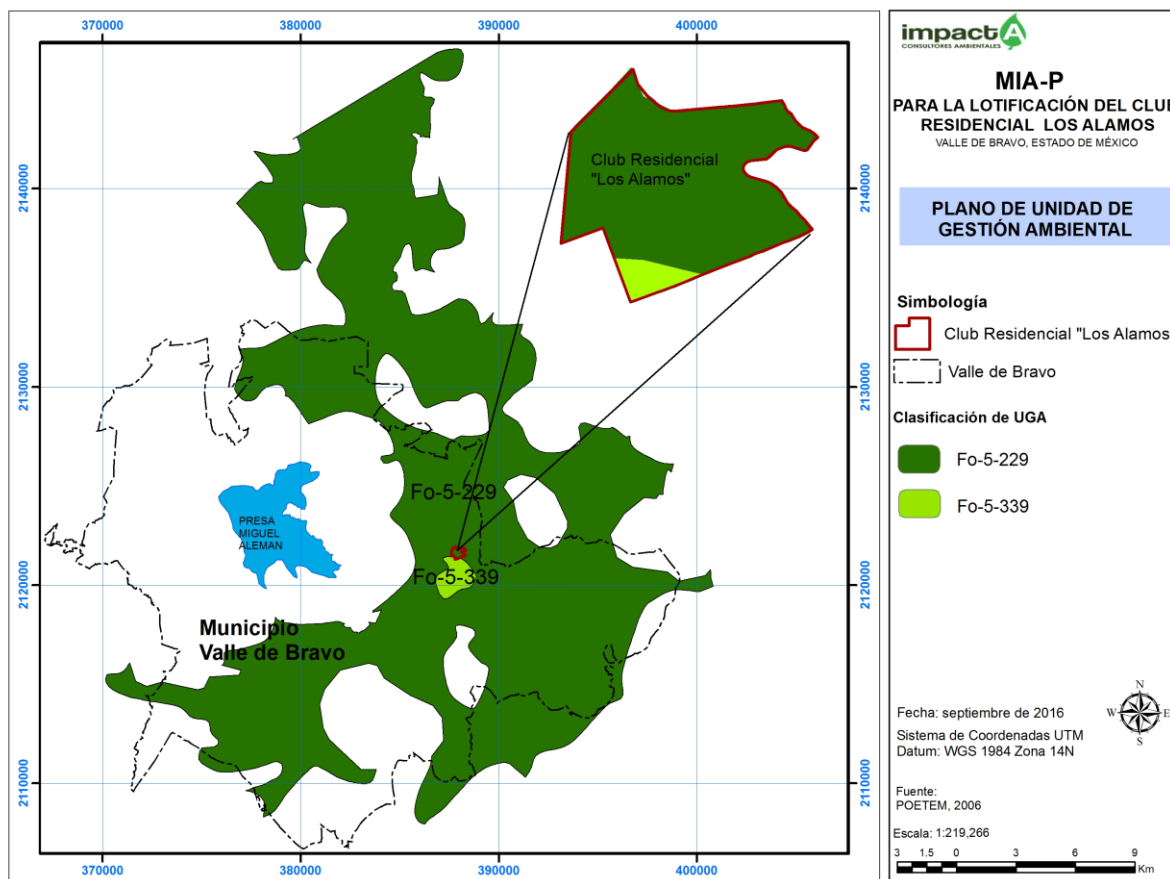


Fig. 4.1 Ubicación del predio del Club Residencial Los Álamos de acuerdo a la clasificación del POETEM

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1 Aspectos abióticos

IV.2.1.1 Clima

En las Unidades Ambientales que son descritas Existe un solo tipo de clima, conforme a la clasificación climática Köppen, modificada por Enriqueta García para el país:

Cw₂: Clima Subhúmedo, templado moderado con T° media anual entre 12° a 18 °C, la T° del mes más frío se encuentra entre -3° a +18 °C y la precipitación media anual es menor a 55.3 mm. En la región se encuentra por encima de la cota 2200.

Esta información es comprobable a partir de la información generada en la estación meteorológica de CONAGUA que se ubica en la comunidad "El Fresno", que se encuentra aproximadamente a 4 kms de distancia en línea recta del predio; como se aprecia en la figura 4.2.

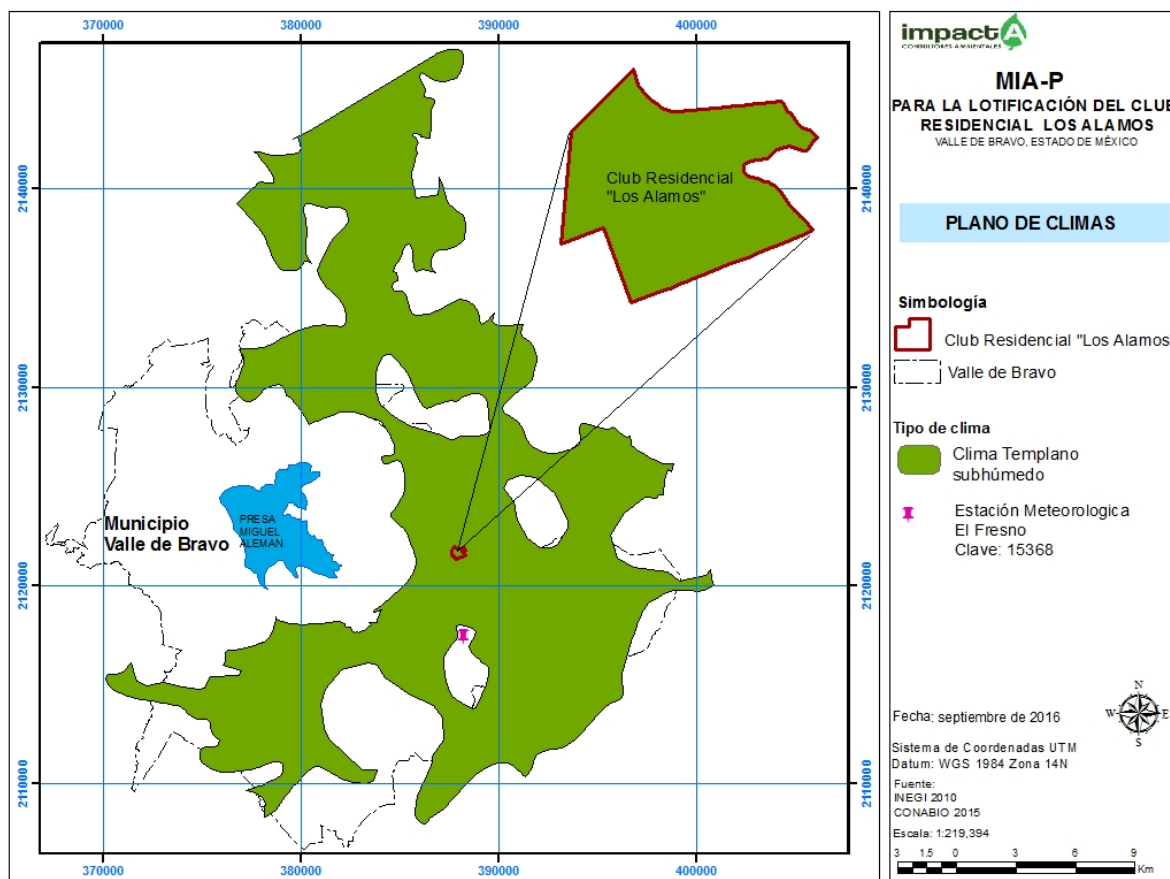


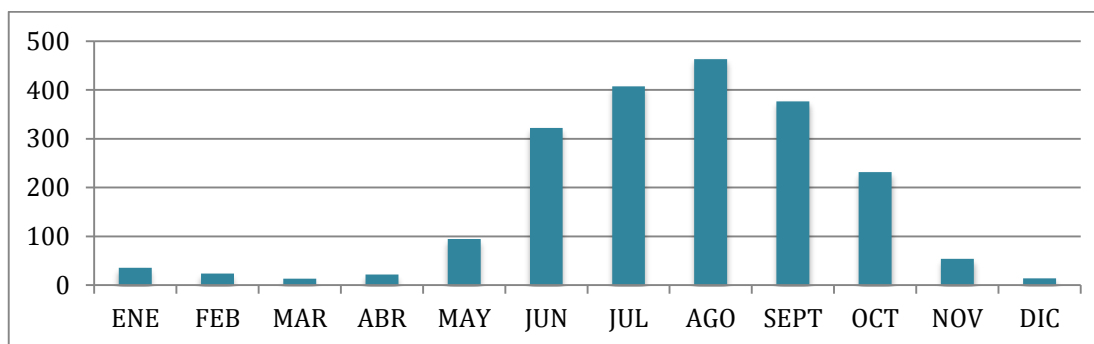
Fig. 4.2 Identificación de los tipos de climas presentes en las UGA's

a) Precipitación

Como se muestra en la gráfica 1 la precipitación máxima se presenta en Agosto con 463.5 mm tomando como referencia la estación climatológica "El Fresno", donde presenta registros desde 1951 a la fecha.

En el periodo abarcado entre mayo y octubre se observa un incremento en las lluvias, mismo que alcanza los niveles mayores en el mes de agosto, como se observa en la gráfica; por lo que la temporada de lluvia corresponde con el verano.

Grafica 1: Precipitación promedio por mes tomado de la estación climatológica "El Fresno" de 1951 a la fecha



b) Heladas

Respecto a las heladas, entre la cota 2200 a 3000 msnm se dan entre 20 a 60 días al año; entre la cota 2000 a 2400 msnm se dan entre 0 a 20 días al año, y por debajo de la cota de 2000 msnm son ausentes; esta ultima es una condición presente en el predio objeto de este estudio.

Respecto a granizadas, en esta región son escasas y en algunos años ausentes.

IV.2.1.3 Geología y Geomorfología

a) Características litológicas

Valle de Bravo presenta básicamente dos tipos de rocas: ígneas y metamórficas.

La mayor parte del territorio está formado por rocas ígneas, producto de la actividad volcánica, con un predominio de extrusivas, las cuales se enfriaron fuera de la corteza terrestre, dentro de este grupo de rocas, se encuentran los basaltos, los cuales forman parte de los eventos lávicos básicos del periodo Cuaternario.

En particular, en la UA es la roca mas abundante, es el Basalto con 88.82 %, seguido de la Andecita y la Riolita, además de Roca de tipo Aluvial en muy poca cantidad, sin embargo en el caso del Basalto y la Aluvial son las importantes debido a que son las que se distribuyen en el predio del Club Residencial Los Álamos.

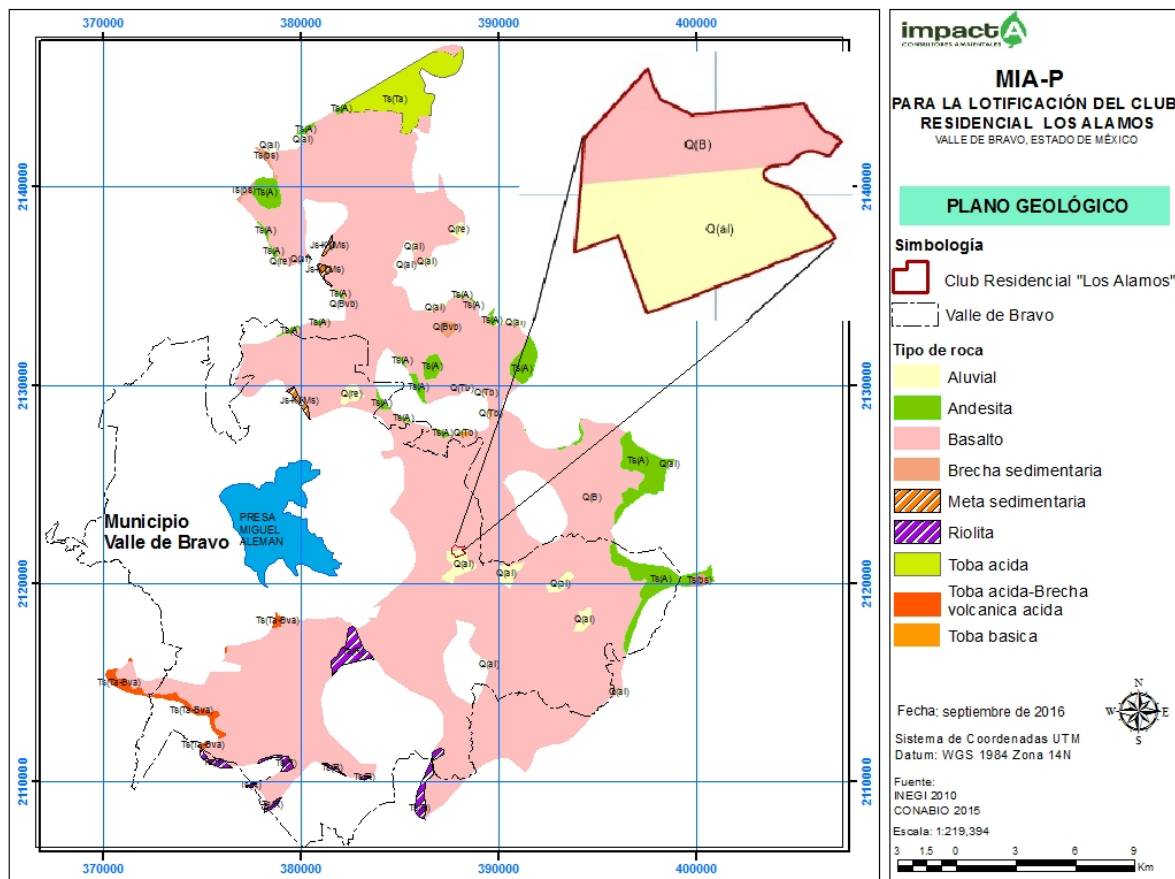


Figura 4.3 Características geológicas de la Unidad Ambiental y del predio del Club Residencial Los Álamos

b) Características fisiográficas

El Estado de México está comprendido en dos grandes provincias, que son la provincia de la Sierra Madre del Sur y la provincia del eje Neovolcánico Transmexicano, las que por sus características se subdividen en varias subprovincias.

La provincia del eje Neovolcánico Transmexicano, se caracteriza por una enorme masa de rocas volcánicas de diferente tipo, acumulada en innumerables y sucesivos episodios volcánicos. La integran grandes sierras volcánicas, enormes coladas lávicas, conos cineríticos dispersos o en enjambre, deposito de arena y ceniza. Comprende también la cadena de grandes estratovolcanes como el Nevado de Toluca. Esta provincia se divide en tres subprovincias: la de Mil Cumbres, la de Llanos y Sierra de Querétaro e Hidalgo y la de Lagos y Volcanes de Anáhuac.

La Subprovincia Mil Cumbres es una región accidentada y complicada por la diversidad de sus geoformas que descienden hacia el sur, abarca sierras volcánicas complejas debido a la variedad de sus antiguos aparatos volcánicos, mesetas lávicas escalonadas y lomeríos

basálticos. La Sub-provincia penetra en el oriente del Estado de México, ocupa el 6.49% de la superficie total estatal y abarca completamente el municipio del Oro, y parte de los municipios de Amanalco, Donato Guerra, Jocoti-tlán, San Felipe del Progreso, Temascalcingo, Temascaltepec, Valle de Bravo, Villa de Allende y Villa Victoria.

El sistema de topoformas más importante en el Sistema Ambiental es el de lomerío de colinas redondeadas con meseta de basalto de la región de Valle de Bravo donde se presentan además sierra de laderas abruptas, sierra de laderas tendidas, sierra compleja, el lomerío suave con mesetas, el valle de laderas tendidas, la meseta lávica y pequeños llanos aislados. De acuerdo al Modelo Digital del Terreno, las alturas van de los 1360 a los 2900 msnm, siendo que el predio tiene altitudes que van de los 2120 a los 2380 msnm (Figura 4.4)

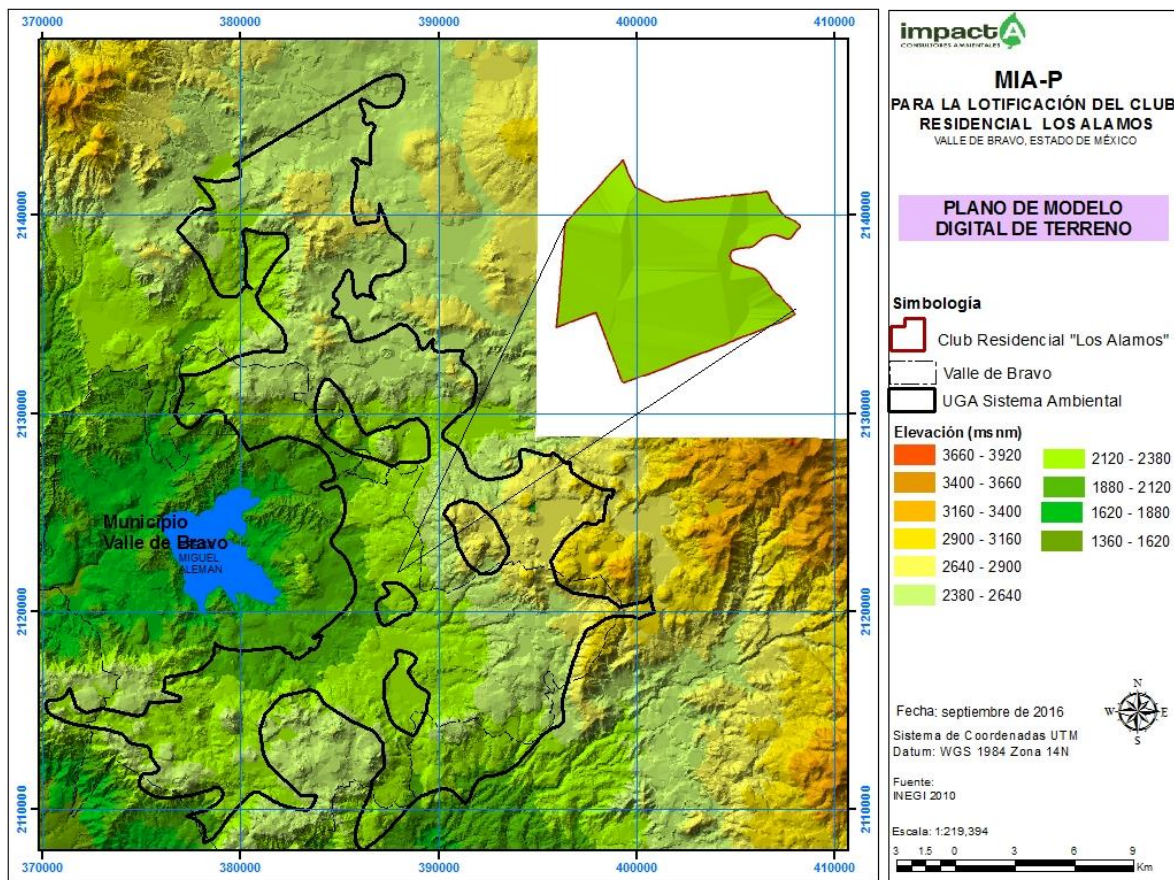


Fig. 4.4 Modelo Digital de Terreno, donde se muestran las alturas del Sistema Ambiental

c) Riesgos

Los peligros y amenazas que se presentan en el área de estudio son aquellos referidos al riesgo en el que se encuentra la población en función de las características propias de los asentamientos humanos, tomando en cuenta la geología del lugar, las condiciones hidrometeorológicas y los peligros inherentes a la población

Referente a la regionalización sísmica, el área de influencia queda enclavada en la zona B de la Regionalización Sísmica de la república mexicana (como se puede observar en la figura 4.5), en esta zona los sismos fuertes son poco frecuentes y pueden llegar a tener aceleraciones en el terreno hasta de $0.9m/s^2$ para movimientos telúricos en un tiempo de recurrencia de 50 años.



Fig. 4.5 Regionalización sísmica del territorio mexicano

IV.2.1.4 Suelos

De acuerdo al mapa edafológico del INEGI (2005), en las Unidades Ambientales en estudio podemos encontrar 4 diferentes tipos de suelos con su respectiva subclasificación, por lo que corresponderían a 5 tipos de acuerdo a la clasificación de la FAO-UNESCO (2006), los cuales a continuación se describen:

Acrisol: Este suelo tiene un nivel de fertilidad bajo lo cual se hace evidente en los bajos rendimientos de los cultivos que en ellos se establecen. Debido a la acidez requieren de encalado y pueden presentarse minerales aluminio-silicatados que fijan el fósforo y limitan su aprovechamiento. Pueden presentar problemas de fertilidad, acidez y fijación de fósforo, un uso recomendable es para pastoreo, donde cuenta con el fertilizante suficiente.

Este tipo de suelo es el segundo mas distribuido en el Sistema Ambiental con el 5.09 %, sin embargo en el predio del Club Residencial Los Álamos es el que cubre el 79.1 %, y si lo observamos en el plano cubre las áreas donde se encuentran la mayoría de las zonas de vegetación secundaria.

Andosol: Son suelos que se desarrollan por erupciones volcánicas. Están formados de cristales volcánicos y material eyectado en las erupciones volcánicas (principalmente cenizas, tobas y pomez), además presentan abundancia de silicatos. Los podemos encontrar en zonas montañosas, con grandes rangos de humedad y en diferentes tipos de vegetación. Se usan principalmente para la agricultura, aunque en algunos casos pueden tener problemas en su uso por la fijación excesiva de silicatos por lo que se deben utilizar técnicas especializadas para reducir tal efecto como la aplicación de limos.

En la Unidad Ambiental este tipo de suelo es el más abundante cubriendo el 79.55% del territorio y en particular, dentro del predio del Club Residencial Los Álamos cubre el 20.9 % en su parte Norte.

Luvisol: Tienen gran cantidad de arcillas en el subsuelo como resultado de procesos pedogénicos. Presentan una gran cantidad de material no consolidado incluyendo depósitos glaciales, aluviales y depósitos coluviales. Son muy comunes en colinas poco inclinadas y en ambientes templados y fríos o en regiones cálidas con marcadas estaciones secas y húmedas. Son suelos fértiles e ideales para una gran variedad de usos agrícolas. Los luvisoles con alta concentración de limos son susceptibles al deterioro. Los que se distribuyen en las laderas requieren medidas de control de erosión. En zonas templadas estos suelos son utilizados para el cultivo de gramíneas, forrajes, huertos, pastos y para la silvicultura.

En el Sistema Ambiental solo abarca el 1.55 % de la superficie, encontrándose en una pequeña mancha al noroeste del Sistema cercano a la zona urbana del poblado de Valle de Bravo. No se encuentra en el predio del Club Residencial Los Álamos.

Cambisol: Suelos con una insipiente capa de suelo formado. La transformación del material parental es evidente y una capa húmeda incrementada por la cantidad de arcillas y carbonatos. Contienen gran cantidad de materia orgánica, Aluminio y Hierro. Se pueden encontrar en zonas montañosas y en una amplia variedad de vegetación se puede desarrollar en este tipo de suelo.

Este tipo de suelo generalmente es usado para la agricultura intensiva. Son los suelos más productivos del planeta y llegan a ser usados también para el pastoreo. En pendientes, este tipo de suelos tienen usos forestales.

El Sistema Ambiental presenta una extensión de 2.96 % dividido en 8 pequeños fragmentos distribuidos principalmente hacia la zona sur del Sistema Ambiental

Feozem. Presenta una capa superficial oscura. El grupo de los feozem, localizados en planicies, se caracterizan por ser suelos aptos para la agricultura con rendimientos altos, asimismo, aquellos localizados en laderas o pendientes pronunciadas se emplean en actividades pecuarias. Al estar presentes en zonas semiáridas son susceptibles a la desertificación. Muestran erosión laminar por su ubicación en laderas. En el Sistema Ambiental se encuentra en una pequeña porción (1.68%) en una zona de ladera hacia el Este en una zona de lomeríos. No presente en el predio donde se llevarán a cabo las actividades.

Luvisol. Es de clase textura fina en los 30 cm., superficiales de suelo, presenta una fase física lítica localizada en la parte norte del SA, con una superficie de 624.560 hectáreas (1.68 % del SA).

Ranker: Sobre rocas silíceas (granitos y gneises). Propio de climas fríos de montaña y fuerte pendiente. Suelo ácido pobre en carbonatos. Sin horizonte B. Poco evolucionados. Condicionados por roca madre y mal drenaje. Dentro del Sistema Ambiental se encuentra en una zona de laderas muy pronunciadas hacia la zona norte con una extensión menor al 1%

Vertisol: Se caracteriza por ser duro y presentar agrietamientos que se generan durante la temporada de secas y expansivos cuando se encuentran húmedos. Para el desarrollo de la agricultura son fértiles y altamente productivos, pero por duro son pesados para la labranza y con frecuencia susceptibles a inundación, ya que cuando se encuentra húmedo sus partículas se expanden y cuando se seca, disminuye su volumen y da lugar a agrietamientos, por lo que presenta drenaje interno lento. Su aptitud al desarrollo urbano depende de la pendiente.

En el Sistema Ambiental se encuentra en una pequeña fracción hacia el Norte con una extensión de 1.31 %. Dicho suelo no se encuentran en el predio del Club Residencial Los Álamos.

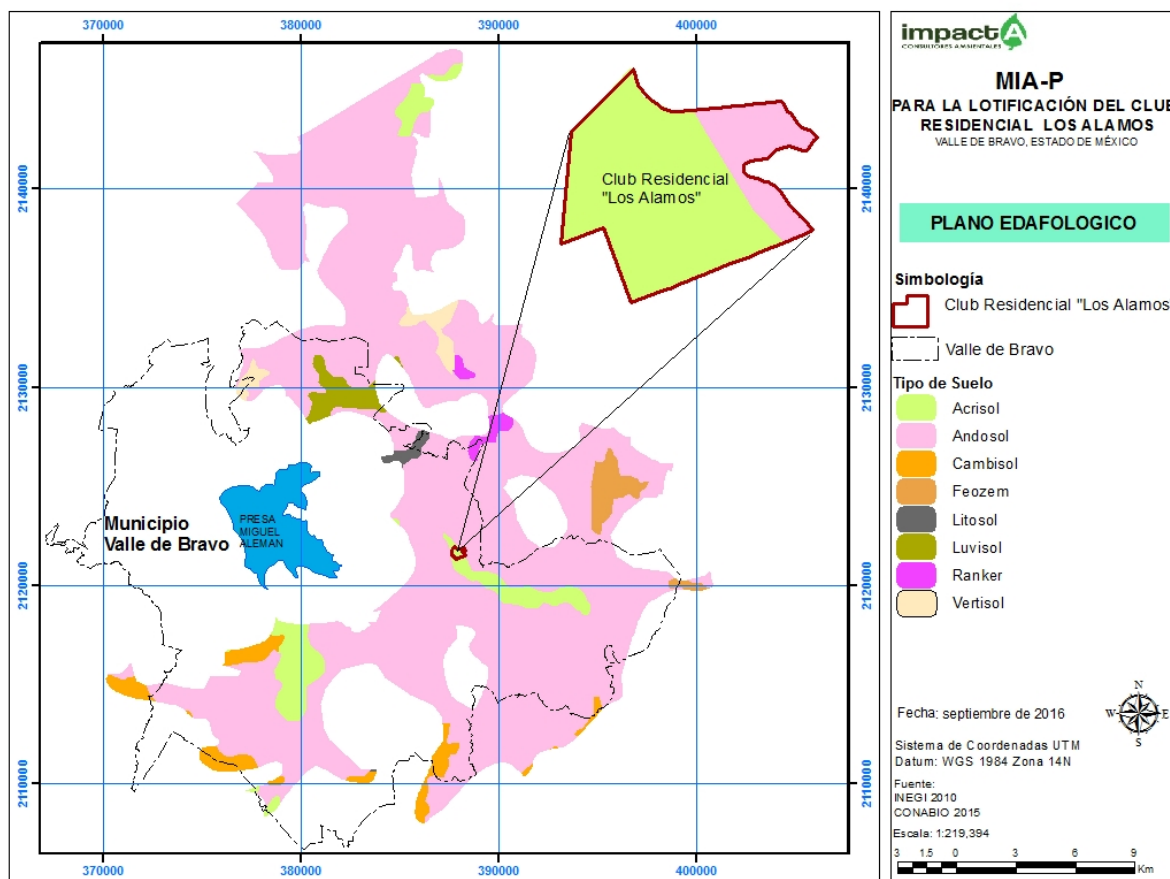


Fig. 4.6 Localización de los diferentes tipos de suelos del Sistema Ambiental

IV.2.1.5 Hidrología

a) Cuencas y subcuencas

La cuenca de la presa Valle de Bravo es una importante "generadora de agua" del Sistema Cutzamala para abastecer a las Ciudades de Toluca y México.

De los 61548.47 ha de la superficie total de la cuenca, 89.40 % (55,009.78 ha) se encuentran en alturas superiores a los 2000 msnm, de esas 30,632.89 ha (49.8 % del total) están arriba de 2500 msnm, de esas 5,481.87 ha (8.9 % del total) se ubican arriba de los 3000 msnm.

En toda la cuenca abundan los cauces perennes de aguas limpias y cristalinas, alimentados por manantiales, los cuales existen en toda la cuenca (oriente, centro y sur), en especial en las áreas boscosas, a diferentes niveles de altura. En el norte, (cuenca cerrada de San Simón, y el norte de las subcuencas del Arroyo El Arenal).

La cuenca Valle de Bravo se puede subdividir en las siguientes subcuencas:

- La Cuenca del Río Amanalco

- La Cuenca del Río Valle de Bravo
- La cuenca del Río Temascaltepec
- La cuenca del Río Tilostoc

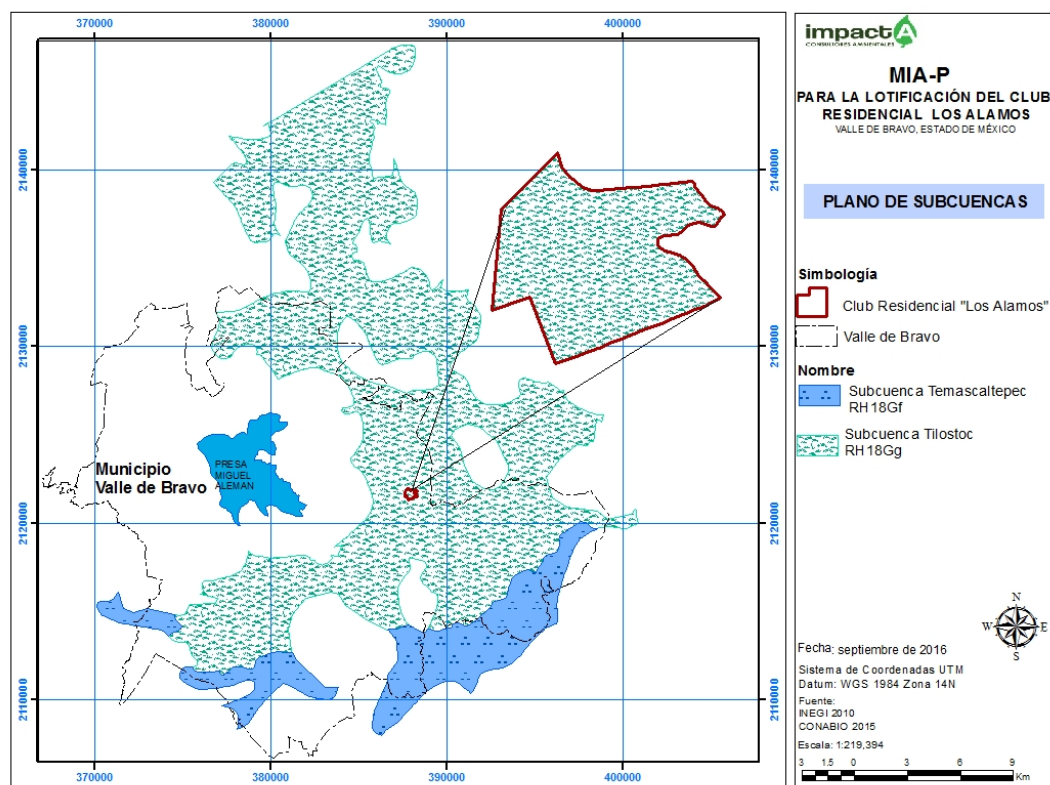


Figura 4.7: Ubicación del SA con respecto a las subcuencas hidrológicas Tilostoc y Temascaltepec

Como se puede apreciar en la figura 4.7, el Sistema Ambiental se encuentra principalmente dentro de la subcuenca del Río Tilostoc (83.88 %) y una pequeña parte corresponde a la subcuenca del río Temascaltepec (16.11 %), siendo que el total del predio "Club Residencial Los Álamos" la encontramos en la primera subcuenca.

b) Cuerpos de agua en el área

El predio se encuentra en un área donde convergen dos microcuencas correspondientes a los ríos Arrollo Chiquito y el Río Hoyos (Figura 4.8), por lo que corresponde a un área de escurrimiento hacia zonas bajas, por lo que es una zona de escurrimiento, es importante indicar que dentro del proyecto no habrá actividades que afecten dicho proceso, por el contrario, desde el proceso de compra-venta del predio, se han llevado a cabo actividades de forestación dentro del predio, como se puede apreciar en las fotografías del compendio del capítulo 8.

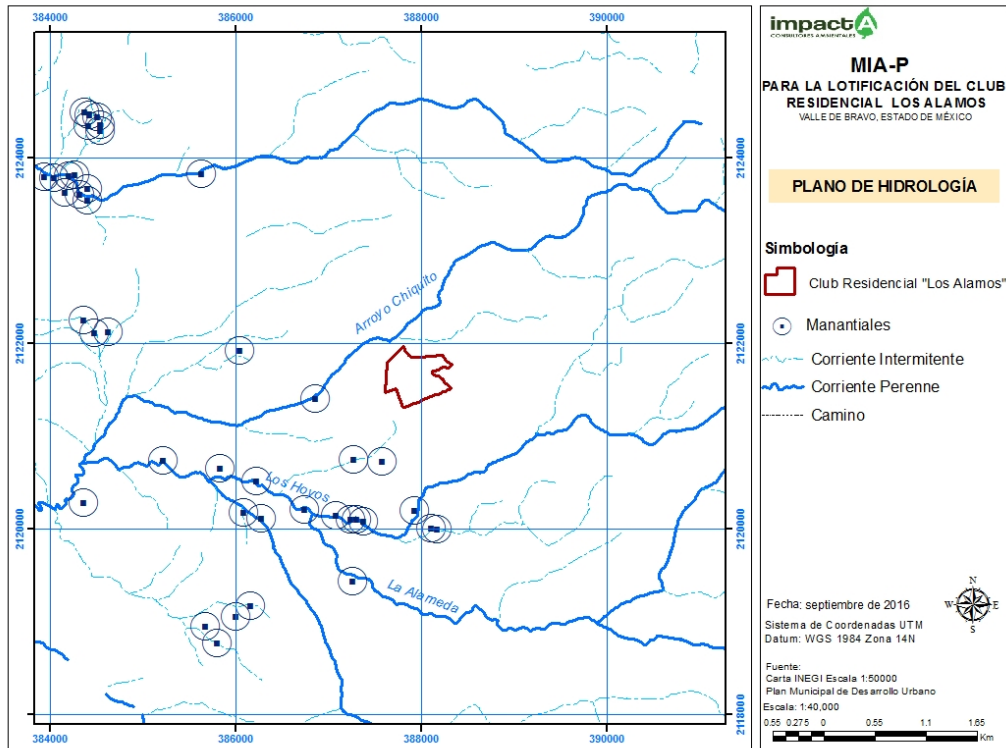


Fig. 4.8 Localización de los cuerpos de agua que se localizan alrededor del predio

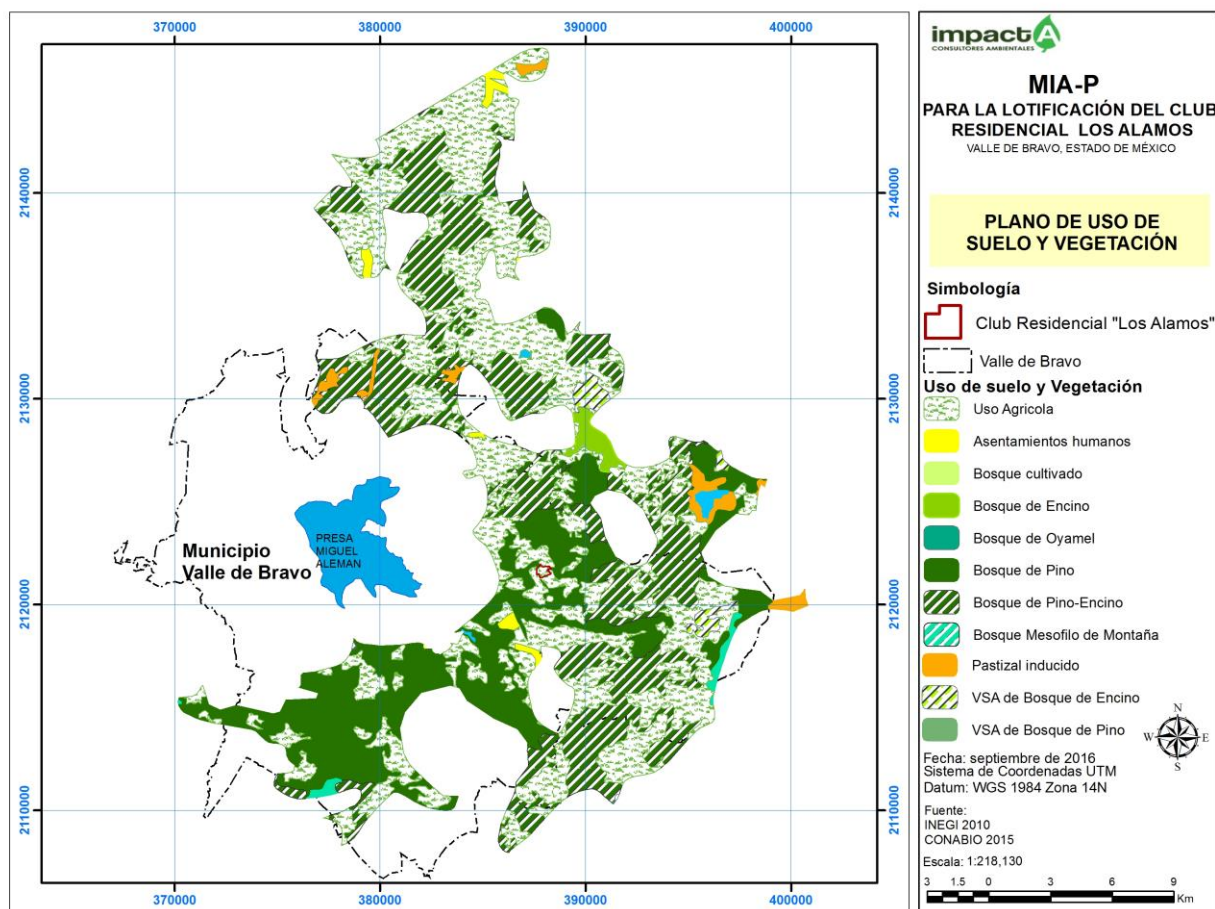
IV.2.2 Aspectos bióticos

IV.2.2.1 Vegetación

Los tipos de vegetación que podemos encontrar en el Sistema Ambiental se desglosan en el cuadro 4.1 y en la figura 4.9 de acuerdo a INEGI, 2010.

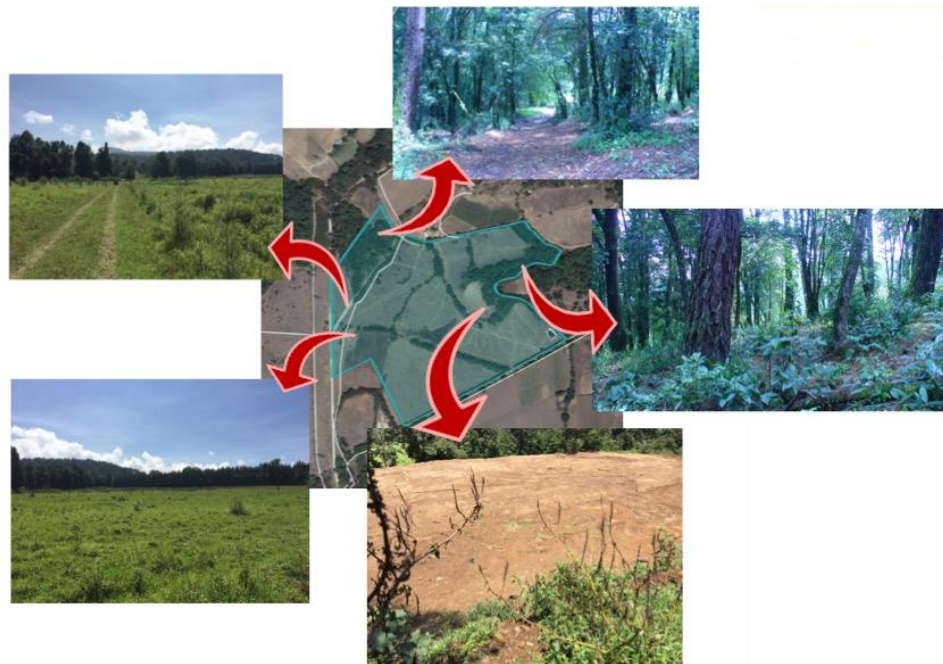
Cuadro 4.1 Distribución de la vegetación en el SA

Descripción	Área (Has)	Porcentaje
Agricultura	15,148.315	40.95 %
Bosque de pino-encino	11,439.062	30.92 %
Bosque de coníferas	8,335.102	22.52 %
Pastizal inducido	668.840	1.80 %
Bosques con veg. secundaria	423.567	1.14 %
Bosque de encino	321.142	0.86 %
Asentamientos humanos	304.770	0.82 %
Bosque Mesófilo de Montaña	212.119	0.57 %
Cuerpo de agua	137.032	0.37 %



4.9: Distribución de los tipos de vegetación en el Sistema Ambiental

Y como se muestra en la figura anterior, los tipos de vegetación que se encuentran en el predio del Club Residencial Los Álamos son: Campos de cultivo (92.54 %), que como se pueden observar en la figura 4.10, ya son campos abandonados y donde se ha desarrollado vegetación secundaria, además de presentar unos manchones de bosque de pino y de áreas reforestadas (7.4 %).



4.10: Se muestran algunos paisajes que se pueden observar dentro del predio del Club Residencial Los Álamos

Es importante resaltar que el estudio de vegetación se realizó dentro del predio debido a que es la única zona donde se tendrá impacto por actividades.

Estudio florístico

a) Método

El desarrollo del estudio florístico y vegetación se realizó en distintas etapas, con el fin de tener un orden con respecto a recopilación de información. La primera consistió en recolectar y el prensar los ejemplares en campo, con base a los métodos propuestos por Lot y Chiang (1986), como se muestra en las siguientes fotografías.



Fotografías: 9-13: Muestra algunos ejemplares colectados y prensados de la zona de estudio

Posteriormente, el trabajo de laboratorio consistió en la identificación de especies, utilizando guías especializadas. Así mismo, se recopiló información de cada especie, con la finalidad de

realizar una matriz de datos para obtener indicadores de calidad ambiental, entre ellos se consideraron los siguientes:

Forma de vida (FB): A cada una de las especies se le atribuyó una categoría con respecto a su forma de vida, de acuerdo con lo propuesto por Raunkier (1964):

- Árbol (Al): Fanerofita
- Hierba de ciclo anual (HA): Fanerofita
- Hierba perenne (HP): Fanerofita
- Subarbusto (At): Cametofito

Hábitat: de acuerdo a Rzedowski (1978)

- Bosque de Quercus
- Pastizal

Abundancia relativa: Con la finalidad de determinar la abundancia relativa de las especies determinadas en cada zona, se utilizó la escala de cobertura abundancia de Braun-Blanquet (Mateucci y Colma, 1982) en donde reporta la siguiente clasificación:

- **r** = Casi ausente: con uno o pocos individuos
- **+** = Esporádico: con menos de 5% de cobertura
- **1** = Escasa o abundantes: con coberturas menores a 5%
- **2** = Regular: con coberturas de 5 a 25%
- **3** = Abundante: con coberturas de 25 a 50%, independiente del número de individuos
- **4** = Codominante: coberturas de 50 a 75%
- **5** = Dominante: con coberturas mayores a 75%

Distribución: Una vez determinadas las especies, con base Rzedowsky (2005) y CONABIO (2016) se reportan los siguientes aspectos:

- Endémica a la región fisiográfica de influencia en la zona de estudio
- México (M)- límites políticos del país
- Amplia distribución- sobrepasa los límites de México
- Exótica- Introducción a México

Especie que amerita atención especial

- NOM-059-SEMARNAT-2010
- Convención Internacional sobre el Comercio de Especies Amenazadas de Flora y Fauna

Estudio Ecológico: A partir de una fotografía satelital, se seleccionaron las áreas de estudio (Figura 4.12). El estudio se llevó a cabo dentro del predio del Club Residencial Los Álamos. En el predio a analizar, fueron delimitadas dos tipos de zonas, la A, donde se distribuye vegetación pino-encino y la B, cuya composición vegetal es de tipo secundaria, debido al uso que presentaba como terrenos de cultivo. En la primera mencionada, se realizó un muestreo de **Transectos tipo cinturón**, con el fin de determinar la abundancia y diversidad de especies. Este método es considerado una adecuación a la técnica de "cuadrantes", en donde cada uno de ellos se vuelve una unidad de observación; este método transecta un área utilizada como una muestra para la grabación, cartografía o estudio de vegetación. La ventaja de este muestreo es la buena adaptación para determinar abundancia, frecuencia y distribución. (Leo-Smith, 1980). Para comenzar con el análisis, primero se delimitó el área de estudio y posteriormente, subdividirla para obtener una serie de bandas tipo cinturón con determinado largo y ancho. Utilizando una cuerda de 60m de largo, graduada cada 10 m, se delimitó el área a muestrear, posteriormente, se tiró de manera perpendicular otra cuerda de 20 m, graduada cada metro. Debido a la intersección de las cuerdas, se permitió la formación de un pequeño cuadrante con un área de 100m^2 , resultando así 12 cuadrantes para el análisis (Figura 4.11)

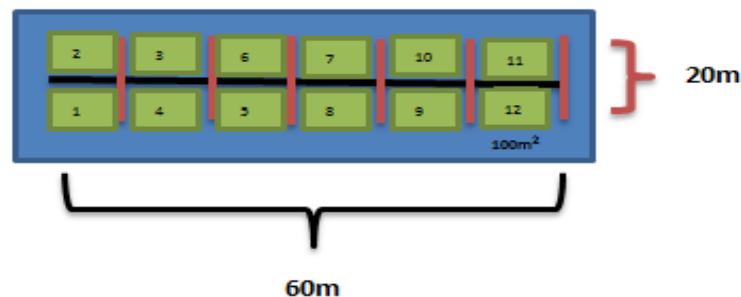


Figura 4.11 Diagrama representativo del método "transectos tipo cinturón" (Leo-Smith, 1980)



Figura 4.12: Distribución de los sitios de muestreo dentro del predio

A partir de este muestreo se obtuvieron tanto diversidad, como abundancia, para la Zona A, mientras que para la B, solamente se determinó la diversidad, debido principalmente a que esta zona se caracteriza por tener menor o nula importancia ecológica, ya que es la zona de vegetación secundaria.

Con la obtención de las variables anteriormente mencionadas, se obtuvieron los siguientes análisis e índices para la interpretación de aspectos cruciales del ambiente: Densidad y abundancia y Diversidad del Sistema, el primero mencionado calculado con base en la fórmula del complemento de Simpson

b) Resultados

Composición: En la zona A se determinaron un total de 156 individuos de flora, agrupadas en 8 familias, 9 géneros y 15 especies (Cuadro 4.2). La mayoría de las especies pertenecen a la división Magnoliophyta, a excepción de los pinos, que corresponden a la división Pinophyta. Es evidente la presencia de más de una especie de la familia Fagacea, siendo el género *Quercus* el más diverso. De acuerdo con Valencia (2004), este género presenta una gran distribución en todo el mundo. Se encuentra en casi todos los bosques templados del

Hemisferio Norte, así como en algunas regiones tropicales y subtropicales del mismo. Con respecto a abundancia, el género *Alnus* fue el que obtuvo un mayor número, lo cual concuerda con lo mencionado por Acosta-Castellano (2007) donde reporta la distribución de este género principalmente en las zonas templadas del Hemisferio Norte, relacionándolo con vegetación de Pino y/o Pino- encino.

Cuadro 4.2 Resultados finales obtenidos en la Zona A

Familia	Especie	Abundancia
Betulacea	<i>Alnus sp.</i>	64
Asteraceae	<i>Archibaccharis seriatifolia</i>	5
Rosaceae	<i>Crataegus sp.</i>	6
Oleaceae	<i>Fraxinus angustifolia</i>	17
Oleaceae	<i>Fraxinus uhdei</i>	1
Garryaceae	<i>Garrya ovata</i>	9
Araliaceae	<i>Oreopanax sp.</i>	9
Pinaceae	<i>Pinus oocarpa</i>	1
Pinaceae	<i>Pinus pinaster</i>	2
Fagaceae	<i>Quercus crassipes</i>	9
Fagaceae	<i>Quercus dysophylla</i>	7
Fagaceae	<i>Quercus oleoides</i>	13
Fagaceae	<i>Quercus rugosa</i>	1
Fagaceae	<i>Quercus sp.</i>	9
Rosaceae	<i>Rubus sp.</i>	3
	Total	156

Con respecto a la zona B, se identificaron 14 especies, pertenecientes a 10 familias, todas pertenecientes a la División Magnoliophyta (Cuadro 4.3). La familia con mayor número de especies identificadas fue Asteracea, mientras que las demás poseían solo una especie representante. La familia Asteraceae o antiguamente llamada Compositae, constituye el grupo vegetal más diverso a nivel global y en México, siendo prácticamente cosmopolita con aproximadamente 3,012 especies agrupadas en 361 géneros (García-Sánchez *et al.*, 2014). Con respecto a las especies restantes, estas son características de las zonas de pastizal o zacatonales; la presencia de algunas de ellas está determinada por el clima, muchas otras son favorecidas por las perturbaciones de actividades humanas en el suelo.

Cuadro 4.3 Resultados finales reportados para la Zona B

Familia	Especie
Asteracea	<i>Gnaphalium viscosum</i>
	<i>Erigeon longipes</i>
	<i>Heteroteca inuloides</i>

	<i>Conyza sophiiflora</i>
Alliaceae	<i>Nothoscordium bivalve</i>
Brassicaceae	<i>Eruca sativa</i>
Campanulaceae	<i>Lobelia gruina</i>
Comelinaceae	<i>Commelina coelestis</i>
Fabaceae	<i>Macroptilium gibbosifolium</i>
Lythraceae	<i>Cuphea aequipetala</i>
Malvaceae	<i>Fuertesmalva limensis</i>
	<i>Periptera punicia</i>
Polemoniaceae	<i>Loeselia coerulea</i>
Solanaceae	<i>Physalis philadelphica</i>

Descripción general de la vegetación: La vegetación estudiada en las zonas A y B, del predio del Club Residencial Los Álamos se clasifica de la siguiente manera:

- **Bosque de *Quercus***
- **Pastizal inducido**

Diversidad : Solo para la zona A se determinó la diversidad de especies utilizando el índice de Shannon, el cual asume que todas las especies están representadas en la muestra y estas son al azar (Leo-Smith, 1980). Es uno de los más empleados para cuantificar biodiversidad, reflejando así la heterogeneidad de una comunidad considerando dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa (Pla, 2006). Este índice se puede establecer como:

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

donde:

P_i = representa la proporción de individuos de la especie y

$\sum$ = sumatoria de $-P_i \ln P_i$.

Sus valores oscilan entre 1-6, aunque sus valores normales están entre 2 y 3; inferiores a 2 son considerados bajos y superiores a 3, altos. Aunque, por otro lado, $H'_{MÁX}$ (diversidad máxima) es considerado el límite superior para la diversidad de especies. Este parámetro se puede definir como $\ln S$, siendo S el número de especies muestreadas, esta se considera el límite superior debido a que representa "la diversidad alcanzada donde todas las especies son igualmente abundantes y equivalentes"

El índice de diversidad aplicado a la zona A es igual 2.05, que de acuerdo a Pla (2006) es considerado un valor normal, ya que en los ecosistemas con mayores valores son los bosques tropicales y arrecifes de coral, mientras que los menores, corresponden a zonas desérticas. Por tanto, si el valor resultante para este caso fuese $H'=0$, la muestra estudiada tendría solo una especie, lo cuál no sería posible, debido al previo reporte de especies identificadas. Si se obtiene H'_{MAX} para este caso, el valor sería 2.7, considerado éste como el máximo alcanzado por la comunidad, si esta fuera equitativamente diversa y equivalente. Lo cual, tampoco corresponde con lo previamente reportado, sin embargo la heterogeneidad de esta zona se debe a que pertenece a un tipo de vegetación mixta (Pino-Encino) que, reportes en literatura especializada indican una estrecha relación.

El uso generalizado del índice de Shannon como una expresión sintética de la biodiversidad ha estimulado la aparición de estimadores que corrigen el sesgo y mejoran la cuantificación de la variabilidad aleatoria para permitir la construcción de intervalos de confianza (Pla, 2006)

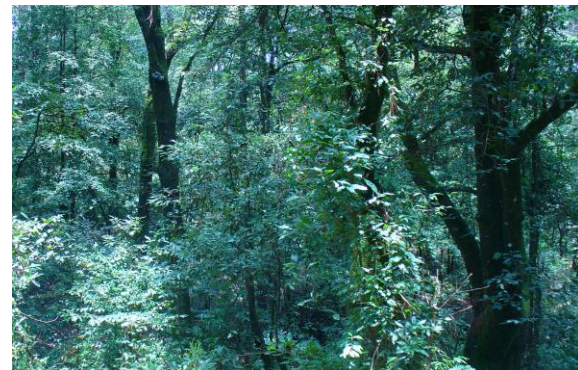
Cuadro 4.4 Abundancia de las especies identificadas en la Zona A y cálculo del índice de diversidad de Shannon

Especie	Abundancia	Pi	PilnPi
<i>Alnus sp.</i>	64	0.4	-0.366
<i>Archibaccharis seriatifolia</i>	5	0.032	-0.110
<i>Crateagus sp.</i>	6	0.038	-0.124
<i>Fraxinus angustifolia</i>	17	0.108	-0.240
<i>Fraxinus undei</i>	1	0.006	-0.030
<i>Garrya ovata</i>	9	0.057	-0.163
<i>Oreopanax sp.</i>	9	0.057	-0.163
<i>Pinus oocarpa</i>	1	0.006	-0.030
<i>Pinus pinaster</i>	2	0.012	-0.053
<i>Quercus crassipes</i>	9	0.057	-0.163
<i>Quercus dysophylla</i>	7	0.044	-0.137
<i>Quercus oleoides</i>	13	0.08	-0.202
<i>Quercus rugosa</i>	1	0.006	-0.030
<i>Quercus sp.</i>	9	0.057	-0.163
<i>Rubus sp.</i>	3	0.019	-0.075
Total	156		-2.049 $H' = -(-2.049)$ $H' = 2.05$

A) Vegetación terrestre

Con base en la clasificación florística establecida por Rzedowski (2006), la región estudiada se inserta en la "Provincia Florística de la Depresión del Balsas" donde se puede encontrar dos tipos de vegetación: Bosque de encinos y vegetación inducida por actividades como es el Pastizal y la vegetación secundaria.

Bosque de Quercus: Se calcula que en México, los bosques de *Quercus* ocupan 5.5% de la superficie del país y además asignan 13.7% a la categoría del bosque de pino y encino. Prosperan en condiciones de clima *Cw*, *Cf*, *Cs*, *Cx2*, *Af*, *Am*, *Aw* y *Bs*, con una precipitación de 350 mm a más de 2000 mm en algunos lugares de la Planicie Costera del Golfo de México. Estos bosques son comunidades vegetales muy características de las zonas montañosas de México; junto con los pinares, constituyen la mayor parte de la cubierta vegetal de áreas de clima templado y semihúmedo. Ambos comparten afinidades ecológicas generales y los bosques mixtos de *Quercus* y *Pinus* son muy frecuentes en el país. La convivencia de pinos y encinos en muchos casos no implica una condición de transición, ya que las comunidades mixtas son en ciertas regiones de tan vasta distribución como las puras. Los encinares pueden presentarse como bosques puros dominados por una o varias especies de *Quercus*, pero es evidente su composición con otros árboles de los géneros: *Abies*, *Alnus*, *Arbutus*, *Buddleia*, *Crataegus*, *Cupressus*, *Fraxinus* y en encinares más húmedos, a menudo se encuentran árboles de otros géneros: *Clethra*, *Cornus*, *Ilex*, *Oreopanax*, *Styrax*, *Symplocos*, *Xylosma*.



Fotografías 14-17: Vistas panorámicas de la Vegetación A (Bosque de encino)

Pastizal inducido: Se desarrollan en suelos donde ya ha habido cierta perturbación por el hombre, principalmente en zonas utilizadas para el cultivo y el pastoreo. En cuanto a la vegetación, frecuentemente dominan en las asociaciones, las especies del género *Bouteloua*, siendo la más común de todas: *B. gracilis*. Otras gramíneas importantes son: *Adropogon hirtiflorus*, *Buchloe dactyloides*, *Erioneuron grandiflorum*, *Heteropogon contortus*. Con respecto a arbustos de menor talla y sub arbustos, están: *Acacia*, *Baccharis*, *Bouvardia*, *Calliandra*, *Salvia*, *Quercus*, *Stevia*, *Viguiera*. Son muy numerosos los componentes herbáceos, siendo las familia Compositae una de las más abundantes. Otros grupos bien representados son; Convolvulaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Leguminosae, Liliaceae, Rubiaceae, Scrophulariaceae y Solanaceae.



Fotografías 18-20: Vistas panorámicas de la Vegetación Tipo B (Pastizal inducido)

NOM-059-SEMARNAT-2010: De acuerdo a dicha Norma, ninguna de las especies registradas se encuentra en algún listado como se muestra en la Cuadro 4.5. Por otro lado, en dicha Tabla se muestran algunas características ecológicas de todas las especies identificadas en el predio.

Cuadro 4.5: Información sobre las especies identificadas en el predio

Abreviaturas:

HP: Hierba perenne; HA: Hierba Anual; SA: Subarbusto; DA: Distribución Amplia; DM: Distribuida en México; EA: Exótica Naturalizada.

Familia	Especie	Hábitat	FB	Distribución	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
Alliaceae	<i>Nothoscordium bivalve</i>	• Pastizales y matorrales	HP	DA Nativa	Sin estatus

Araliaceae	<i>Oreopanax sp</i>	Bosque de Quercus	AF	DM Nativa	Sin estatus
Asteraceae	<i>Gnaphalium viscosum</i>	- Claros de bosques - Lugares perturbados de pinares, pastizales, encinares, matorrales. - Fecuentemente ruderal,	HA	DA Nativa	Sin estatus
	<i>Erigeon longipes</i>	- Pastizales, matorrales y orillas de bosques. - En lugares perturbados, también como maleza ruderal y arvense	HP	DA Nativa	Sin estatus
	<i>Heteroteca inuloides</i>	Ruderal y arvense, pastizales perturbados, claros en bosques	HP	DM Nativa	Sin estatus
	<i>Conyza sophiiflora</i>	- En zonas semisecas. - Ruderal en campos abandonados o en descanso.	HA	DA Nativa	Sin estatus
	<i>Archibaccharis seriatifolia</i>	Bosque de Pino- encino y Quercus	AF	DA Nativa	Sin estatus
Brassicaceae	<i>Eruca sativa</i>	Pastizales	HA	EA	Sin estatus
Campanulaceae	<i>Lobelia gruna</i>	Ruderal o arvense y pastizales	HP	DA Nativa	Sin estatus
Comelinaceae	<i>Commelina coelestis</i>	Ruderal y arvense	HP	DM Nativa	Sin estatus
Fabaceae	<i>Macroptilium gibbosifolium</i>	Pastizal o matorral, laderas bajas de los cerros	HP	DA Nativa	Sin estatus
Fagaceae	<i>Quercus crassipes</i>	- Bosque de Quercus - Bosque de pino encino	AF	DM Nativa	Sin estatus
	<i>Quercus dysophylla</i>	- Bosque de Quercus - Bosque de pino encino - Bosque de coníferas	AF	DM Nativa	Sin estatus
	<i>Quercus oleoides</i>	- Bosque de Quercus - Bosque de pino encino - Bosque de coníferas	AF	DA Nativa	Sin estatus
	<i>Quercus rugosa</i>	- Bosque de Quercus - Bosque de pino encino - Bosque de coníferas	AF	DA Nativa	Sin estatus
Garryaceae	<i>Garrya ovata</i>	Bosque de Quercus	AF	DA	Sin estatus
Lythraceae	<i>Cuphea aequipetala</i>	Lugares perturbados, arvense o ruderal	HP	DA Nativa	Sin estatus
Malvaceae	<i>Fuertesmalva limensis</i>	Lugares perturbados	HP	DA Nativa	Sin estatus
	<i>Periptera punicia</i>	- Vegetación secundaria - Matorrales, encinares y pastizales cercanos al bosque	HA	México (M) Nativa	Sin estatus
Oleaceae	<i>Fraxinus angustifolia</i>	Bosque de Quercus, Pino, Pino-Encino	AF	DM	Sin estatus
	<i>Fraxinus uhdei</i>	Bosque de Quercus, Pino y Pino-encino	AF	DM Nativa	Sin estatus
Pinaceae	<i>Pinus oocarpa</i>	- Bosque de Quercus - Bosque de pino encino - Bosque de coníferas - Áreas reforestadas	AF	DA Exótica	Sin estatus

	<i>Pinus pinaster</i>	- Bosque de Quercus - Bosque de pino encino - Bosque de coníferas	AF	DA Exótica	Sin estatus
Polemonia-ceae	<i>Loeselia coerulea</i>	Lugares perturbados y áreas erosionadas	HA o HP	DM Nativa	Ninguno
Rosaceae	<i>Crataegus sp.</i>	Bosque de Quercus	AF	DA Nativa	Sin estatus
Solanaceae	<i>Physalis philadelphica</i>	Común en cultivos de riego, sembradíos, orilla de caminos	HA	DA Exótica	Ninguno
Betulaceae	<i>Alnus sp.</i>	Bosque de Quercus	AF	DA Nativa	Sin estatus

IV.2.2.2 Fauna

Antecedentes

Para el estado de México se han reportado, en cuanto a vertebrados se refiere, 136 especies de anfibios y reptiles (Gurrola et al, 1997), 408 especies de aves (Howell & Webb, 1995; Gurrola *op cit*) y 102 especies de mamíferos (López et al., 1986; Op.cit. 1997). Se han realizado diversos trabajos para el grupo de vertebrados en el estado, entre ellos destacan los efectuados para los anfibios y reptiles por Martínez y Velázquez (1984), las aves por Carrillo (1989) además de Gurrola, Chávez & Monroy, (1997) donde elaboran una lista faunística para el estado y Sandoval (2005), para los mamíferos por Monterrubio (1991).

Estudio faunístico

a) Método

El trabajo de campo se llevó a cabo del 7 al 10 de Agosto del 2016. Se efectuaron recorridos diurnos en los diferentes ambientes que en este caso fue en las áreas de Bosques y en las áreas de vegetación secundaria del predio del Club Residencial Los Álamos. Se utilizaron técnicas y métodos propios para cada grupo, los cuales se describen a continuación.

Herpetofauna: Para los anfibios y reptiles, el registró de información se obtuvo mediante la observación directa, coleta y toma fotográfica; la colecta diurna se llevó a cabo en forma manual en el caso de lagartijas y anfibios, asimismo se examinaron los agujeros grandes de sitios como zanjas para las culebras y víboras venenosas. Por otro lado se realizaron entrevistas con el personal de vigilancia del predio para corroborar e incrementar el conocimiento sobre las especies que son comunes en la zona, y rectificar en el trabajo de gabinete con descripciones de otras fuentes (Casas & McCoy, 1979; Álvarez, 1982, Linner).

Aves: Para el registro de aves, se llevaron a cabo censos en los dos diferentes tipos de vegetación del área del proyecto, dichos censos se realizaron aplicando la técnica de transectos lineales con puntos fijos (Emlen, 1971), cada transecto tuvo una longitud aproximada de 200 m. y 20 metros de ancho. El horario en que se efectuaron fue de 9:00 a 12:00 A.M. y de 16:00 a 18:00 hrs. La

identificación de las aves se efectuó con ayuda de binoculares y las guías de campo (National Geographic Society, 2011; Peterson & Chalíf, 2008); durante el desarrollo de los censos se tomaron los siguientes datos: especie, hora, actividad, con estos datos se realizó el inventario de especies, basándose en la clasificación propuesta por la Unión Americana de Ornitólogos (American Ornithologists' Union, A.O.U., 2003).

Mamíferos: Se utilizaron métodos directos (Gaviño y Col., 1979) y métodos indirectos (Murie, 1974; Aranda, 1981), los primeros se emplearon para la captura de organismos de talla pequeña. En el caso de roedores se utilizó el método de captura, usando trampas tipo "sherman" de 28X8X9 cm. El trapeo se realizó durante 2 noches consecutivas, en los diferentes tipos de vegetación del proyecto. Las trampas se cebaron con una mezcla de hojuelas de avena y esencia de vainilla.

Los métodos indirectos consistieron en la identificación e interpretación de los rastros que dejan los mamíferos durante sus actividades, como son las huellas, excretas y regurgitaciones (Murie, 1974; Aranda, 1981), para llevar a cabo este trabajo, se obtuvieron fotografías de huellas y colecta de excretas, además de consultar y entrevistar a los habitantes de la zona, mostrando fotografías de la fauna típica del sitio, para su reconocimiento en el área del proyecto.

Para todos los grupos se revisó la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010), para conocer el estatus de conservación de las especies.

b) Resultados

A continuación se presenta la información con respecto a los grupos: reptiles, aves y mamíferos capturados, observados y aquellos que por comunicación con los habitantes del lugar fue posible su registro.

Herpetofauna: La herpetofauna registrada en la zona de estudio por dos especies de lagartijas de la especie *Sceloporus (aeneus y torquatus)*, a pesar de que el estudio se realizó en época de lluvias, no se detectó presencia de anfibios ya sea por observación directa o por detección de sonidos (Cuadro 4.6).

Cuadro 4.6: Se muestran algunas características de las especies de lagartijas que se identificaron en el predio

Nombre común	Familia	Nombre científico	Habitat	NOM-059-SEMARNAT-2010
--------------	---------	-------------------	---------	-----------------------

Lagartija espinosa llanera	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus aeneus</i>	Vegetación secundaria	Sin estatus
Lagartija espinosa de collar		<i>Sceloporus torquatus</i>	Vegetación secundaria	Sin estatus



Fotografías 21-23: Identificación de las dos especies de lagartijas localizadas en el predio.
Sceloporus torquatus y *Sceloporus aeneus*

Aves: Se registraron en total de 8 especies de aves en la zona, distribuidas en 6 órdenes, y 6 familias.

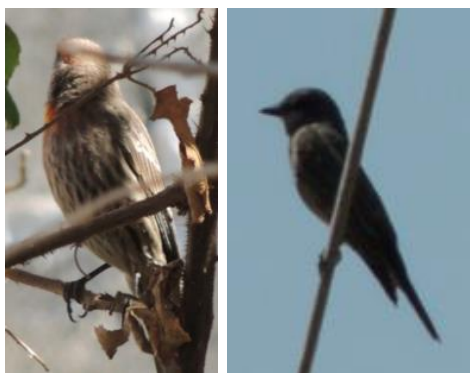
Cuadro 4.7. Lista de aves observadas en predio

Abreviaturas

Abundancia Relativa (AR) MA= Muy Abundante Co = Común P.C.= Poco común; Permanencia (P) Res.= Residente V.I.= Visitante de Invierno MT= Migrante transitorio; Estado de Conservación de Acuerdo a la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010) SE= Sin estatus; R= Rara Am= Amenazada Pr= Protección Especial; P= Peligro de extinción. Lista roja (IUCN); Grado de agregación (G.A.) G= Gregaria; S= Solitaria.

AVES	AR	PERM	NOM	GA
FALCONIFORMES				
Cathartidae				
<i>Cathartes aura</i> (Zopilote)	Co	Res	SE	G
COLUMBIFORMES				
Columbidae				
<i>Columbina inca</i> (Tortolita)	Co	Res	SE	S
<i>Columbina passerina</i> (Tortolita)	Co	Res	SE	S
CUCULIFORMES				
Cuculidae				
<i>Piaya cayana</i> (Vaquero)	Co	Res	SE	S

APODIFORMES				
Trochilidae				
<i>Cyananthus latirostris</i> (Colibrí)	PC	Res	SE	S
PICIFORMES				
Picidae				
<i>Melanerpes formicivorus</i> (Carpintero)	Co	Res	SE	S
PASSERIFORMES				
Tyrannidae				
<i>Pyrocephalus rubinus</i> (mosquero)	Co	Res	SE	S
<i>Sayornis saya</i> (Papamoscas)	PC	Res	SE	S



Fotografías 24-25: Muestran dos de las fotografías que se pudieron obtener de las aves.
Nota: La resolución es mala debido a la lejanía de las aves

MAMIFEROS

Se registran un total de 5 especies de mamíferos integrantes de 5 órdenes y 8 familias: De ellas se determinaron 4 por identificación indirecta (pelos y excrementos): el conejo cola blanca (*Sylvilagus floridanus*), la rata (*Oryzomys couesi*), el coyote (*Canis latrans*) ratón (*Reithrodontomys fulvescens*). Y una por observación directa y evidencia de restos de alimento (*Sciurus aureogaster*).

ESPECIES EN ESTATUS DE CONSERVACION

Ninguna de las especies de mamíferos registrados en la zona del predio se encuentra en algún estatus de conservación de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. De acuerdo a la lista roja (Op.cit., 2004) no se encuentra ninguna especie registrada en la zona en alguna categoría (Cuadro 4.8).

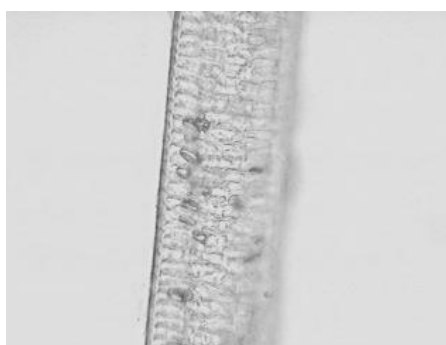
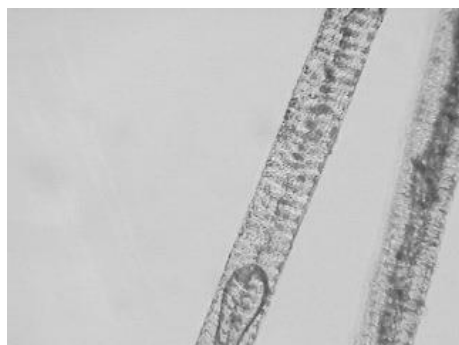
Cuadro 4.8. Lista de mamíferos observados, capturados y reconocidos por métodos indirectos y comunicación personal

Abreviaturas

Registro: Cap= Capturado Obs= Observado CP= Comunicación Personal;MI= Método Indirecto. Estado de Conservación de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010) y CITES SE= Sin Estatus; R= Rara; Am= Amenazada; Pr= Protección Ambiental; P= Peligro de Extinción.

MAMMALIA	Registro	NOM	CITES
----------	----------	-----	-------

Lagomorpha			
Leporidae			
<i>Sylvilagus floridanus</i> (Conejo cola blanca)	MI	SE	SE
Rodentia			
Cricetidae			
<i>Reithrodontomys fulvescens</i> (Ratón)	MI	SE	SE
<i>Oryzomys couesi</i> (Rata)	MI	SE	SE
Sciuridae			
<i>Sciurus aureogaster</i> (Ardilla)	MI	SE	SE
CARNIVORA			
Canidae			
<i>Canis latrans</i> (Coyote)	MI	SE	SE



Fotografías 26, 27: Compendio de Fotografías que presentan diferentes muestras de pelos vistos al microscópio: *Reithrodontomys fulvescens*, *Canis latrans*,



Fotografías 28, 29. Muestran diferentes rastros encontrados en el predio; excrementos de conejo cola blanca y restos de una pino consumida por una ardilla

IV.2.2.3 Paisaje

a) Introducción

La ecología del paisaje es un diagnóstico ambiental que surge de la teoría general de sistemas, donde se asume que el todo es más que la suma de sus partes (Juan-Pérez, 2007) y que busca comprender e interpretar los procesos ecológicos, mediante la caracterización del medio físico, biótico y de infraestructura social, esto para determinar su aptitud natural y su

funcionabilidad. Proporciona un punto de referencia para la interpretación y el ordenamiento de información para evitar que sea un simple agrupamiento de datos descriptivos (Chiappy-Jhones et al., 1999; Palacio-Aponte et al., 2002).

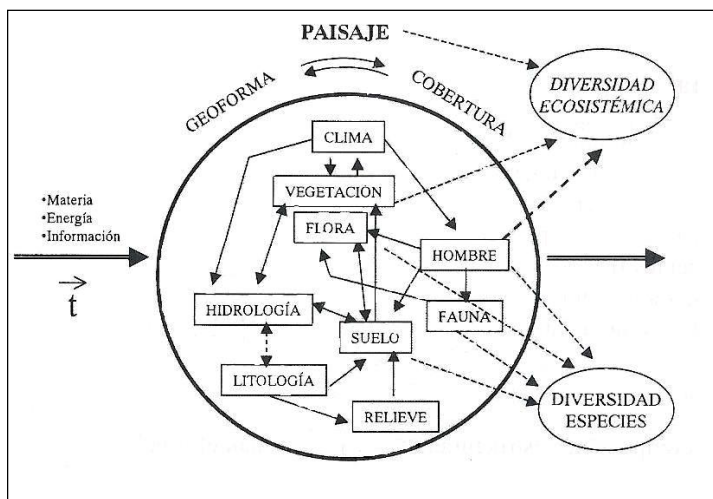


Figura 4.13. Representación del paisaje donde se reconocen sus elementos e interacciones más importantes (Tomado de Etter, 1999)

Por lo tanto para su estudio se deberá comprender, entre otros aspectos, la delimitación y localización del territorio, la caracterización e inventariado de sus elementos físicos y bióticos, la caracterización de su población en términos socio-económicos y culturales, la identificación de actividades y modelos de empleo del territorio que ocasionan impactos negativos y la determinación de condiciones de riesgo, vulnerabilidad y conflictos de diverso orden (INE, 2000).

El resultado de los estudios sobre ecología del paisaje es la delimitación de unidades homogéneas según ciertas categorías, que no son más que el reflejo de las interacciones que se dan entre los diversos elementos que confluyen en el territorio, determinando las zonas prioritarias para la conservación, para recuperación, y para actividades productivas (INE, 2000).

Heterogeneidad: La heterogeneidad es un aspecto presente en la naturaleza pues se produce por la interacción de procesos ecológicos, además de que es el tema central de la ecología del paisaje (Wu et al., 2000). Esta ocurre cuando, al menos una de las variables o factores de interés de un estudio varía espacialmente, es decir, no es homogéneo. El elemento base para la interpretación de la heterogeneidad del paisaje es el mosaico o unidad del paisaje (**UP**) que está compuesto por un conjunto de elementos o variables unificados (Vila et al, 2006). El número y tamaño de los fragmentos dependen entonces de las variaciones ambientales y de las condiciones sociales y económicos (Mayto-Kamada y Nobukazu-Nakagoshi, 1996).

b) Método

En la primer fase del estudio se caracterizaron los componentes ambientales de la región a escala 1:200,000, además, con el mapa topográfico se elaboró el modelo digital de elevación con lo que se consiguió clasificar las pendientes.

Para los aspectos socio-económicos se utilizó el XII Censo General de Población y Vivienda (INEGI, 2010), donde primero se reconoció la distribución de los asentamientos humanos en la zona y se clasificaron de acuerdo a su tamaño.

Heterogeneidad del paisaje: Corresponde al análisis de los resultados, después de analizarse las condiciones físicas, biológicas y socioeconómicas, por medio de indicadores de heterogeneidad a diferentes niveles, los cuales se describen más adelante.

Para el presente estudio se utilizó como nivel mínimo de clasificación la unidad de paisaje.

Unidad de Paisaje (UP) Se entiende como unidad de paisaje o clase a extensiones del territorio que comparten dos condiciones: la cobertura vegetal y la inclinación del terreno.

Índice de representatividad (IRep): Es considerada como la proporción de cada UP respecto al total de la superficie que ocupa ese mismo tipo de ocupación en la región climática. El valor del porcentaje se ha dividido entre 100 para que el recorrido de la variable oscile entre 0 (menos representativo) y 1 (más representativo) de una forma continua, sin intervalos (Martínez-Vega et al, 2007).

Numero de Parches. (NoP) Número de fragmentos totales y número de fragmentos de cada clase.

Promedio de parches. (PromP) Relación entre el área ocupada por una clase y el número de fragmentos correspondientes a aquella clase.

c) Resultados

De acuerdo al análisis realizado por medio del programa ArcGys® 10.3.1, en la Unidad Ambiental se encuentran las Unidades de paisaje que se representan en la figura 4.14 y con la información de la Cuadro 4.9

Cuadro 4.9: Indicadores utilizados para el análisis de las UP distribuidos en el SA.

Unidad paisajística	Simbiología	Superficie (Hectáreas)	IRep	NoP	PromP (Hectáreas)
---------------------	-------------	------------------------	------	-----	-------------------

Bosque mesófilo en planicie	1a	54.195	0.15	191	0.283
Bosque mesófilo en laderas inclinadas	1b	122.892	0.33	59	2.082
Bosque mesófilo en laderas escarpadas	1c	35.306	0.10	85	0.415
Bosque de coníferas en planicie	2a	4,865.012	13.24	8364	0.581
Bosque de coníferas en laderas inclinadas	2b	2,974.688	8.10	1376	2.161
Bosque de coníferas en laderas escarpadas	2c	388.648	1.06	1439	0.270
Bosque mixto en planicie	3a	5,282.022	14.38	12961	0.407
Bosque mixto en laderas inclinadas	3b	5,128.619	13.96	2335	2.196
Bosque mixto en laderas escarpadas	3c	1,030.774	2.81	3585	0.287
Bosque de encino en planicie	4a	263.658	0.72	412	0.639
Bosque de encino en laderas inclinadas	4b	53.966	0.15	53	1.018
Bosque de encino en laderas escarpadas	4c	3.517	0.01	51	0.068
Bosque con veg 2ª en planicie	5a	274.937	0.75	521	0.527
Bosque con veg 2ª en laderas inclinadas	5b	116.569	0.32	116	1.004
Bosque con veg 2ª en laderas escarpadas	5c	23.428	0.06	71	0.329
Zona agrícola en planicie	6a	15,036.538	40.93	8075	1.862
Zona agrícola en laderas inclinadas	6b	104.305	0.28	1248	0.083
Zona agrícola en laderas escarpadas	6c	7.874	0.02	807	0.009
Pastizal inducido en planicie	7a	520.995	1.42	424	1.228
Pastizal inducido en laderas inclinadas	7b	129.101	0.35	73	1.768

Pastizal inducida en laderas escarpadas	7c	18.744	0.05	29	0.646
Asentamientos humanos en planicie	8a	285.180	0.78	128	2.227
Asentamientos humanos en lad. Inclinas	8b	19.249	0.05	24	0.802
Asentamientos humanos en lad. escarpadas	8c	0.339	0.001	4	0.084

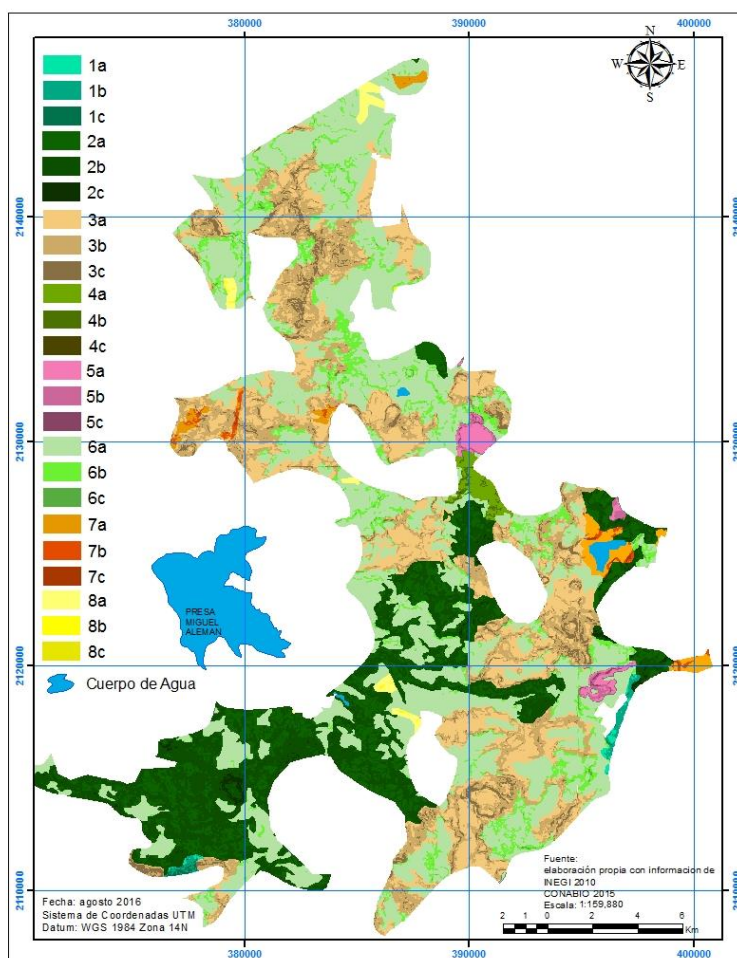


Figura 4.14: Distribución de los parches de las Unidades de Paisajes que se encuentran en la Unidad Ambiental.

Del cual podemos obtener la siguiente información:

- 13 de las UP's representan solo el 1.87 % de la extensión de la UA.
- Por otro lado, hay 4 unidades de paisaje que abarcan el 82.5%: Bosque de coníferas en planicie (13.24%), Bosque mixto en planicie (14.385%), Bosque mixto en laderas inclinadas (13.96%), Zona agrícola en planicie (40.93%), de los cuales las tres primeras corresponden a ambientes naturales y siendo el mas grande de las Unidades de paisaje el ultimo.

- Como se puede apreciar la UP que presenta mayor división en parches es el de Zonas Agrícolas en Planicies (8,075), lo cual está relacionado con la extensión que ocupa dentro de la Unidad Ambiental. Sin embargo no es el que presenta en promedio, los parches mas grandes, siendo la UP de Asentamientos humanos en planicies la que lo presenta, esto se puede explicar por la gran cantidad de zonas clasificadas como Pueblos dentro de la Unidad Ambientla, lo cual implica que se ha extendido los manchones urbanos en la región, aunque en cuanto a representatividad dentro del Sistema Ambiental aun es poca (solo el 0.78%).
- De acuerdo a Villa y colaboradores; las Unidades de paisaje que presentan una gran cantidad de parches pero que en promedio dichos parches tienen poca extensión, nos habla de áreas fragmentadas por alguna actividad humana y que ha presentado problemas de aislamiento, como es el caso de los bosques mesófilos, donde además de ser de los que tienen menor extensión de los ambientes naturales, también están muy fragmentados.

Para el caso del predio donde se pretenden realizar las obras; al hacer el análisis paisajístico se cuenta con la siguiente información:

- Solo se encuentran dos tipos de Unidades de Paisaje (2a y 6a) dividido en tres parches como se muestra en la figura 4.15 y con la información que se presenta en la Cuadro 4.10

Cuadro 4.10 Distribución de las UP's en el predio del Club Residencial Los Álamos

Unidad de Paisaje	Símbolo	Superficie (Hectáreas)	IRep	No. P	Prom.P (Hectáreas)
Zona agrícola en planicie	6a	26.299	92.54	1	26.299
Bosque de coníferas en planicies	2a	2.117	7.45	2	1.058

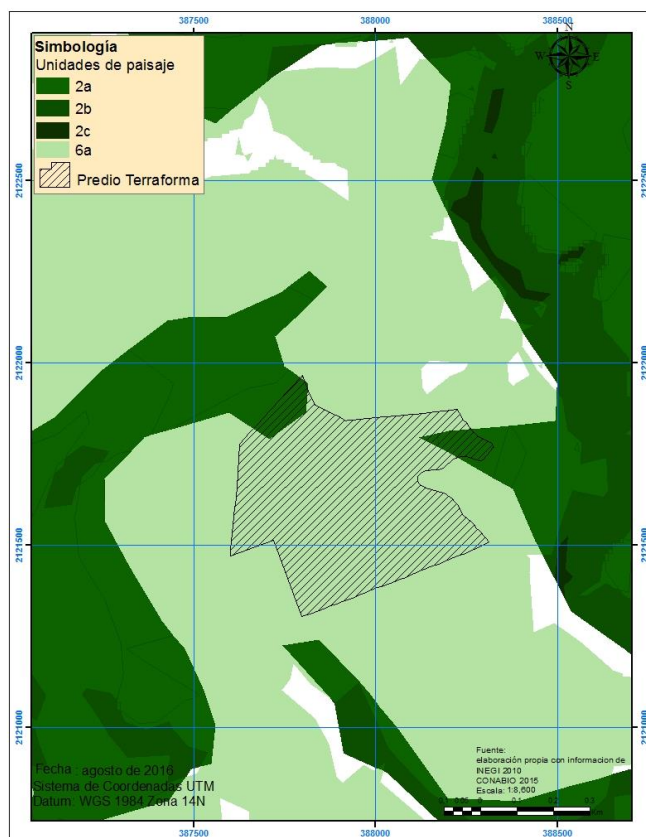


Figura 4.15: Distribución de las UP's en el predio del Club Residencial Los Álamos

- Se observa que la mas grande es las UP's (6a) correspondiente a las zonas agrícolas en planicies, paisaje que como se observa en el análisis del Sistema Ambiental, también es el mas abundante. Seguido por unos parches poco representativos de Bosque de coníferas en planicie que también es una Unidad de Paisaje bien distribuido a lo largo de todo el Sitema Ambiental.

IV.2.3 Componentes Humanos

Para los aspectos socio-económicos se utilizó el XIII Censo General de Población y Vivienda (INEGI, 2010), donde primero se reconoció la distribución de los asentamientos humanos en la zona y se clasificaron de acuerdo a su tamaño.

Se obtuvieron indicadores socio-económicos que permitieron determinar la situación actual en la Unidad Ambiental. Los indicadores utilizados se obtuvieron de Palacio-Prieto y colaboradores (2004):

Densidad de la población: Relación entre número de habitantes y la superficie del terreno, sirve para evaluar el grado de ocupación y por lo tanto es un indicador de la presión demográfica sobre el suelo. Para su interpretación se toma como referencia el promedio de la densidad municipal, estatal y nacional.

Índice de masculinidad: Es la relación entre el número de hombres y de mujeres en una población dada que se expresa como el número de varones por cada 100 mujeres.

En la Unidad Ambiental existen 56 localidades perteneciendo 4 a Amanalco, 3 a Donato Guerra, 2 a Temascaltepec, 38 a Valle de Bravo y 9 a Villa de Allende.

Según la Ley Orgánica Municipal del Estado de México de 1992, las comunidades que se encuentran en el Sistema Ambiental se clasifican de la siguiente manera 6 pueblos con más de mil habitantes; 8 rancherías con más de 500 habitantes y 42 de caserío (con menos de 500 habitantes cada uno) (Cuadro 4.11 y Figura 4.16)

Cuadro 4.11: Se muestran la clasificación de los asentamientos humanos de acuerdo a la Ley Orgánica Municipal del Estado de México de 1992 en Pueblos, Rancherías y Caseríos

PUEBLO

Municipio	Localidad	Total	Hombres	Mujeres
Amanalco	Polvillos	1158	568	590
Temascaltepec	La Albarrada	1030	483	547
Temascaltepec	San Lucas del Pulque	1366	684	682
Valle de Bravo	Santa María Pipioltepec	1216	591	625
Valle de Bravo	Los Saucos	1052	524	528
Villa de Allende	San Felipe Santiago	3105	1509	1596
Total		8927		

RANCHERÍA

Municipio	Localidad	Total	Hombres	Mujeres
Donato Guerra	San Antonio Hidalgo	532	265	267
Valle de Bravo	Cerro Gordo	516	264	252
Valle de Bravo	San Gabriel Ixtla	893	444	449
Valle de Bravo	Casas Viejas	695	327	368
Villa de Allende	Cabecera de Indígenas	972	447	525
Villa de Allende	Mesas de Zacango	603	322	281
Villa de Allende	San Cayetano	810	411	399
Villa de Allende	San Ildefonso	983	486	497
Total		6004		

CASERÍO

Municipio	Localidad	Total	Hombres	Mujeres
Amanalco	Capilla Vieja	191	99	92
Amanalco	El Temporal	293	144	149
Amanalco	Ojo de Agua	32	15	17
Donato Guerra	Batán Grande	205	99	106
Donato Guerra	Nva Colonia 3 Puentes	206	106	100
Valle de Bravo	El Aguacate	128	59	69
Valle de Bravo	Los Álamos	33	16	17
Valle de Bravo	La Candelaria	404	210	194
Valle de Bravo	El Castellano	86	43	43
Valle de Bravo	La Compañía	11	*	*
Valle de Bravo	Rancho Espinos	29	14	15

Valle de Bravo	Godínez Tehuastepec	421	211	210
Valle de Bravo	La Laguna	87	46	41
Valle de Bravo	El Manzano	219	98	121
Valle de Bravo	Mesa de Dolores	191	97	94
Valle de Bravo	Peña Blanca	221	113	108
Valle de Bravo	Los Pozos	30	17	13
Valle de Bravo	San José Potrerillos	47	20	27
Valle de Bravo	San Ramón	51	23	28
Valle de Bravo	San Simón el Alto	249	121	128
Valle de Bravo	Santa Rosa	29	17	12
Valle de Bravo	Tenantongo	316	158	158
Valle de Bravo	La Volanta	196	96	100
Valle de Bravo	Mesa de Palomas	45	19	26
Valle de Bravo	Atesquelites	188	90	98
Valle de Bravo	La Mecedora	22	11	11
Valle de Bravo	Escalerillas	101	49	52
Valle de Bravo	Tehuastepec	201	94	107
Valle de Bravo	Las Joyas	255	126	129
Valle de Bravo	Mata Redonda	15	9	6
Valle de Bravo	Mesa de Dolores 1a. Secc.	153	71	82
Valle de Bravo	La Palma	172	83	89
Valle de Bravo	Rancho Avándaro	12	*	*
Valle de Bravo	El Aguacate	5	*	*
Valle de Bravo	Agua Fría	21	12	9
Valle de Bravo	Colonia Valle Escondido	119	59	60
Valle de Bravo	Las Ahujas	31	14	17
Valle de Bravo	El Trompillo	123	62	61
Villa de Allende	Mesas de San Martín	419	213	206
Villa de Allende	Ejido la Sabana	327	154	173
Villa de Allende	Barrio de San Juan	218	106	112
Villa de Allende	Manzana de Cashte	344	162	182
Total		6446		

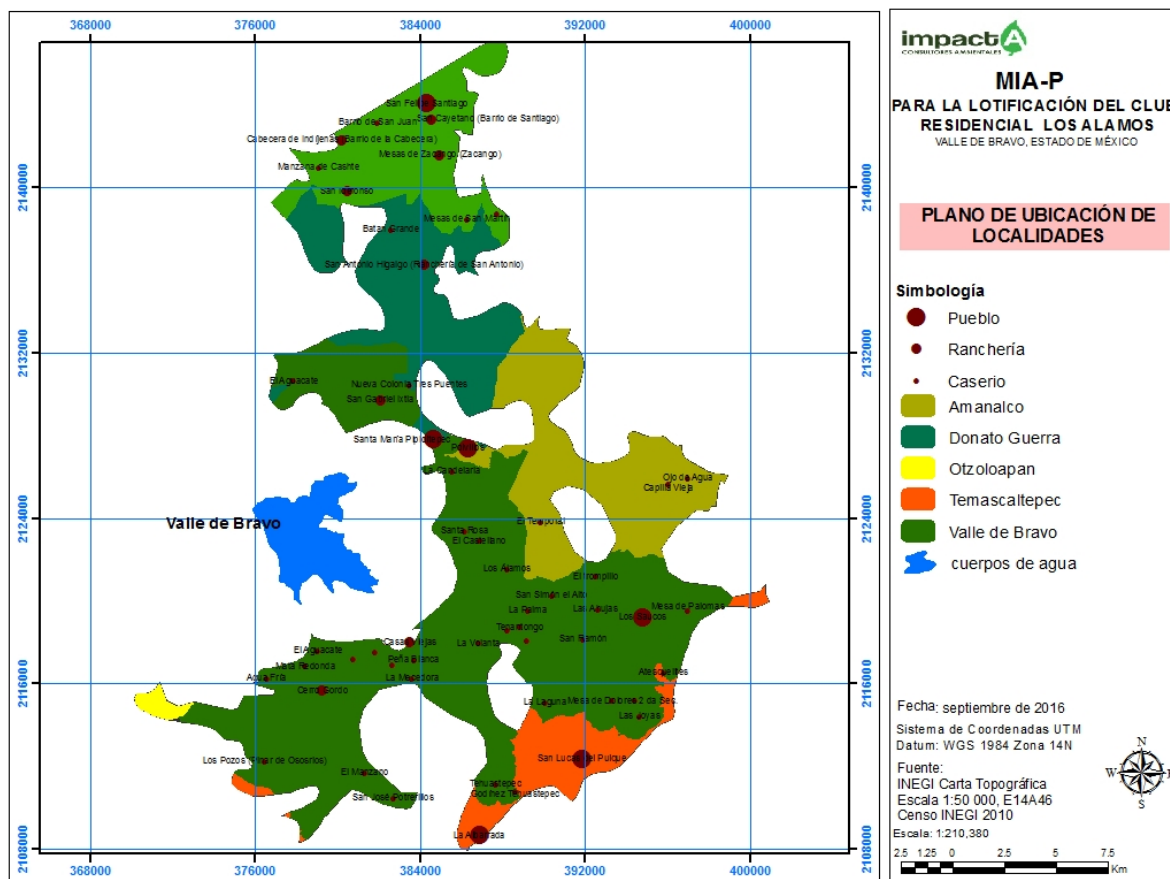


Figura 4.16: Distribución de los municipios y las comunidades en el Sistema Ambiental

Densidad y crecimiento poblacional

Cuadro 4.12. Resumen de algunas características demográficas a diferentes niveles

(Fuente: XIII Censo General de Población y Vivienda (INEGI, 2010))

	SISTEMA AMBIENTAL	VALLE DE BRAVO	ESTADO	NACIONAL
Población total	21,377	65,703	16,187,608	119,713,204
Hombres	11,059	32,128	7,834,098	58,435,900
Mujeres	10,348	33,574	8,353,540	61,277,304
Densidad hab/km²	76.05	154	724	61

Índice de masculinidad

El índice de masculinidad difiere mucho de lo que pasa a nivel estatal y nacional. Una población mantiene una relación natural de 97 varones por cada 100 mujeres, cuando no se cumple esta norma, se piensa que en la región hay algún aspecto que está afectando a la permanencia de los varones en el lugar (mortalidad y/o emigración). En el caso de México, según datos del conteo de población (INEGI, 2010), este indicador a nivel nacional es de 94.7% (Cuadro 4.13).

Cuadro 4.13. Índice de masculinidad
(Fuente: XIII Censo General de Población y Vivienda (INEGI, 2010))

	PAIS	ESTATAL	SISTEMA AMBIENTAL
Índice de masculinidad	95.3	95.1	98.3

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

5.1 INTRODUCCIÓN.

Con base en el análisis que se realizó en apartados anteriores, en particular la delimitación del Sistema Ambiental (SA), caracterización y análisis del SA y análisis del diagnóstico ambiental, en este capítulo se identifican, describen y evalúan los impactos ambientales adversos y

benéficos que generará la interacción entre el desarrollo del proyecto y su área de influencia y efecto en el SA.

Existen numerosas técnicas para la identificación y evaluación de las interacciones proyecto-entorno, sin embargo, cualquier evaluación de impacto ambiental debe describir la acción generadora del impacto, predecir la naturaleza y magnitud de los efectos ambientales en función a la caracterización del SA, interpretar los resultados y prevenir los efectos negativos en el mismo. Por lo anterior, se desarrolló una metodología que garantice la estimación de los impactos provocados por la ejecución del proyecto y que permita reducir en gran medida la subjetividad en la detección y valoración de los impactos ambientales generados por el proyecto, derivando de ello el análisis permitió determinar las afectaciones y modificaciones que se presentarán sobre los componentes ambientales del SA delimitado, así como su relevancia en términos de la definición de impacto ambiental relevante conforme a la fracción IX del Artículo 3º del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA)¹.

Si bien la Secretaría, de acuerdo a lo establecido en el párrafo tercero del Artículo 9 del REIA, proporciona guías para facilitar la presentación y entrega de la MIA, de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo, el contenido de las mismas es, en efecto, una guía, por lo que el contenido de cada capítulo de la MIA deberá ajustarse a lo que establece, en este caso para una MIA modalidad Particular, el Artículo 12 del REIA, que en el caso particular del capítulo V, se deberá presentar, de acuerdo a la fracción V del Artículo 12 del Reglamento, la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales por lo que aún cuando se tomó como referencia la guía de la Secretaría para la elaboración del presente capítulo, su contenido se ajusta a lo establecido en la fracción V del Artículo 12 del Reglamento.

Derivado de lo anterior, se presenta a continuación, de manera esquemática, un diagrama de flujo del proceso metodológico diseñado para el proyecto y que se llevó a cabo para la evaluación del impacto ambiental del mismo, considerando dentro de este proceso metodológico tres funciones analíticas principales:

- ◆ Identificación.
- ◆ Caracterización.
- ◆ Evaluación.

¹ IX. 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

En este mismo orden de ideas, se consideró la información derivada del análisis del proyecto, identificando sus fases y en particular las acciones que pueden desencadenar impactos en los componentes del entorno, considerando la información señalada en el Capítulo II sobre las obras y actividades a desarrollar y los usos de suelo que se pretenden dar al predio. De igual manera se retomó la información de definición y delimitación del SA, así como la descripción de sus componentes. Posteriormente se identificaron las relaciones causa-efecto, que en sí mismas son los impactos potenciales cuya significancia se estimó más adelante. Una vez identificadas las relaciones causa –efecto, se elaboró un cribado para posteriormente determinar su denominación, es decir, se establecen los impactos como frases que asocian la alteración del entorno derivada de una acción humana, elaborando así un listado de las interacciones proyecto-entorno (impactos ambientales), para poder así determinar el índice de incidencia que se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual se define por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración, para lo cual se utilizaron los atributos y el algoritmo propuesto por Gómez-Orea (2002), y jerarquizando así los impactos con el índice de incidencia.

A partir del índice de incidencia y la magnitud de cada impacto, se hace un análisis de la relevancia o significancia de los impactos, misma que se evalúa a través de una serie de criterios jurídico, ecosistémico y de la calidad ambiental de los componentes, siempre relacionado a su efecto ecosistémico, para poder así, valorar y posteriormente describir los impactos de todo el proyecto sobre el SA, finalizando el capítulo con las conclusiones del mismo.

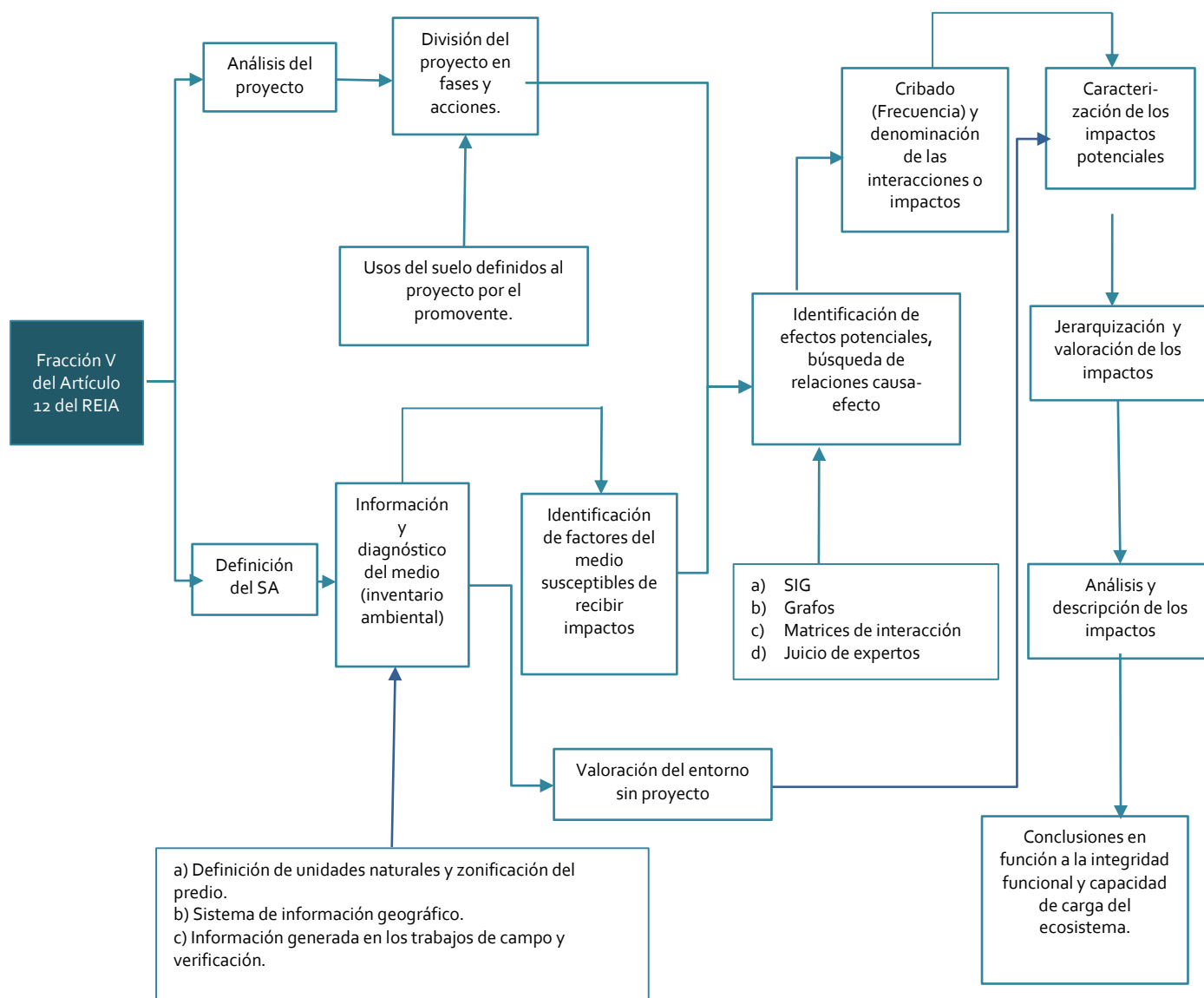


Figura 5.1. Diagrama de flujo del proceso metodológico.

5.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

En el desarrollo del presente capítulo se diseñó un proceso metodológico que comprende por una parte, la consideración del diagnóstico ambiental del SA para identificar cada uno de los factores y subfactores que pueden resultar afectados de manera significativa por alguno o algunos de los componentes del proyecto (obra o actividad), de manera que, se haga un análisis de las interacciones que se producen entre ambos, y se alcance gradualmente una interpretación del comportamiento del SA.

5.2.1 Acciones del proyecto susceptibles de producir impactos.

Se entiende por acción, en general, la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental (Gómez-Orea 2002). Para la determinación de dichas acciones, se desagrega el proyecto en forma de árbol con varios niveles:

Primer nivel: fases

Segundo nivel: elementos

Tercer nivel: acciones concretas

Fases: se refieren a las que forman la estructura vertical del proyecto, y son las siguientes:

- ◆ Preparación del sitio.
- ◆ Construcción.
- ◆ Operación y mantenimiento.

Elementos: son partes homogéneas del proyecto

- Cortes terraplenes y compactaciones
- Cimentaciones
- trazos

Acciones concretas: las acciones se refieren a una causa simple, concreta, bien definida y localizada de impacto.

Las acciones concretas derivan de las actividades propias de la ejecución de las siguientes obras:

- Lotificación para la construcción de 9 casas habitación
- Construcción de casa club hípico
- Rehabilitación de caminos

Cuadro 5.1. Fases y acciones del proyecto.

Fases	Elementos	Acciones
Preparación del sitio	Cortes, terraplenes y compactaciones.	Lotificación
Construcción	Cimentaciones	Construcción
Operación y Mantenimiento del proyecto	trazos	Operación

En la etapa de preparación del sitio.

Acciones concretas: las acciones se refieren a una causa simple, concreta, bien definida y localizada de impacto.

Las acciones concretas derivan de las actividades propias de la ejecución de las siguientes obras:

Cuadro 5.2. Superficies por uso de suelo

Uso	Superficies
Lotificación habitacional (Habilitación de 9 lotes)	m ₂
Construcción de casa club hípico	m ₂
Rehabilitación de caminos	m ₂
Total	m₂

Cuadro 5.3. Fases y acciones del proyecto

FASES	ACCIONES
Preparación del sitio	Delimitación de áreas/lotificación
	Rescate y reubicación de flora y fauna
	Cortes, terraplenes y compactaciones.
	Rehabilitación de caminos
Construcción	Cimentación
	Construcción de: líneas de conducción de agua, drenaje, energía eléctrica.
	Edificación de viviendas, acabados de interiores.
	Preparación de servicios (redes de agua potable, drenaje sanitario y drenaje pluvial)
	Habilitación de áreas verdes
Operación y Mantenimiento del proyecto	Operación de los ranchos
	Realización de prácticas de mantenimiento
Abandono de sitio	No consideradas por el tipo de proyecto

5.2.3. Factores del entorno susceptibles de recibir impactos.

Se denomina entorno a la parte del medio ambiente que interacciona con el proyecto en términos de fuentes de recursos y materias primas, (recursos naturales, energía, mano de obra, etc). soporte de elementos físicos (instalaciones) y receptor de efluentes a través de los vectores ambientales aire, suelo, y agua (Gómez-Orea 2002), así como de otras salidas: empleo, conflictividad social, etc. Para el caso del proyecto, se retomó la información manifestada en el Capítulo IV de la presente MIA, y a continuación, y derivado de las características del entorno y del sistema, se desglosan en varios niveles hasta obtener los factores muy simples y concretos:

Cuadro 5.4. Entorno.

Subsistema	Medio	factores	Subfactores
Subsistema físico-natural	Medio abiótico	Aire	calidad
		suelo	cantidad
			calidad
		agua	Calidad
			cantidad
	Medio Biótico	flora	Vegetación natural
		fauna	Habitat faunísticos
	Medio perceptual	Base paisajística	paisaje
Subsistema socio-económico	Población	Características culturales	empleo

5.3 IDENTIFICACIÓN DE LAS INTERACCIONES PROYECTO-ENTORNO.

Para el desarrollo de la presente sección, se consideraron técnicas conocidas para la identificación de impactos en las diferentes etapas del proyecto, las principales herramientas utilizadas son:

- El sistema de información geográfica.
- Grafos o redes de interacción causa-efecto.
- Matrices de interacción.
- Juicio de expertos.

A continuación se describen brevemente cada una de ellas:

Cuadro 5.5. Descripción de las herramientas utilizadas en la identificación de impactos.

Herramienta	Descripción
El sistema de información geográfica.	Para el proyecto se generaron mapas de inventario de manera que a través de la sobreposición que ofrece el sistema de información geográfica, los impactos de ocupación surgen de manera directa y evidente.
Grafos o redes de interacción causa-efecto	Consisten en representar sobre el papel las cadenas de relaciones sucesivas que van del proyecto al medio. Aún cuando ésta técnica es menos utilizada que las matrices de interacción, refleja de una mejor manera la cadena de acontecimientos y sus interconexiones, es decir, las redes de relaciones entre la actividad y su entorno. Se sugiere que la técnica del grafo y la de las matrices deben considerarse de forma complementaria. (Gómez-Orea, 2002) En la técnica del grafo, los impactos vienen identificados por las flechas, las cuales definen relaciones causa-efecto: la causa está en el origen, y el efecto en el final de la flecha.

Matrices de interacción	Son cuadros de doble entrada en una de las cuales se disponen las acciones del proyecto causa de impacto y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes receptores de los efectos, ambas entradas identificadas en tareas anteriores. En la matriz se señalan las casillas donde se puede producir una interacción, las cuales identifican impactos potenciales, cuya significación habrá que averiguar después.
Juicio de expertos	Las consultas a paneles de expertos se facilita mediante la utilización de métodos diseñados para ello en donde cada participante señala los factores que pueden verse alterados por el proyecto y valora dicha alteración según una escala preestablecida y por aproximaciones sucesivas, en donde se comparan y revisan los resultados individuales, se llega a un acuerdo final que se especifica y justifica en un informe. (Gómez-Orea, 2002)

Las técnicas de identificación de los impactos significativos conforman, por lo tanto, la parte medular de la metodología de evaluación y se registran numerosas propuestas en la literatura especializada, algunas muy simples y otras sumamente estructuradas, siendo la identificación de impactos el paso más importante en la EIA ya que “un impacto que no es identificado, no es caracterizado, ni evaluado, ni descrito”.

El sistema de información geográfica.

Para la caracterización del SA se utilizó:

- a) Información ambiental generada para el predio.
- b) Definición de unidades naturales y zonificación del predio.
- d) Sistema de información geográfico.
- e) Información generada en los trabajos de campo y verificación.

Lo anterior permitió evaluar la situación ambiental del polígono y el SA definido y delimitado para el proyecto.

5.3.1 Grafos o redes de interacción causa-efecto.

Se realizaron grafos para cada etapa del proyecto. Se eligió dicha técnica ya que representan sobre el papel las cadenas de relaciones sucesivas que van del proyecto al medio. Aún en la técnica del grafo, los impactos vienen identificados por las flechas, las cuales definen relaciones causa-efecto (la causa está en el origen, y el efecto en el final de la flecha), se hizo una modificación a la técnica y se adicionó el efecto de manera escrita para cada componente, lo anterior para una mejor y clara comprensión del efecto o impacto sobre el ambiente.

5.3.2 Matrices de interacción.

Siguiendo la observación que hace Gómez-Orea, y mencionada anteriormente, respecto de la conveniencia de considerar la técnica del grafo y la de las matrices de forma complementaria, se elaboró la siguiente matriz de interacciones o de identificación de impactos, tomando en cuenta en todo momento el juicio de expertos y la información cuantitativa generada con el SIG, además de la prospección ambiental del predio, y unidades ambientales definidas.

La matriz de interacciones se implementó considerando las actividades previstas por el proyecto (Capítulo II) y los factores ambientales relevantes por componente ambiental potencialmente afectable. Esta matriz se denominó Matriz de Identificación de Impactos, la cual permite identificar los impactos positivos y negativos que generará el proyecto, evidenciando qué componente es el más afectado por el desarrollo del proyecto y la etapa del desarrollo del mismo que generará más efectos positivos o negativos, así como la cuantificación de las acciones que generarán con mayor recurrencia cada impacto identificado. Como ya se mencionó anteriormente, esta primera matriz, apoya el análisis del grafo, y el SIG, enmarcados en todo momento por el juicio de expertos.

Cabe mencionar la importancia y valor del análisis descrito ya que no solo se identifican los impactos, sino que como resultado de ello se definirán posteriormente las medidas de **prevención, mitigación y compensación que son integradas en programas que conforman el Sistema de Manejo y Gestión Ambiental propuesto para el proyecto y que se describe en el siguiente Capítulo VI.**

5.3.3 Juicio de expertos.

El juicio de expertos se consideró en todo momento para la identificación, caracterización, y evaluación de los impactos del proyecto.

5.4 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (INTERACCIONES PROYECTO -ENTORNO).

A continuación se presenta la matriz que se elaboró para el proyecto

Cuadro 5.6. Matriz Identificación de Impactos.

ACCIONES	FASES	Medio	Abiotico			Biotico		Perceptual	Población	Totales			
		Factores	Aire	Suelo		Agua	Flora	Fauna	Base Paisajista	Características culturales			
		subfactores	calidad	cantidad	calidad	Calidad	Vegetación natural.	Habitat faunísticos	Paisaje	Empleo	Interacciones negativas	Interacciones negativas	Interacciones positivas
	Preparación del Sitio	Delimitación de áreas/lotificación		1	1		1	1	1	1	5	19	3
		Rescate y reubica-ción de flora y fauna					1	1			2		
		Corte, terraplenes y compactación	1	1	1	1	1	1	1	1	7		
		Rehabilitación de caminos	1	1			1	1	1	1	5		
	Construcción	Cimentacion		1						1	1		
		Construcción de lineas de conducción de agua, drenaje, energía electrica	1							1	1	4	4
		Edificación de vivien-das y club hipico						1	1	1	2		
		Habilitación de áreas verdes							1				
	Operación y Manteni-miento	Operación y Mantenimiento de los ranchos						1		1	1	2	2
		Realización de practicas de mantenimiento						1		1	1		
Interacciones negativas		3	4	2	1	4	7	4	9	25	25	9	
Total interacciones negativas		3	6		1	11		4	9	Totales = 34			
Factores		aire	suelo		agua	flora	faun a	Base paisajistica	Características culturales				

Se analizaron las interacciones proyecto-entorno, desglosando el proyecto en etapas y éstas a su vez en acciones concretas que pudieran afectar al entorno, que a su vez se expresó como componentes y factores que pudieran verse afectados por las acciones del proyecto. De ello se identificaron 34 interacciones entre las 10 acciones del proyecto y 7 factores del entorno que pueden ser afectados, de las cuales 25 se consideran negativas y 9 positivas. De las negativas la mayor parte se concentra en el componente flora y fauna. Referente a la relación de las etapas del proyecto, 19 interacciones negativas corresponden a la etapa de preparación del sitio, 4 negativas a la de construcción, y 2 negativas a la etapa de operación y mantenimiento, y 9 positivas durante las tres fases de preparación, construcción y operación. La interacción positiva se refiere al empleo que ocasiona el proyecto con la gente del municipio de valle de bravo, además de la habilitación de áreas verdes de los lotes con especies nativas acordes al ecosistema lo cual permitirá que la calidad del paisaje mejore.

5.4.1 Cribado y denominación de las interacciones o impactos.

De las interacciones encontradas en la matriz de interacciones se realizó un cribado, es decir, se analizan cuáles son los efectos que resultan de dichas interacciones entre la obra o actividad y los factores ambientales que se intervienen, que para el caso del presente proyecto se tienen 34 impactos ambientales (25 negativos y 9 positivos).

A continuación se enlistan los impactos ambientales identificados, denominándolos en términos de la alteración que introduce la actividad en los factores del entorno, presentándolos en forma de tabla asociados a los factores en los que incide cada uno.

Cuadro 5.7. Factores, subfactores e impactos ambientales

Factor	Subfactor	Impacto
Aire	Calidad	Contaminación del aire por polvos y emisiones de la maquinaria.
Suelo	Cantidad	Pérdida de suelos.
	Calidad	Contaminación del suelo por mal manejo de residuos líquidos, sólidos y peligrosos.
Agua	Calidad	Contaminación de agua por mal manejo de residuos.
Fauna	Habitat faunísticos	Habitat de especies animales especialmente los de lenta movilidad.
Flora	Vegetación natural	Perdida de Individuos de flora
Paisaje	Calidad	Modificación de hábitat.
Características culturales	Empleo	Generación de empleos

5.5 VALORACIÓN DE IMPACTOS.

Según Gómez-Orea (2002), el valor de un impacto mide la gravedad de éste cuando es negativo y el “grado de bondad” cuando es positivo; en uno u otro caso, el valor se refiere a la cantidad, calidad, grado y forma en que un factor ambiental es alterado y al significado ambiental de dicha alteración. Se puede concretar en términos de magnitud y de incidencia de la alteración.

La magnitud representa la cantidad y calidad del factor modificado, en términos relativos al marco de referencia adoptado².

La incidencia se refiere a la severidad: grado y forma, de la alteración, la cual viene definida por la intensidad y por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración que son los siguientes: consecuencia, acumulación, sinergia, momento, reversibilidad, periodicidad, permanencia, y recuperabilidad.

5.5.1 Caracterización de Impactos: índice de incidencia.

Como se mencionó anteriormente, la incidencia se refiere a “la severidad y forma de la alteración, la cual viene definida por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración”, por lo que tomando como base el juicio de expertos, la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales, y el grafo que le dio origen, se generó una tabla de impactos ambientales por componente y factor ambiental (Tabla V.7), a dichos impactos se atribuye un índice de incidencia que variará de 0 a 1 mediante la aplicación del modelo conocido que se describe a continuación y propuesto por Gómez Orea (2002), de manera que la autoridad pueda replicarlos al evaluar la MIA.

- 1) Se tipificaron las formas en que se puede describir cada atributo, es decir el carácter del atributo, mismo que se cita en el cuadro 5.8;
- 2) Se atribuyó un código numérico a cada carácter del atributo, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable (Cuadro 5.8), cabe hacer mención que para mayor claridad sobre la aplicación de cada valor, así como para su reproducción, se definió cada rango en el cuadro 5.9;
- 3) El índice de incidencia de cada impacto, se evaluó a partir del siguiente algoritmo simple, que se muestra a continuación, por medio de la sumatoria de los valores asignados a los atributos de cada impacto (Cuadro 5.8) y sus rangos de valor o escala de la tabla V.9:

$$\text{Incidencia} = I + A + S + M + P + R + R$$

Expresión V.1

² Marco de referencia: espacio geográfico en relación con el cual se estima el valor de un impacto, que para el caso de esta MIA, se refiere al SA definido.

- 4) Se estandarizó cada valor de cada impacto entre 0 y 1 mediante la expresión SIMPL

$$\text{Incidencia} = I = \frac{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}}{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}}$$

Expresión V.2

Siendo:

I = el valor de incidencia obtenido por un impacto.

I_{max} = el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestaran con el mayor valor, que para el caso de esta evaluación será 27, por ser 9 atributos con un valor máximo cada uno de 3.

I_{min} = el valor de la expresión en caso de que los atributos se manifiesten con el menor valor, que para el caso de esta evaluación será 9, por ser 9 atributos con un valor mínimo cada uno de 1.

Cuadro 5.8. Atributos de los impactos ambientales.

Atributo	Carácter del atributo	Valor o calificación
Signo del efecto	Benéfico	Positivo (+)
	Perjudicial	Negativo (-)
	Difícil de calificar sin estudios	x
Inmediatez (I)	Directo	3
	Indirecto	1
Acumulación (A)	Simple	1
	Acumulativo	3
Sinergia (S)	leve	1
	media	2
	fuerte	3
Momento (M)	Corto	3
	Medio	2
	Largo Plazo	1
Persistencia (P)	Temporal	1
	Permanente	3
Reversibilidad (Rv)	Corto	1
	Medio	2

	Largo Plazo	3
Recuperabilidad (Rc)	facil	1
	Media	2
	dificil	3
Continuidad	Continuo	3
	Discontinuo	1
Periodicidad (Pi)	Periódico	3
	irregular	1

Como resultado de la aplicación de los pasos descritos, se obtuvo la matriz V.2: Matriz de Caracterización de impactos ambientales, misma que permite:

- Evaluar los impactos ambientales generados en términos de su importancia.
- Conocer los componentes ambientales más afectados por el proyecto.

Tabla 5.9. Descripción de la escala de los atributos.

Atributos	Escala		
	1	2	3
Inmediatez (I)	Indirecto: el impacto ocurre de manera indirecta.	No aplica.	Directo: el impacto ocurre de manera directa.
Acumulación (A)	Simple: cuando el efecto en el ambiente no resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.	No aplica.	Acumulativo: cuando el efecto en el ambiente resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
Sinergia (S)	No Sinérgico: cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones no supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aislada-mente.	No aplica.	Sinérgico: 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.
Momento (M)	Corto: cuando la actividad dura menos de 1 año.	Mediano: la acción dura más de 1 año y menos de 5 años.	Largo: la actividad dura más de 5 años.
Persistencia (P)	Temporal: permanece en un tiempo determinado	No aplica	Permanente: supone una alteración de tiempo indefinido
Reversibilidad del impacto (R)	A corto plazo: la tensión puede ser revertida por las actuales condiciones del sistema en un período de tiempo relativamente corto, menos de un año.	A mediano plazo: el impacto puede ser revertido por las condiciones naturales del sistema, pero el efecto permanece de 1 a 3 años.	A largo plazo: el impacto podrá ser revertido naturalmente en un periodo mayor a tres años, o no sea reversible.
Recuperabilidad (Ri)	Recuperable: que el componente afectado puede volver a contar con sus características.		Irrecuperable: que el componente afectado no puede volver a contar con sus características (efecto residual).
Continuidad (Co)	Discontinuo: se manifiesta de forma intermitente o irregular.	No aplica.	Continuo: es el que produce una alteración constante en el tiempo.
Periodicidad (Pi)	Aparición irregular: cuando el efecto ocurre de manera ocasional.	No aplica.	Periódico: cuando el efecto se produce de manera reiterativa.

Cuadro 5.10. Matriz de Caracterización de Impactos.

Factor	Subfactor	Impacto Ambiental Atributo	Signo del efecto	Inmediatez (I)	Acumulación (A)	Sinergia (S)	Momento (M)	Persistencia (P)	Reversibilidad (Rv)	Recuperabilidad (Rc)	Periodicidad (Pi)	Continuidad (Co)	Incidencia	Índice de incidencia
Aire	Calidad	Contaminación del aire por polvos y emisiones de la maquinaria.	N	3	1	1	2	1	2	1	1	1	11	0.28
Suelo	Cantidad	Pérdida de suelos.	N	3	1	1	1	3	3	3	1	1	15	0.58
Agua	Calidad	Contaminación de agua por mal manejo de residuos.	N	3	1	1	1	1	1	1	1	1	9	0.14
Fauna	Habitat faunísticos	Habitat de especies animales especialmente los de lenta movilidad.	N	3	3	1	1	1	3	1	1	1	13	0.42
Flora	Vegetación natural	Pérdida de Individuos de flora	N	3	1	1	1	1	1	1	1	1	9	0.14
Paisaje	Calidad	Modificación de hábitat.	N	3	1	1	1	3	3	3	1	1	15	0.58
Características culturales	Empleo	Generación de empleos	P	2	2	1	1	2	2	1	1	1	11	0.26

Cuadro 5. 11. Matriz de Jerarquización de Impactos.

Factor	Subfactor	Impacto Ambiental Atributo	Signo del efecto	Inmediatez (I)	Acumulación (A)	Sinergia (S)	Momento (M)	Persistencia (P)	Reversibilidad (Rv)	Recuperabilidad (Rc)	Periodicidad (Pi)	Continuidad (Co)	Incidencia	Índice de incidencia
Suelo	Cantidad	Pérdida de suelos.	N	3	1	1	1	3	3	3	1	1	15	0.58
Paisaje	Calidad	Modificación de hábitat.	N	3	1	1	1	3	3	3	1	1	15	0.58
Fauna	Habitat faunísticos	Habitat de especies animales especialmente los de lenta movilidad.	N	3	3	1	1	1	3	1	1	1	13	0.42
Aire	Calidad	Contaminación del aire por polvos y emisiones de la maquinaria.	N	3	1	1	2	1	2	1	1	1	11	0.28
Características culturales	Empleo	Generación de empleos	P	2	2	1	1	2	2	1	1	1	11	0.26
Agua	Calidad	Contaminación de agua por mal manejo de residuos.	N	3	1	1	1	1	1	1	1	1	9	0.14
Flora	Vegetación natural	Pérdida de Individuos de flora	N	3	1	1	1	1	1	1	1	1	9	0.14

Matriz de Caracterización de Impactos Ambientales y Matriz de Jerarquización de Impactos Ambientales.

En la Matriz de Caracterización de Impactos Ambientales se obtuvo como resultado la evaluación de los impactos ambientales en función al índice de incidencia. La Matriz de Jerarquización de Impactos Ambientales, es solamente una variante de la de Caracterización de Impactos Ambientales, con el objetivo de ordenar los impactos de mayor a menor para una mejor visualización de la jerarquía de los mismos, asignándoles un código de color para facilitar su valoración.

De acuerdo a las características del proyecto se considera que este no generará impactos negativos significativos, tomando como referencia el índice de incidencia obtenido en la matriz de evaluación, en donde se puede observar que los impactos negativos con mayor índice de incidencia, sin medidas de mitigación son la posible modificación de la calidad del paisaje y pérdida de suelos. El cual no se considera un impacto residual, ya que con la aplicación de las medidas, este impacto se mitiga y compensa. Por otro lado, Para el caso del movimiento de individuos de especies animales, este impacto con índice de incidencia alto, se proponen medidas de rescate y ubicación de flora y fauna por lo que se compensa y es temporal, derivado de las acciones inmediatas de las medidas de mitigación y compensación. Todos estos impactos se analizan a mayor detalle en el apartado de descripción de impactos ambientales.

Con base en los valores obtenidos para la incidencia de cada impacto, se asignaron las categorías mostradas en la Tabla 5.12, mismas que corresponden a los colores usados en la matriz de jerarquización, que si bien resultan del uso de una técnica determinada, en su interpretación se ajustan a las especificidades del SA en cuanto a continuidad de los componentes y factores que definen a los ecosistemas que ocurren en la región y a la definición de impacto ambiental relevante citada en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental y que se analiza con mayor detalle en los apartados posteriores.

Tabla 5.12. Categorías de significancia de los impactos ambientales evaluados

Categoría	Interpretación	Intervalo de valores
Despreciables	Alteraciones de muy bajo impacto a componentes o procesos que no comprometen la integridad de los mismos.	Menor a 0.33
No significativo	Se afectan procesos o componentes sin poner en riesgo los procesos o estructura	0.34 a 0.65

	de los ecosistemas de los que forman parte.	
Significativo	Se pueden generar alteraciones que sin medidas afecten el funcionamiento o estructura de los ecosistemas dentro del SA.	Mayor a 0.66

De la anterior clasificación de impactos, si bien como se comentó anteriormente, es una clasificación previa en esta etapa de la evaluación, es conveniente acotar que los impactos despreciables, serán aquellos que no se van a considerar en la valoración de impactos, es decir, aún cuando en esta etapa hemos efectuado una valoración de los impactos, a nivel de la incidencia, debemos seguir evaluando los impactos por su magnitud y finalmente su significancia, por lo que, dicho análisis dejará excluidos a los impactos clasificados como “despreciables” aunque no por ello no se tomen en cuenta en el establecimiento de medidas para su prevención, mitigación, o compensación en el siguiente capítulo. Lo anterior se deriva de la propuesta de Gómez Orea sobre no estudiar todos los impactos con la misma intensidad, sino que conviene centrarse sobre los impactos clave.

5.5.2 Caracterización de Impactos: determinación de la magnitud.

Como ya se mencionó anteriormente, el valor de un impacto se expresa en términos de la incidencia y la magnitud, y en consecuencia la relevancia o significancia de un impacto.

La magnitud, como ya se citó anteriormente, representa la cantidad y calidad del factor modificado, en términos relativos al marco de referencia adoptado³, misma que para el proyecto, se expresará en términos de la extensión de la alteración al componente en relación al SA.

Retomando los resultados en la matriz de jerarquización, por su incidencia, los impactos más relevantes son en las modificaciones de la calidad del paisaje, pérdida de suelos, habitats faunísticos. Todos estos no tienen un índice de incidencia alto que en referencia al Sistema Ambiental, no afectan los procesos que definen la existencia y funcionamiento del mismo, garantizando con ello la conservación de los componentes ambientales asociados a este espacio.

5.5.3 Caracterización de Impactos: determinación de la significancia.

La determinación de la magnitud, así como de la significancia de un impacto es, según Gómez Orea (2002), la tarea que muestra de forma más convincente el carácter multidisciplinar de la evaluación de impacto ambiental, para poder estimar la alteración de

³ Marco de referencia: espacio geográfico en relación con el cual se estima el valor de un impacto, que para el caso de este MIA-P, se refiere al SA definido.

los diferentes componentes ambientales así como su medición, por lo que se requiere de un conocimiento profundo y especializado de los mismos, así como de la legislación que les afecta y de los criterios utilizados por la comunidad científica, por lo que en esta etapa es en donde intervienen de manera más intensiva el juicio de expertos.

A continuación se describen los criterios usados por los mismos para determinar la significancia o relevancia de los impactos evaluados, que se fundamenta en la definición de “impacto significativo” establecida en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, que en su fracción IX del Artículo 3 dice a la letra:

IX. 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;

Esta definición y su consecuente razonamiento, indica que no todos los impactos deben atenderse con la misma intensidad, sino que conviene centrarse en los impactos clave, es decir, aquellos que potencialmente pueden generar desequilibrios ecológicos o ecosistémicos o que puedan sobrepasar límites establecidos en normas jurídicas específicas, por lo que antes de pasar al análisis específico de la relevancia de los mismos, es necesario describir y analizar los criterios que con base en dicha definición se tomaron en consideración en este caso, los cuales fueron los siguientes:

Criterio jurídico.

El atributo de significativo o relevante lo alcanza un impacto cuando el componente o subcomponente ambiental que recibirá el efecto del mismo adquiere la importancia especial reconocida en las leyes, en los planes y programas, en las NOM's, etc. Respecto a la posibilidad de generar desequilibrios ecológicos o rebasar límites establecidos en alguna disposición aplicable para la protección al ambiente. En este último caso, es por ejemplo conveniente citar como efecto el reconocimiento del estatus de protección que alcanzan las especies enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** con las siguientes categorías de riesgo:

- Probablemente extinta en el medio silvestre,
- En peligro de extinción,
- Amenazadas y
- Sujeta a protección especial.

El nivel de significancia del impacto que pudiera incidir sobre alguna de estas especies radica en el estatus de protección que le asigne la Norma de acuerdo a su vulnerabilidad, así resulta obvio que el impacto sobre una especie con estatus de “en peligro de extinción” puede alcanzar un mayor significado ambiental que si la especie estuviera catalogada en estatus de protección especial.

Igualmente dentro de este criterio se consideran los límites y parámetros establecidos en los instrumentos legales, normativos y de política ambiental que de acuerdo a los Artículos 28 y 35 de la LGEEPA deben considerarse en la evaluación de impacto ambiental.

Criterio ecosistémico (integridad funcional).

El nivel significativo de un impacto se reconoce cuando es capaz de afectar el funcionamiento de uno o más procesos del ecosistema, de forma tal que su efecto puede generar una alteración entre componentes ambientales y generar un desequilibrio ecológico.

Criterio de calidad ambiental (percepción del valor ambiental).

El carácter de significativo lo alcanza el impacto por el conocimiento generalizado que se pudiera tener acerca de la importancia o escasez del recurso, ambiente o ecosistema a ser impactado. Este criterio se basa en dictámenes técnicos o científicos, tales como los estudios realizados para la presente MIA-P.

Por ejemplo, este criterio se aplica cuando se pretenden afectar áreas de vegetación de bosque mesófilo o humedales, los cuales representan ecosistemas de muy limitada cobertura geográfica, asociado al reconocimiento de su alto valor en términos de los servicios ambientales que proporcionan.

Criterio de capacidad de carga.

La significancia de este tipo de impactos se mide en razón de la posible afectación a la capacidad de asimilación, recuperación o renovación de recursos naturales.

Por ejemplo, este criterio se aplica cuando se pretende afectar a una especie, cuyo rango de distribución es tan limitado que los efectos ambientales en el predio ponen en riesgo la permanencia de la misma. O cuando se vierten desechos, efluentes o emisiones a un cuerpo receptor en una proporción mayor que la capacidad natural de asimilación y/o dispersión.

5.6 ANÁLISIS DE LA SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS POR COMPONENTE.

Con base en la definición de impacto ambiental significativo expresado en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental y en los criterios jurídicos y ambientales descritos anteriormente, a continuación se analiza cada uno de los componentes del ambiente relacionado con el proyecto y los impactos ambientales identificados para el caso de dicho componente, así como la determinación en términos de la relevancia potencial que se le asigna. Cabe hacer la aclaración que de dicho análisis se excluyen los impactos ambientales positivos, así como aquellos negativos clasificados como despreciables en la sección V.3.1, es decir, aquellos que tienen un índice de incidencia menor a 0.33, lo anterior por considerarse que ninguno de ellos podrían causar afectaciones que alteren la integridad ecológica del SA y/o sinergias negativas para el ambiente, por lo que los impactos a ser analizados es el siguiente:

Modificación a la calidad del Paisaje
Pérdida de Suelos.
Habitats faunísticos

El análisis se presenta en forma de una tabla para cada componente la cual incluye los siguientes elementos: a) Componente y factor; b) Síntesis de caracterización del componente; c) Impactos previsibles y su índice de incidencia; d) Determinación de la relevancia que se le asigna; y e) Razonamientos para dicha determinación.

Factor:	subfactor	Índice de incidencia	Impacto Ambiental	Relevancia:
Base paisajística	paisaje	0.58	Modificación de la calidad del Paisaje	NO RELEVANTE
Por lo que respecta a los impactos en el medio perceptual, los efectos en el paisaje regularmente son característicos de proyectos que implican impactos en la modificación de un paisaje original, en este caso la construcción de 9 viviendas y una casa club hípico, así como la rehabilitación de caminos, sin embargo y dados los resultados obtenidos en el capítulo IV referentes al paisaje, a través del análisis de superposición de mapas a través de ArcGIS, se ubicó el predio en una unidad de paisaje como la zona agrícola en planicie. El Sistema Ambiental se localiza en una gran parte en zonas de bosques de coníferas y mixtos, sin embargo el predio se localiza dentro de una zona agrícola, confirmado con los mapas y planos de INEGI y de conformidad con los usos de suelos designados por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo. De acuerdo al diseño del proyecto las construcciones de las 9 casas habitación, y la casa club hípico, se construirán sobre lugares primero considerados como agrícolas de acuerdo a los mapas de INEGI y en observaciones realizadas en campo con vegetación secundaria, que demuestra que estas áreas han sido ocupadas por especies invasoras e indicadoras de perturbación, por lo que de acuerdo con el diseño no habrá derribo alguno de arbolado, ni remoción de vegetación, si no con prácticas de forestación introducir en espacios arbolado con especies nativas de la región. Los suelos del predio presentan <i>Acrisol</i>: Este suelo tiene un nivel de fertilidad bajo lo cual se hace evidente en los bajos rendimientos de los cultivos que en ellos se establecen. Debido a la acidez requieren de enmienda y pueden presentarse minerales aluminosilicatados que fijan el fósforo y limitan su aprovechamiento. Pueden presentar problemas de fertilidad, acidez y fijación de fósforo, un uso recomendable es para pastoreo, donde cuenta con el fertilizante suficiente.			No se prevén impactos significativos en este aspecto, dadas las características del proyecto, y que el desarrollo del proyecto pretende realizarse en áreas consideradas agrícolas en los mapas de INEGI y presentando vegetación secundaria, sin derribo de arbolado alguno en las pequeñas forestaciones que se han llevado en el predio, para su lotificación, por ello los impactos ambientales en cuanto al paisaje no es tan fuerte, al contrario, a través de la puesta en marcha del proyecto se podrá resaltar la belleza paisajística de esta región, la cual se originará a partir de la conservación de áreas forestadas y la forestación del perímetro de cada uno de los predios y la poligonal del predio, forestando con especies nativas de la región, y con esto incrementar las condiciones actuales de la zona que en un tiempo fue agrícola, siendo en todo momento amigable con el ambiente y proponiendo mejoras ecológicas en ello, y con acuerdo a la realización de las construcciones de conformidad con los usos de suelo permitidos en zona agrícola, de acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo. Por lo que se considera un impacto permanente sobre el sistema ambiental del predio, pero de baja intensidad. Tomando en cuenta lo anterior, se llevarán a cabo una serie de medidas tanto preventivas como de mitigación, tales como la implementación de áreas verdes con una superficie de m^2, que junto con otras medidas que se describen a detalle en el siguiente capítulo de la MIA-P propiciarán que el proyecto sea armónico con el estado actual de Valle de Bravo.	

Este tipo de suelo es el segundo mas distribuido en el Sistema Ambiental con el 5.09 %, sin embargo en el predio Terraforma es el que cubre el 79.1 %, y si lo observamos en el plano cubre las áreas donde se encuentran la mayoría de las zonas de vegetación secundaria.	Por lo que este impacto se considera NO relevante en términos de afectación a la integridad funcional del ecosistema.
---	---

Factor:	subfactor	Índice de incidencia	Impacto Ambiental	Relevancia:
Suelo	Pérdida de Suelo	0.58	Pérdida de suelo	NO RELEVANTE
Los suelos predominantes en el Sistema Ambiental son de origen volcánico, formado de rocas ígneas, producto de la actividad volcánica, con un predominio de extrusivas, la roca mas abundante, es el Basalto con 88.82 %, seguido de la Andecita y la Riolita, además de Roca de tipo Aluvial en muy poca cantidad, sin embargo en el caso del Basalto y la Aluvial son las importantes debido a que son las que se distribuyen en el predio Terraforma. Los suelos identificados en el polígono del proyecto corresponden al tipo: acrisol con un 79.1% y andosol con un 20.9%, ubicado en la zona norte del predio. El suelo es el factor donde los impactos generados adquieren los valores de importancia mas elevados, teniendo lugar los efectos que se ubican en este rango y son: Alteración de la cubierta terrestre, estas acciones al incidir directamente en la capa del suelo conllevan a su remoción, propiciando erosión, alteración de sus características físicas, como son textura, estructura y permeabilidad, la perdida de horizontes y en consecuencia del perfil y la modificación de la topografía, en el área impactada lo que tiene como consecuencia la perdida en ocasiones de la estabilidad del suelo, sin embargo las construcciones se realizaran en zonas planas. De acuerdo a los resultados obtenidos en campo, las zonas a impactar son zonas con vegetación secundaria, donde no existen muchos componentes organicos que ocasionen un ecosistema fuerte, ya que estos suelos han sido utilizado en otras epocas a la agricultura y de acuerdo a el tipo de suelo acrisol, debido a la acidez que requieren de encalado y pueden presentarse minerales alumino-silicatados que fijan el fósforo y			La pérdida de suelo es un impacto que si bien no tiene una alto índice de incidencia, este es un componente importante a causa de los servicios ambientales que proporciona, debido a que se encuentra estrechamente relacionado con la vegetación original, sin embargo son suelos de tipo acrisol y andosol, propicios para la agricultura y el pastoreo debido a sus características fisi-coquímicas; en el caso de este proyecto no se considera relevante. Sin embargo para aminorar la pérdida de suelo en la zona se implementaran medidas de prevención y mitigación, tales como: - Evitar la acumulación de material resultado de las nivelaciones fuera de las áreas donde se desarrollará el proyecto. - Se han contemplado obras para el drenaje pluvial necesarias para evitar daños que provoquen el movimiento de la capa superficial del suelo durante las etapas de preparación del sitio y construcción. - Reutilización de la capa orgánica en las áreas verdes. - Fuera de los límites del predio se presentan suelos ricos en materia orgánica que puede ser utilizada en las áreas verdes (actividad a realizar durante la etapa de preparación del sitio).	

limitan su aprovechamiento. Presentan problemas de fertilidad, acidez y fijación de fósforo, por lo que estas áreas han sido utilizadas para pastoreo. El movimiento de maquinaria y equipo, el cual va implícito en estas acciones que impactaran al recurso suelo (control de desperdicio, limpieza, traza, nivelación de terrenos), dentro de la etapa de preparación del sitio es posible que modifique su estructura y pueda ocurrir compactación de suelo, aunque este proceso es reversible y puntual.	Se tiene contemplado programar la construcción de obras que permitan la retención de suelos para disminuir las posibilidades de erosión hídrica (actividad a realizar durante la etapa de construcción).
---	--

Factor:	subfactor	Índice de incidencia	Impacto Ambiental	Relevancia:
FAUNA	Habitats faunísticos	0.42	Migración de individuos de especies de animales de lenta movilidad	NO RELEVANTE
La fauna de la cuenca donde se ubica el SA De manera específica en el predio se identificaron 11 especies, el grupo con mayor número de especies fue el de las aves que en conjunto represento el 7 ESPECIES 78% de los registros; mientras que para los reptiles 2 y mamíferos se obtuvo 2 registros que constituyó cada uno el 11% de la fauna total. De la fauna registrada en campo no se documento ninguna listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.			Durante la etapa de preparación del sitio se generará un impacto negativo sobre la distribución de la fauna, debido al movimiento de personal y materiales, por lo que las especies migraran hacia un lugar mas tranquilo que en este caso es muy probable que se vayan hacia los alrededores del predio en áreas forestadas. Durante los recorridos de campo se observo dos especies de reptiles que fueron las lagartijas Sceloporus aeneus y Sceloporus torquatus, las cuales serán rescatadas y reubicadas, dado que son especies de lento desplazamiento, dentro de la microcuenca en donde se encuentra ubicado el predio.	

	Con respecto a la fauna de aves, esta no se vera afectada dado que una vez realizandose los impactos por la preparación del terreno estas se desplazaran a otras zonas arboladas, sin embargo se recalca que dentro del proyecto no habra derribado de arbolado alguno por lo que se conservaran los nidos de estas especies, y con medidas de mitigación, ya que se llevaran a cabo actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación dentro de la microcuenca, a la que pertenece el predio, no se verá afectada este grupo. Con respecto a los mamíferos los registros fueron obtenidos de ratones de campo, los cuales con el movimiento de las preparaciones del proyecto tambien respoderan huyendo hacia áreas forestadas, sin embargo tambien se propone un programa de rescate y reubicación. Es importante mencionar que debido a los impactos ambientales ya ocasionados en estas áreas, es comun ver especies indicadoras de perturbación como las lagartijas mencionadas y los ratones de campo. Por lo anterior aunque el impacto es negativo con un indice de incidencia de 0.42, este es no relevante ya que se consideran las características del proyecto y la capacidad de adaptación a ambientes perturbados que presentan.
--	--

5.6.1 Otros componentes ambientales.

Aire:

Calidad del aire: es un factor impactado con relativa frecuencia durante el proyecto debido a las actividades o acciones del mismo, acotándose a las etapas de preparación del sitio y construcción ocasionado por la operación y equipo pudiendo provocar niveles de ruido que vayan por arriba de los niveles permisibles para fuentes fijas de acuerdo con la NOM-081-SEMARNAT-1994 (90 decibeles) y para fuentes móviles de acuerdo con la NOM-080-SEMARNAT-1994 (99 decibeles), sobre todo y en particular cuando nos referimos al uso de explosivos, cuyo mayor impacto es sobre la calidad del aire, en particular el confort sonoro, sin embargo en el desarrollo del proyecto no se considera la utilización de explosivos de ningún tipo.

Durante la etapa de operación y mantenimiento no se espera que se genere dicho impacto, ya que los niveles de ruido estarán por debajo de las normas oficiales mexicanas correspondientes y solamente se deberán al tránsito de vehículos, así como a la operación normal, sin embargo, aún cuando permanente, no se considera como significativo.

Otros impactos a la calidad del aire serán las emisiones de polvos y gases en el sitio del proyecto y su zona de influencia, lo anterior derivado del movimiento de materiales y el tránsito de vehículos, sin embargo, dichos impactos serán temporales durante las etapas de preparación del sitio y construcción, atenuados de manera natural por la dispersión propia de la zona y los vientos dominantes de la región. Durante la operación del proyecto solo se prevé las emisiones de vehículos y la operación de equipos de áreas de servicios siendo no significativas mitigado por la dispersión de la zona.

Ruido

El ruido puede definirse como un sonido no deseado o un sonido en el lugar y momento equivocado, también se puede definir como cualquier sonido que es indeseable por que interfiere la audición o es molesto. Esta definición implica que tiene un efecto adverso sobre los seres humanos y su ambiente, incluido la fauna.

La llegada, movimiento y acomodo de equipo y maquinaria, durante la preparación del sitio y construcción, provocaran ruidos de baja intensidad pero molestos para la fauna, por lo que se ahuyentará y debido a esto el efecto sera negativo pero fugaz.

La generación de ruido no rebasará los niveles permitidos, ya que la maquinaria a utilizar no generará ruidos en niveles fuera de la normatividad de la materia. Por lo que en este rubro el impacto es no significativo y con mitigación.

Agua

Dentro del predio no existen cuerpos de agua, ni corrientes superficiales, por lo que respecto algún impacto al agua no existirá ninguno.

Residuos

La principal acción que puede incidir en el medio ambiente, durante la realización de esta etapa, debido al tipo de actividades a realizar sería fundamentalmente la generación y disposición de residuos producto de las obras de desmonte y nivelación.

Los residuos generados en esta etapa estarán constituidos fundamentalmente de residuos de limpieza del terreno y de las excavaciones; los cuales son completamente inocuos, por otra parte su disposición se efectuará en el sitio que el municipio autorice para ello. Por lo anterior se considera que el impacto será adverso pero con mitigación.

5.7 IMPACTOS RESIDUALES.

Aún cuando la presente se trata de una MIA en su modalidad particular, y no existe una obligación jurídica para contemplar un apartado a los impactos residuales, se decidió dedicar una sección especial del presente capítulo a su análisis. Con la aplicación de medidas de prevención y mitigación, es factible que algunos impactos puedan alterar el funcionamiento o la estructura de cierto componente o proceso ecosistémico dentro del SA, y reduzca su efecto o significancia. Sin embargo, invariablemente, existen impactos cuyos efectos persisten aún con la aplicación de medidas, y que son denominados como residuales.

La identificación y valoración de este tipo de impactos ambientales es fundamental, ya que en última instancia representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente, en consecuencia, el resultado de esta sección, aporta la definición y el análisis del “costo ambiental” del proyecto, entendiendo por tal la disminución real y permanente en calidad y/o cantidad de los bienes y servicios ambientales en el SA. La identificación de dichos factores se llevó a cabo en función al atributo de la recuperabilidad, por lo que aquellos impactos con calificación de 3, es decir, que los factores no podrán volver a su estado original, aún con la aplicación de medidas.

Derivado de lo anterior se tiene que el proyecto no generará impactos residuales.

5.8 CONCLUSIONES.

Con base en la información analizada del Capítulo II, los datos obtenidos de los estudios ambientales del Capítulo IV y la opinión de expertos y las diversas técnicas de evaluación de impacto ambiental utilizadas en el presente capítulo, se estima que el proyecto generará en lo general una serie de impactos ambientales de naturaleza negativa, sin embargo, considerando los resultados de los análisis se identificaron los impactos ambientales determinando cuales son significativos, sin medidas, y que derivado de la aplicación de las mismas, ningún impacto se consideró relevante. En adición a lo anteriormente expuesto, en el siguiente capítulo (VI) se presentarán las medidas mediante las cuales se podrá prevenir y mitigar la relevancia de dichos impactos, con lo cual el proyecto, en términos ambientales, es viable en todas sus secciones.

Es factible aseverar que el proyecto se ajusta a lo establecido en el artículo 35 de la LGEEPA respecto a que la presente MIA-P y en particular la identificación y evaluación de impactos presentada evidenció que los posibles efectos de las actividades del proyecto no pondrán en riesgo la estructura y función de los ecosistemas descritos en el SA.

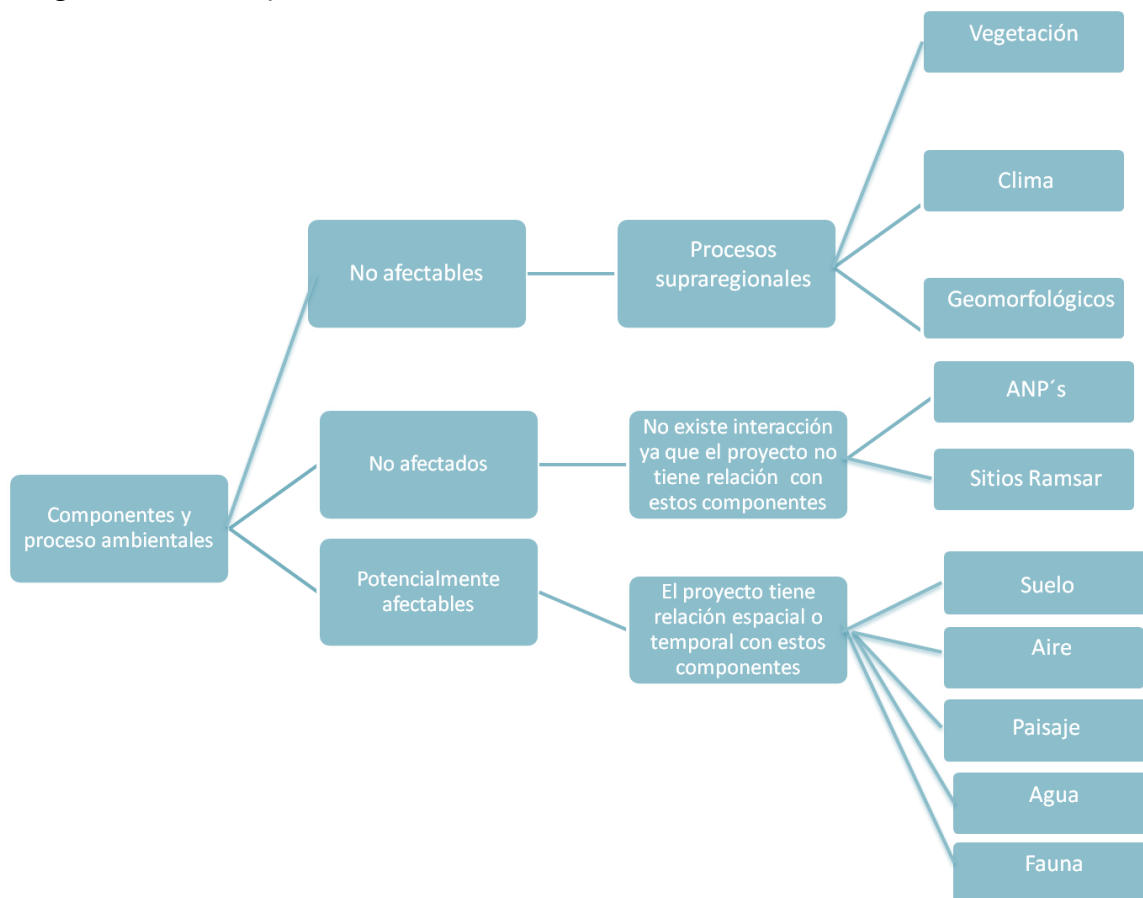


Figura 5.2 Síntesis de la evaluación de impactos ambientales.

Lo anterior se sustenta en el reconocimiento de se analizaron las posibles interacciones que el proyecto pudiera tener con componentes y procesos ambientales del SA a distintas escalas geográficas, tal y como se expresa en la Figura 5.2. En este orden de ideas, se analizó y concluyó que:

Con base en el análisis del diagnóstico ambiental de los componentes biológicos que caracterizan el predio, se puede afirmar que la ejecución de las obras y actividades que contempla el proyecto, no representan un factor de cambio importante.

Se considera que no se modificarán los procesos naturales de propagación, reproducción ni distribución de las especies de flora y fauna silvestre, no habiéndose obtenido valores altos de diversidad o riqueza ecológica durante el cálculo de los índices correspondientes.

Para no afectar la integralidad del ecosistema presenta se pretenden realizar las zonas en zonas desprovistas de vegetación natural, (así como para preservar los servicios ecológicos que presta dicho ecosistema), se ha conceptualizado la delimitación de los lotes y la rehabilitación del camino principal.

Con base en el contexto de la identificación de impactos analizados, las presentes conclusiones se derivan de demostrar con base en los criterios de significancia descritos en este capítulo, la evaluación de impactos cumplió con el doble enfoque solicitado en la LGEEPA y su Reglamento en la materia, respecto a:

- Calificar el efecto de los impactos sobre los ecosistemas, en cuanto a la relevancia de las posibles afectaciones a la integridad funcional de los mismos (Artículo 44, fracción II del REIA).
- Desarrollar esta calificación en el contexto de un SA (Artículo 12, fracción IV del REIA), de forma tal que la evaluación se refiere al sistema y no solo al predio objeto del proyecto.

Estas cifras demuestran que el impacto no es significativo, no solo por la superficie de afectación, si no por el poco grado de fragmentación al que serán sometidos. Con esto se garantiza su continuidad de los ecosistemas dentro del SA.

El enfoque del proyecto concibe mantener la integridad de los ecosistemas presentes en el SA, es decir la composición de hábitats que existen, la diversidad de especies y consecuentemente su capacidad de funcionar como un sistema integrado, reduciendo y evitando impactos que eliminen hábitats y/o especies o que desarticulen su estructura, preservando las condiciones que permitan la movilidad y la viabilidad de las especies.

Entendiendo la capacidad de carga de un ecosistema, como la capacidad que tiene para ser utilizado o manejado, sin que esto comprometa su estructura y funcionamiento básicos, se puede afirmar que el diseño del proyecto asegura estas dos condiciones.

Las conclusiones del presente capítulo permiten señalar que se respeta la integridad funcional de los ecosistemas, ya que como se identificó, los componentes ambientales que por sí mismos son relevantes, no serán afectadas de forma significativa ya que en todos los casos las áreas de distribución de las mismas son mayores al propio SA. Consecuentemente, se aportan elementos que evidencian que la conservación de la biodiversidad, demuestra que el proyecto no puede ocasionar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o que si bien se afectará el hábitat de individuos de flora y fauna, no se afecta a la especie como tal, quedando fuera del supuesto establecido en el artículo 35, numeral III, inciso b) de la LGEEPA.

Adicionalmente, en el siguiente capítulo se presentarán las medidas necesarias para prevenir, mitigar, restaurar, controlar o compensar, según sea el caso, los impactos ambientales esperados en cada una de las etapas de implementación del proyecto e integrarlas de manera precisa y coherente en el marco de sistema de gestión y manejo, cuya ejecución permitirá no ocasionar ningún impacto que por sus atributos y naturaleza pueda provocar desequilibrios ecológicos de forma tal que se afecte la continuidad de los procesos naturales que actualmente ocurren en el SA delimitado.

Finalmente, como resultado de las anteriores conclusiones es factible aseverar que el proyecto no generará:

- Desequilibrios ecológicos.
- Daños a la salud pública.
- Afectaciones a los ecosistemas.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

INTRODUCCIÓN.

En el Capítulo V de la presente MIA-P se manifestaron, identificaron y evaluaron los impactos ambientales previsibles que potencialmente puede inducir el proyecto en su zona de influencia directa e indirecta descrita en el Capítulo IV.

En la ejecución del proyecto se proponen una serie de medidas para prevenir, mitigar, restaurar y/o compensar los principales subsistemas que serán afectados, considerando además las disposiciones que señalan las diversas instancias gubernamentales para la operación del proyecto.

Por lo tanto, las medidas propuestas en este Capítulo, son el resultado del análisis integral llevado a cabo con base en las disposiciones establecidas en la normatividad mexicana para cada uno de los factores ambientales, por lo que las medidas preventivas y de mitigación enumeradas tienen la finalidad de prevenir al máximo la generación de impactos adversos por la ejecución del proyecto (evitar alteraciones con respecto a la condición base del ecosistema), motivo por el cual a continuación se presenta la descripción de cada una de las medidas por factor y componente ambiental dentro de cada subsistema.

6.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

Con la finalidad de organizar las medidas propuestas, es necesario describirlas de manera sistemática considerando en primer término la agrupación de acuerdo al factor ambiental, el propósito de la medida y el tiempo u orden cronológico de aplicación. De esta manera, se consideraron cuatro tipos de medidas de acuerdo a su alcance:

- a) Prevención
- b) Mitigación
- c) Compensación

Las diferentes medidas de prevención, mitigación y/o compensación que se proponen, se agrupan en función de los diferentes factores ambientales que puedan verse afectados por las diferentes obras y actividades que conforman el proyecto, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Factor	Subfactor	Impacto Ambiental	Medidas de prevención, mitigación ó compensación
Etapas de Preparación			
Suelo	cantidad	Perdida de suelos	Se dispondrán de banderas rojas para la perfecta delimitación de cada lote y construcción de casa club hípico, así como la rehabilitación de caminos.
			En el acondicionamiento de las áreas comunes, se realizarán obras de revestimiento drenaje que permitan la infiltración del agua pluvial al subsuelo, asimismo, se tendrá un monitoreo constante en los caminos lo cuales deberán ser estables, consolidados y con drenes adecuados a la dinámica hidráulica natural que eviten la erosión y pérdida de suelo.
			Reutilización del suelo sobrante extraído, en los sitios donde se haga la pre-paración, para las casas. El suelo sobrante mantiene las propiedades cualitativas del mismo en el sitio o en algún otro.
			Se tratara de realizar excavaciones artesanales (pico y pala) para evitar más volumen por efecto mecánico agresivo con maquinaria
Paisaje	calidad	Modificación de habitat	Se utilizará en medida de lo posible los trazos de los caminos ya trazados, para acceso a los lotes.

			Se participará en las acciones de vigilancia ambiental, para prevenir, controlar y combatir la presencia de incendios, ya que este factor es una de las principales amenazas al paisaje local y de la región y al mismo tiempo se generan reportes de posibles ilícitos ambientales en el área de influencia del proyecto.
Fauna	Hábitats faunísticos	Habitat de especies animales especialmente los de lenta movilidad.	Creación de un triptico de trabajo enfocado a temas ambientales, el cual se-rá distribuido al personal de obra y tendrá como meta informar sobre me-didas y disposiciones de protección hacia la fauna (aún y cuando no se tenga la presencia de fauna en el lote), entre otros temas ambientales. Dicho reglamento deberá ser dado a conocer mediante pláticas de educación am-biental. Entre las medidas a considerar se encuentran: 1). Evitar cazar o molestar a la fauna silvestre. 2). Restringir las actividades durante la noche. 3) Evitar que los trabajadores invadan sitios fuera de obra. Durante el inicio de los trabajos se realizará un Inventario de especies de fauna presente en los sitios, realizada por biólogos especialistas, en cada grupo de vertebrados. Dado que fue posible durante las observaciones hechas en campo el registro de algunas especies, su cap-tura se reportará y serán reintroducidas en sitios con hábitats similares fuera del polígono del proyecto. Se realizaran brigadas de ahuyen-tamiento, por ruido y persecución

			En todo momento existirá vigilancia en el terreno y estará estrictamente prohibido la cacería, captura o maltrato de las especies de fauna silvestre que se presenten, y al mismo tiempo se colocaran letreros alusivos a la protección de especie.
Aire	Calidad	Contaminación del aire por polvos y emisiones de la maquinaria.	Como medida cautelar de la generación de partículas suspendidas (polvo) se utilizará agua tratada para regar terracerías, y caminos; y se verificará que los vehículos circulen siempre con lonas para evitar la caída de materiales y la dispersión de polvos.
			La maquinaria y equipos a utilizar, contarán con el mantenimiento que permita la operación óptima y segura de todos sus componentes, incluyendo los silenciadores y anticontaminantes, a lo largo de toda la obra; y con lo cual se asegure que la generación de ruido derivada de la operación de la maquinaria se encuentre dentro de los límites permitidos por la NOM-080-SEMARNAT-1994
Agua	Calidad	Contaminación de agua por mal manejo de residuos.	Se exigirá a todo el personal se abstengan de defecar al aire libre, por el contrario se obligará a que estos utilicen los baños portátiles que se ubicarán estratégicamente en cada frente de obra.
Flora	Vegetación natural	Perdida de Individuos de flora	Una vez hecha la delimitación de lotes, se procederá a proteger las áreas arboladas, ya que no existirá derribo alguno de arbolado. En las áreas donde se van a realizar las construcciones, esta ocupada por vegetación secundaria, sin embargo se evitara en lo posible el maltrato de esta vegetación con los movimientos de trabajo.
Etapa de construcción			

Suelo	Cantidad	Perdida de suelos	Recoger todos los residuos sólidos que pudieran contaminar el suelo (plásticos, latas, botellas, cascajos, varillas, cartones, arena, cal, cemento, entre otros) que se generen durante las diferentes actividades de construcción y depositarlos en el relleno sanitario ubicado en el Km. 12 del camino a Mesa Rica del propio Municipio Valle de Bravo. Dar mantenimiento preventivo al equipo de trabajo y utilizar herramientas o recipientes que permitan reducir los riesgos de derrame de aceites y gasolina en el suelo. Establecer como medida de restauración la colecta de todo tipo de desecho, basuras y otros tipos de residuos ajenos al paisaje del sitio, medida que deberá ser mantenida antes, durante y después de las actividades constructivas mediante el establecimiento de una ronda diaria por todo el predio para la recolección de los desechos que pudiesen encontrarse dispersos en esta. Prohibir la ejecución de todo tipo de reparación mecánica dentro del área de obra, más de realizarse esta por causas de fuerza mayor, los desechos que sean producidos y otros residuos deberán ser depositados en los contenedores destinados para ello. Se dispondrá a los transportistas que circulen únicamente por los caminos colindantes del predio existentes, quedará prohibido circular fuera de estos accesos. A fin de evitar pérdida de suelo se fijarán con obras de pequeños gaviones o en su caso con pastizaciones, según sea necesario.
Paisaje	Calidad	Modificación de habitat	Proteger al bosque contra incendios y plagas forestales que pudieran afectar su actual condición de belleza escénica.

			Una vez finalizada el proyecto, se iniciara el retiro de las instalaciones de apoyo que fueron ocupadas durante las etapas de conformación del proyecto y en este lugar se removerá el suelo y pondrá composta para la posterior plantación de árboles nativos.
Fauna	Hábitats faunísticos	Habitat de especies animales especialmente de lenta movilidad.	Prohibir estrictamente a los trabajadores la molestia, captura y caza de cualquier ejemplar de la fauna silvestre que se presente durante los trabajos de construcción. Con la prevención, control y combate de incendios forestales, junto con la vigilancia forestal se logrará proteger no solamente a la flora existente, sino también a la fauna asociada a ésta. Se colocaran letreros alusivos al cuidado del medio ambiente.
Aire	Calidad	Contaminación del aire por polvos y emisiones de la maquinaria.	Se tendrá el cuidado permanente de tener en óptimas condiciones de operación los camiones de transporte, así como a la maquinaria ligera a utilizar, con el objeto de disminuir las emisiones de gases contaminantes y ruidos que alteren u ocasionen contaminación del aire.
Agua	Calidad	Contaminación de agua por mal manejo de residuos.	
Flora	Vegetación natural	Perdida de Individuos de flora	Se prohibirá terminantemente el acceso y libre tránsito al área de preservación o conservación a toda persona o vehículo, limitando la entrada solo a quienes justifique su presencia en dicha área dada su participación en las actividades afines a su rescate. Se realizará la vigilancia permanente para evitar cualquier conato de incendio, cortas clandestinas, saqueo de ejemplares, entre otros.
Etapa de operación			
Suelo	Cantidad	Perdida de suelos	Con la finalidad propiciar la recuperación de suelo se establecerá un programa de

			reforestación con especies arbóreas, arbustivas o herbáceas de la región. Se crearán áreas verdes cerca de las construcciones, con el objeto de cubrir las zonas, es importante mencionar que las plantas a utilizar preferente-mente serán plantas nativas. Lo anterior, permitirá cubrir el suelo desnudo y por ende conservarlo. El producto resultante del composteo de los residuos orgánicos, se utilizará en las áreas verdes y en las reforestaciones que se realicen en el predio. Esto mejorará la productividad y mantendrá la fertilidad del suelo. Durante la etapa de operación del proyecto quedará prohibida la extracción de humus, mantillo y suelo vegetal. Con la finalidad de no dispersar en la zona de estudio residuos, el personal técnico deberá recoger todos los residuos sólidos (plásticos, latas, botellas, etc.) que se generen durante todas las actividades que conformen el proyecto, teniendo una zona específica para su depósito y confinamiento, para después realizar su disposición final al relleno sanitario autorizado.
Paisaje	Calidad	Modificación de habitat	Como medida de mejoramiento visual del proyecto, se realizará reforestación y se busca establecer una metodología de plantación forestal de 3 bolillo cada 3 metros en las áreas verdes del proyecto lo que permitirá aumentara de manera considerable el valor ecológico del predio. Realizar el mantenimiento constante de los caminos de acceso y brechas, con ello se prevendrá el arrastre de sedimentos, o pérdidas de suelo y por supuesto se mejorará la percepción visual de estos. Inducir la regeneración en aquellas áreas forestales de baja densidad arbórea y arbustiva, donde la regeneración sea escasa o pobre, con el objeto de mejorar la composición y estructura de masa forestal y con ello mejorar la riqueza visual de la zona.

			Realizar obras de restauración en aquellas áreas estratégicas que permitan disminuir la erosión hídrica y retener el suelo forestal. Ejecutar los programas de prevención, control y combate de incendios y plagas forestales y de vigilancia por parte del propietario, con la finalidad de evitar siniestros que pudieran impactar negativamente al componente paisajístico existente.
Fauna	Hábitats faunísticos	Habitat de especies animales especialmente los de lenta movilidad.	Implementar un programa de vigilancia permanente, con objeto de impedir la cacería furtiva, captura o maltrato de la fauna silvestre. Se hará un programa permanente para eliminar la fauna nociva que llegará a presentarse en el lugar. Se respetarán las madrigueras y nidos de la fauna silvestre existentes en el predio. Como medida de prevención y evitar la proliferación de fauna nociva y malos olores, se implementará la limpieza y recolección de basura en botes con capacidad de 200 litros con tapa para su correcto almacenado y disposición en el relleno sanitario del Municipio de Valle de Bravo. Implementar y ejecutar un programa de prevención, control y combate de incendios forestales, con esto se logrará proteger no solamente a la flora existente, sino también a la fauna asociada a ésta.
Aire	Calidad	Contaminación del aire por polvos y emisiones de la maquinaria.	
Agua	Calidad	Contaminación de agua por mal manejo de residuos.	Quedará prohibido el vertido de aguas residuales; lo anterior busca prevenir la contaminación con residuos sólidos y líquidos en la misma.

			Se realizará el mantenimiento permanente de los equipo de recirculación”, con el objeto de que la función que brinden sea permanente y oportuna
Flora	Vegetación natural	Perdida de Individuos de flora	Mantener las condiciones de vege-tación, que permitan la continuidad del proceso natural de recarga en los mantos freáticos de la zona, a través de su vigilancia permanente. Realizar acciones de forestación y/o reforestación en aproximadamente 2 has, dentro con esta medida se evitará la ampliación de la frontera agrícola, pecuaria o urbana en las zonas fores-tales y se mantendrán las áreas verdes del predio. Como ya se comentó, en esta etapa existirán programas de prevención, control y combate de incendios y pla-gas forestales, además de acciones de mantenimiento permanente de jardi-nes y reforestación. Esto traerá múlti-ples beneficios ambientales a la zona y región. Realizar acciones de vigilancia forestal permanente, en todo el predio, con la finalidad de prohibir y evitar acciones de pastoreo, quemas y cortas clan-destinas, saqueo de especies de flora silvestre, entre otros.

6.2 PROGRAMA DE REFORESTACIÓN

Los bosques templados de México aportan una gran variedad de servicios ambientales entre los que se encuentran el favorecimiento de la infiltración del agua, recarga de acuíferos, conservación de suelos, conservación de flora y fauna silvestre además de brindar alimento, materiales y medicinas para los seres humanos.

Por esta razón y como el proyecto se encuentra dentro del Área Natural Protegida denominada Área de protección de Recursos Naturales denominada “Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, se decidió elaborar el Programa de Reforestación y Conservación que sirva como medida de compensación por cualquier daño que pudiera ocasionar por mínimo que sea el proyecto. En este último punto es importante resaltar que la

afectación que el proyecto pudiera ocasionar en este ecosistema es mínimo debido a que el sitio donde se establecerán las casas principalmente se eligieron zonas sin arbolados.

El objetivo general del Programa de Reforestación y Conservación es asegurar el establecimiento de una nueva cobertura forestal de bosque para mantener y conservar la zona.

Entre sus objetivos específicos se considera:

1. Diseñar e implementar a través de las etapas de preparación de terreno, construcción y operación, una campaña general de reforestación respaldada por asesores técnicos y científica, por lo ejecución de acciones provenientes de experiencias de reforestaciones exitosas. Este programa se llevará a cabo en zonas que sean autorizadas por el Estado, así como en las áreas verdes dentro del proyecto y en las zonas de conservación del mismo.
2. Reforestar zonas de conservación y áreas verdes con especies nativas de la región

La estrategia prevista para alcanzar las metas referidas son las siguientes:

- ✓ Identificación y delimitación en campo de áreas a reforestar
- ✓ Determinación de las especies a utilizar con base en la opinión del especialista
- ✓ Recolección de semillas y propagulos para su uso posterior en las zonas destinadas
- ✓ Preparación del terreno a reforestar
- ✓ Trasplante y siembra de ejemplares seleccionados
- ✓ Limpieza, mantenimiento, riego y mejora del área reforestada
- ✓ Refuerzo de la reforestación

A partir de esta estrategia, a continuación se mencionan los principales aspectos que se deben considerar para llevar a buen término la ejecución del programa:

- a) **Elección del sitio a reforestar:** El área que se elija para la reforestación debe reunir las siguientes características ambientales para que se asegure la viabilidad del programa (Arriaga et al 1994)
 - Profundidad del suelo de por lo menos 30 cm. Con una textura de suelo que permita una infiltración adecuada del agua (suelos no compactados y de textura adecuada).
 - Que haya un estrato herbáceo que al menos alcance a cubrir el 80% del terreno
 - Que la erosión del terreno este dentro de lo permisible, o en su caso pueda ser controlada con prácticas de conservación de suelos.

- b) Selección de las especies a utilizar en la reforestación:** En los programas de reforestación la especie que se utilice para tal fin es un elemento clave para lograr el éxito. Por lo cual es muy importante seguir ciertos criterios en la selección de las especies como:

Tomar en cuenta las características ambientales del sitio; esto considerando solo aquellas que tienen posibilidades de adaptarse por estar dentro de su rango de distribución. Para identificar estas especies es necesario realizar recorridos en sitios cercanos que presenten condiciones ambientales similares como la altitud, tipo de suelo, exposición del terreno, precipitación pluvial y temperatura.

Una vez ubicados los sitios con similares características ambientales es necesario determinar si la vegetación es original (primaria) o si por el contrario ha sido propiciada por el uso y actividades humanas (agricultura, extracción forestal) que la hayan convertido en vegetación secundaria.

Para la elección de las especies se debe de dar preferencia a aquellas que se establecieron en los sitios que presentan vegetación secundaria arbórea y arbustiva, ya que es ahí en donde se encuentran principalmente las más resistentes, de más rápido crecimiento y que se adaptan a condiciones ambientales limitantes. Es importante asegurarse que estas especies se establecieron posteriormente a una perturbación y que son especies propias de la región. O bien seleccionar aquellas especies que se detecten tanto en vegetación original como en vegetación secundaria, lo cual indicaría que la especie tiene amplia plasticidad genética y que le permite establecerse en condiciones adversas.

- c) Uso deseable de sitios desprovistos de vegetación:** Para esto es muy importante tener claro el objetivo de la reforestación. En este caso es el de poner vegetación donde no la hay para contrarrestar los efectos nocivos de la deforestación por el cual se deben de emplear todas las especies que sean ambientalmente adecuadas y que mejoren las características edáficas del terreno y no buscar otro fin para no crear una falsa expectativa en el proyecto.
- d) Disponibilidad de propagulos de especies locales:** Un problema en muchos programas de reforestación es la falta de propagulos suficientes y de buena calidad que presenten un elevado vigor y un aspecto saludable. Por lo cual se debe contar con:
- Material vegetativo de buena calidad
 - Conocimiento preciso de las partes de la planta que pueden ser utilizadas

- Dominio del manejo de la estaca antes y después de ser trasplantada
- Conocer la época más adecuada para realizar la reforestación

e) **Selección del método de reforestación:** Este también es una parte fundamental del programa, ya que si no se elige un método adecuado se puede llegar al fracaso. Existen varios métodos, dependiendo de la clase del propagulo, técnica de producción que se utilice e infraestructura que se requiera y que se tenga disponible. De manera general se pueden dividir en dos grandes métodos, los que requieren vivero o de no vivero.

Métodos que requieren vivero.

- Método de plántulas producidas a partir de semillas
- Método de propagulos producidos vegetativamente

Método que no requiere vivero

- Método de siembra directa de la semilla en el terreno
- Metodo de reforestación con renuevo natural del bosque

De estos métodos el de las plántulas producidas a partir de semillas es el más conocido y empleado en la reforestación. Por lo cual se recomienda utilizar este método ya que tiene ventajas como:

- Permite seleccionar las especies a reforestar y las variedades mas idóneas para las condiciones ambientales
- Permite controlar la calidad y vigor de las plantas que se introducirán
- Permite controlar la densidad, esparcimiento y distribución espacial delas plantas dentro del predio.
- Facilita cuidados y labores que se realicen a la planta (deshierbe, fertilización, etc.)

f) **Cuidado de las plantas:** Se debe de dar un mantenimiento a las plántulas que se reforestan.

- *Deshierbe.* Un deshierbe continuo que evite problemas de competencia por luz, agua y nutrientes. Este deshierbe además ayuda a tener un mayor control sobre depredadores de plántulas como hormigas y grillos.
- *Control de plagas.* En muchas ocasiones a pesar de que las plántulas se encuentran en condiciones adecuadas para su crecimiento se pueden observar que tengan este crecimiento y un aspecto poco saludable. probablemente la

causa sean plagas dañando la zona reforestada, por lo cual se debe tener un estricto control para prevenirlas y en su caso erradicarlas.

- *Aplicación de insumos.* Si llegará a faltar elementos nutritivos en el suelo se recomienda utilizar insumos que contengan nitrógeno y fósforo, pero la dosis y el producto depende de las condiciones particulares de cada proyecto.

g) **Evaluación de la reforestación:** Una vez llevada a cabo la reforestación es importante hacer una evaluación de la reforestación. Para esto los parámetros que se deben evaluar son:

- *Sobrevivencia y crecimiento.* La evaluación de la sobrevivencia deberá de llevarse a cabo de manera periódica, de preferencia a través de registros bimestrales durante un año, considerando las diferentes épocas del año.
- *Cambios en el suelo:* para evaluar las condiciones de deterioro que se encuentran en el suelo a reforestar se deben de evaluar los cambios que podrían ocurrir después de la reforestación a través de muestreos de suelo.

6.3 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA

- Contar con soporte técnico-científico a partir de experiencia personal calificado para la reforestación de la vegetación nativa, previos a la implementación del proyecto.
- Total acumulado de las superficies de áreas reforestadas y creación de áreas de conservación de vegetación nativa
- Incremento de la densidad de los elementos de la cobertura vegetal original.

Los avances que se registren en estos indicadores representarán además de mayor conocimiento técnico y científico para la protección, conservación y creación de zonas con vegetación nativa.

6.3.1 Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de flora y fauna silvestre, procedimientos a implementar, los sitios en los que se realizará y el personal que estará a cargo de dicho programa.

Durante la etapa de construcción del proyecto se realizarán actividades que pondrán en riesgo individuos animales y causarán reducciones en las poblaciones de los mismos. La intervención de los diferentes microhábitats, puede provocar la muerte directa de aquellos que sean sorprendidos de manera imprevista. Esta situación causa migración y desaparición de un número significativo de especies animales, con repercusiones negativas para la estabilidad de

los ecosistemas de la región, por lo anterior, es importante implementar trabajos de ahuyentamiento y rescate orientados a minimizar los efectos sobre la fauna residente del área de influencia directa del proyecto.

Por lo que el ahuyentamiento de fauna se concentra básicamente en generar condiciones de tipo ecológico que causen estrés ambiental y por consiguiente un desplazamiento de los animales que se encuentren en la zona. Este método, debe combinarse con el rescate y la reubicación de los individuos que se encuentre en el sitio.

6.3.1.1 Ahuyentamiento y rescate de fauna

Un ahuyentamiento de fauna busca generar condiciones de tipo ecológico que causen estrés ambiental en las comunidades de anfibios y reptiles, Mamíferos y aves, impulsando su migración hacia otros lugares. Este método, debe combinarse con el rescate, revisión veterinaria, transporte y la reubicación de individuos, debido a que la mayoría de estos no tienen capacidades migratorias altas. Para ello, se deberán capturar o ahuyentar, mediante cada una de las técnicas y metodologías existentes.

METODOLOGIA

- Tener identificada la fauna existente en el área que se realizara el ahuyentamiento y rescate.
- Para el trabajo de rescate se utilizaran trampas Tomahawk y Sherman, bastón manipulador, vara herpetológica, redes tipo niebla, guacales, Jaulas medianas, redes de niebla, jaulas para aves, sogas de algodón grueso, cintas adhesivas, bolsas de tela, cajas plásticas perforadas, bolsas Ziplock perforadas, guantes de tela, machete, navaja, libreta de anotaciones, marcadores indelebles, linternas frontales y linternas de alta potencia, GPS, cámara fotográfica digital, Laptop y equipos de comunicación (teléfonos celulares).

El ahuyentamiento y rescate de fauna deberá hacerse en diferentes etapas. Estas se repetirán todos los días que se realice la actividad.

6.3.1.2 Muestreo corto para identificar la diversidad y abundancia de Fauna en la zona

Se debe realizar un muestreo corto en el predio, en esta el investigador mediante una metodología específica para cada grupo de individuos identificará de forma rápida que especies se encuentran presentes en el área.

Desarrollar las técnicas de ahuyentamiento

Se aplicarán las técnicas más apropiadas para cada grupo de individuos, que generen menor estrés y por consiguiente un desplazamiento de los animales a otras zonas.

Mas adelante se describirán algunas de las técnicas más adecuadas.

Transporte

Los individuos se trasportarán hacia el lugar de reubicación, teniendo en cuenta algunos aspectos importantes y la logística necesaria para proporcionar bienestar los animales, esta dependerá las características de cada grupo y de cada individuo.

Reubicación

Los individuos capturados serán reubicados en el sitio ya previsto, cabe mencionar la importancia de identificar sitios acordes a cada uno de los individuos, con el fin de garantizar en lo posible la supervivencia de estos.

Registros Fotográficos

Es de suma importancia hacer registros fotográficos de cada una de las actividades realizadas y de los momentos con mayor relevancia.

Toma de datos

La toma de datos es imprescindible, debido a que esta permitirá obtener, revisar y almacenar información importante del proceso y los resultados del ahuyentamiento y rescate de fauna.

6.3.1.3 Descripción de las etapas para cada grupo de individuos

Anfibios y reptiles

Muestreo corto: Se realizarán muestreos por Transecto. El muestreo mediante transectos es una técnica que permite la caracterización rápida de la biodiversidad y abundancia de herpetos en un área específica. Para esto, se seleccionaran zonas de muestreo en sitios dentro del área que se va a intervenir donde se tenga evidencia de que la biodiversidad y abundancia de herpetos es mayor. Una vez ubicado en el sitio se realizará un transecto de 25 metros de longitud y 4 metros de ancho.



Figura 6.1 Muestreo corto para anfibios y reptiles

Este Transecto no debe recorrerse en un periodo de tiempo mayor a 20 minutos. En este, se identificara y anotará todos los individuos que vea o escuche. Adicionalmente, durante este tiempo, se realizará una grabación de los cantos de anfibios.

Ahuyentamiento y captura: Los anfibios y reptiles tienen, diariamente, por lo general un solo pico de actividad. En general, los anfibios son animales de comportamientos nocturnos, debido a que no toleran las altas temperaturas. Por su parte, dentro de los reptiles, existen especies que son diurnas mientras que hay otro porcentaje que es estrictamente nocturno. Por esta razón se debe realizar una actividad de ahuyentamiento en las horas de la mañana, entre las 6:30 y las 10:30 y otra en la tarde, entre las 6:00 pm y las 10:00 pm.

Los Anfibios y Reptiles en general responden de forma positiva a estímulos, Auditivos, Químicos y Mecánicos.

Por lo que se ahuyentaran con las siguientes técnicas:

- 1 Siluetas
- 2 Sonidos
- 3 Hormonas de Depredadores
- 4 Trampas de pozo
- 5 Capturas Manuales

Transporte de individuos capturados: Los anfibios se transportarán en bolsas Ziplock con hojarasca húmeda para evitar la desecación del animal durante el traslado. Las serpientes se transportaran utilizando bolsas de tela. La manipulación de las serpientes se debe realizar en todo momento haciendo uso de un gancho para evitar el contacto manual con el individuo. Esto asegura la salud del individuo animal como la del investigador que está realizando la manipulación.

Reubicación y Liberación: Es Importante identificar lugares con condiciones similares al sitio donde fueron capturados, se recomienda buscar espacios húmedos cercanos de afluentes hídricos.

Se debe realizar una marcación del sitio por medio del GPS y tomar Registros Fotográficos.

Registro fotográfico: Realizar un registro fotográfico diariamente de las zonas en donde está realizando la actividad.

Toma de datos: Se debe llevar un registro bien controlado sobre las características de cada uno de los individuos que han sido colectados y los lugares de desplazamiento

MAMIFEROS

Muestreos por Transecto: El muestreo mediante transectos es una técnica que permite la caracterización rápida de la biodiversidad y abundancia de mamíferos en un área específica. Para esto, se debe seleccionar zonas de muestreo en sitios dentro del predio donde se tenga evidencia de que la biodiversidad y abundancia de mamíferos es mayor. Una vez ubicado en el sitio se realizará un Transecto de 25 - 50 metros de longitud, observando la vegetación y el suelo a 10 metros a cada lado del Transecto para buscar movimientos que indiquen la presencia de un mamífero, huellas, heces, o cualquier otra evidencia que permita establecer la presencia de un animal perteneciente a este grupo.

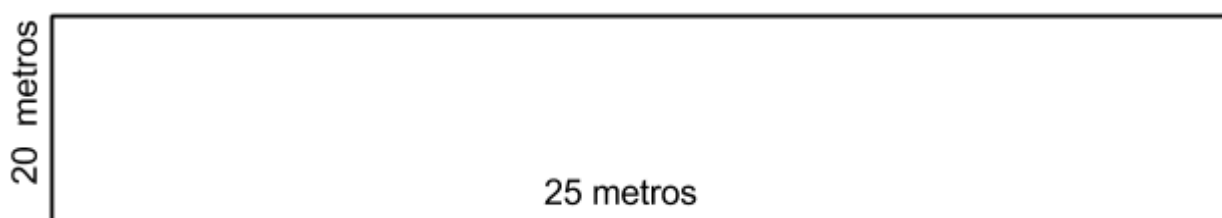


Figura 6.2 Muestreo corto para mamíferos

Este Transecto no debe recorrerse en un periodo de tiempo mayor a 30 minutos. En este, se identificará y anotará todos los individuos que vea o escuche. En total se realizarán dos transectos, uno en la mañana, a las 7:00 am y uno en la tarde, a las 6:00 pm.

Ahuyentamiento y captura: Se capturaran los mamíferos mediante diferentes técnicas y metodologías, entre ellas el uso de trampas Sherman, Tomahawk o de mayor tamaño, si se requieren.

Los mamíferos tienen, diariamente, por lo general un solo pico de actividad. De esta manera, se realizará una actividad de ahuyentamiento tanto en las horas del día como en la noche, sin embargo se tendrá una mayor dedicación durante la última. Consecuentemente, se debe realizar una actividad de ahuyentamiento en las horas de la mañana, entre las 7:00 y las 9:00 y otra en la tarde, entre las 6:00 pm y las 12:00 pm.

Los Mamíferos en general responden de forma positiva a estímulos Visuales, Auditivos, Químicos y Mecánicos.

Se implementarán las siguientes técnicas:

- 1 Siluetas
- 2 Humo
- 3 Sonidos

- 4 Trampas Sherman
- 5 Trampas Tomahawk
- 6 Hormonas de Depredadores
- 7 Trampas de pozo
- 8 Capturas Manuales

Transporte de individuos capturados: Los mamíferos deberán ser transportados en jaulas, los cuales deben estar cerrados durante el periodo de transporte. La jaula deberá ser cubierto con una manta de color oscuro para evitar que el animal vea que está siendo movilizado.

Reubicación y Liberación: Se identificarán lugares con condiciones similares al sitio donde fueron capturados, buscando espacios con gran diversidad de especies y plantas que puedan servir en la construcción de sus nuevos hábitats y que puedan estar provistos de alimento. Se realizará una marcación del sitio por medio del GPS y tomar Registros Fotográficos.

Registro fotográfico: Realizar un registro fotográfico diariamente de las zonas en donde está realizando la actividad.

Toma de datos: Se debe llevar un registro bien controlado sobre las características de cada uno de los individuos que han sido colectados y los lugares de desplazamiento

AVES

Ahuyentamiento y captura: Se debe tratar en lo posible de que las aves abandonen el área que se va a interferir por sus propios medios, y no mediante captura y reubicación. Esto debido a que las aves presentan cambios fisiológicos importantes ante la captura. Si esta es prolongada, el cambio fisiológico en el individuo puede generar la muerte. Solo se capturarán individuos cuyo comportamiento territorial esté causando que el individuo no abandone el área que se desea intervenir. Si este es el caso, los individuos deberán ser capturados utilizando redes de niebla, y la manipulación del mismo deberá ser ejecutada por el ornitólogo.

Las Aves en general responden de forma positiva a estímulos visuales, Auditivos, Químicos y Mecánicos.

Se recomienda implementar las siguientes técnicas:

- 1 Siluetas
- 2 Cintas de papel metalizado
- 3 Humo

- 4 Sonidos
- 5 Redes de niebla (Captura)

Transporte de individuos capturados: Las aves capturadas se deben Transportar en Jaulas especiales, dispuesta de bebederos y comederos si el trayecto es muy largo, La jaula se debe cubrir en lo posible con una manta oscura para que el individuo no vea que lo están transportando y no se estrese demasiado.

Es de Resaltar que las aves en lo posible no se deben capturar, solo tratar de utilizar técnicas de ahuyentamiento, con el fin de que ellas se desplacen libremente a otro lugar escogido por el mismo animal.

Reubicación y Liberación: Es Importante identificar lugares con condiciones similares al sitio donde fueron capturados, se recomienda buscar espacios con gran diversidad de especies y plantas que puedan servir en la construcción de sus nuevos hábitats y que puedan estar provistos de alimento.

Se debe realizar una marcación del sitio por medio del GPS y tomar Registros Fotográficos.

Registro fotográfico: Realizar un registro fotográfico diariamente de las zonas en donde está realizando la actividad. Incluya las fotos que tome cada uno de los días en el Anexo 3_Registro Fotográfico Recuerde tener en cuenta las características que pide el formato.

Toma de datos: Se debe llevar un registro bien controlado sobre las características de cada uno de los individuos que han sido colectados y los lugares de desplazamiento

Metodos de rescate

Trampas Sherman

Trampas Tomahawk

Trampas de pozo

Capturas Manuales

PROGRAMA DE MANEJO DE ÁREAS VERDES

Este programa se aplicará durante la operación y mantenimiento. Los objetivos principales son:

1. Integración de los individuos de las especies ornamentales que actualmente se ubican en el predio para el diseño de áreas verdes.

2. Crear en las áreas verdes y ajardinadas del proyecto, una imagen de paisaje natural bello y permanente acorde con el escenario ambiental de la vegetación nativa propia de la zona de estudio y congruente con la infraestructura y actividades turísticas e inmobiliarias autorizadas.
3. Contribuir al conocimiento de la flora nativa por los usuarios del proyecto.

Las estrategias previstas para alcanzar las metas referidas son las siguientes:

- Identificación de las especies nativas a emplear en las áreas verdes del proyecto, por medio de letreros indicativos.
- Diseñar las áreas verdes cuidando de que se adecuen al entorno natural para conservar la belleza escénica del lugar.
- Establecer las áreas verdes con asesoría técnica
- Control y erradicación de plantas nocivas
- Mantenimiento de áreas verdes

Es importante mencionar que se buscará que el material vegetal que generen las áreas verdes se recicle, y que en todo momento se evitará el uso de agroquímicos o fertilizantes que puedan contaminar el suelo y siempre que sea posible se utilizarán abonos orgánicos.

Indicadores de cumplimiento del programa

- Contar con soporte técnico para el diseño y mantenimiento de las áreas verdes.
- Contar con áreas verdes que armonicen con el hábitat
- Mantener en buen estado las áreas verdes y hacer uso sustentable de ellas
- Que de den a conocer las especies nativas que se están utilizando en las áreas verdes a través de letreros informativos para que la gente conozca el nombre de las plantas que hay en los alrededores.

6.5 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS.

En la ejecución del proyecto serán generados residuos líquidos y sólidos, tal y como se refiere en los Capítulos II y V. Con la finalidad de disminuir al máximo los riesgos de contaminación al suelo, se ha considerado pertinente proponer un Programa Manejo Integral de Residuos, cuyos componentes son los siguientes:

- Subprograma de Manejo de Residuos Sólidos.
- Subprograma de Manejo de Residuos Líquidos.

6.5.1 Subprograma Manejo Residuos Sólidos.

El subprograma de Manejo de residuos sólidos no peligrosos conlleva a una serie de acciones sistematizadas con lógica, desde la identificación, separación, envasado, recolección interna, almacenamiento temporal, recolección externa y disposición final de los residuos, estas actividades se llevarán a cabo y conformarán la ejecución del Subprograma.

Las metas principales que contempla la implementación de este Subprograma son las siguientes:

- Definir medidas para la reducción de fuentes de residuos sólidos.
- Definir estrategias para la separación, reutilización y reciclamiento de materiales.
- Identificar los mejores métodos para la disposición temporal y final de residuos.
- Los residuos sólidos generados durante la construcción y operación del proyecto serán separados en residuos inorgánicos (reciclables y no reciclables) y orgánicos, a través de contenedores o tambos de 200 l con tapa y claramente etiquetados que serán colocados estratégicamente cerca de las fuentes de generación.
- Por medio de camiones del municipio o vehículos de empresas subcontratadas para dicho fin, los residuos inorgánicos no reciclables serán retirados y trasladados hacia el basurero o relleno sanitario autorizado por el Municipio.
- En el caso de los residuos sólidos reciclables (plásticos PET, aluminio, papel y cartón), serán recolectados por empresas acreditadas oficialmente para tal efecto. En el caso de los residuos orgánicos (residuos de alimentos, desechos de vegetación), serán triturados, mediante un tratamiento de composta serán empleados como abono orgánico para las áreas verdes del Desarrollo.

La estrategia prevista para alcanzar las metas y aplicar los criterios referidos se presentan a continuación.

Identificación previa, separación sistemática y manejo diferenciado.

- Los diferentes tipos de residuos sólidos que se prevé serán generados durante los procesos constructivos y operativos del proyecto deberán ser colocados en los contenedores diferentes, su etiqueta y la obligatoriedad posibilitará su separación. Posteriormente se dará un manejo diferenciado de los mismos.

Indicadores de Cumplimiento del Subprograma.

- Medidas establecidas para reducir fuentes de residuos sólidos.
- Medidas establecidas para la separación de residuos sólidos (biodegradables, reciclables, y no reciclables).

- Registro de recolección de basura (estimación en m³ ó Kg.).
- Registro del número de viajes al tiradero municipal.
- Registro del retiro del predio y disposición final de los residuos sólidos reciclables separados, por empresas o instituciones autorizadas.

6.5.2 Subprograma de Manejo de Residuos Líquidos.

El Subprograma de manejo de aguas residuales será implementado en primer instancia con la finalidad de dar cumplimiento a la normatividad y legislación ambiental aplicable en materia, y segundo para lugar hacer un uso racional y sustentable del recurso de agua.

La meta principal que contempla la implementación de este Subprograma es la siguiente:

- Disminuir el riesgo de contaminación de suelo, agua y ecosistemas por aguas residuales.
- Reducir las fuentes generadoras de aguas residuales
- Inducir el uso de químicos y productos biodegradables compatibles con la tecnología de tratamiento

La estrategia prevista para alcanzar la meta y aplicar los criterios referidos se presentan en la:

Supervisión sanitaria sistemática durante la construcción.

- Durante los procesos constructivos del proyecto se establecerán procedimientos de supervisión sistemática de la disponibilidad y buen uso de sanitarios portátiles en frentes de trabajo. Esta verificación incluye la disposición final de residuos líquidos a cargo de empresas acreditadas para tal fin por las autoridades competentes.

Supervisión sanitaria sistemática durante la operación.

- Durante la etapa de operación, las aguas residuales que se generen serán conducidas a la red de alcantarillado municipal. La calidad de agua residual será de tipo domestica o domiciliaria, por la naturaleza del proyecto. La finalidad de conducir el agua residual al drenaje sanitario es evitar riesgo de contaminación al suelo y en general al medio ambiente.

Indicadores de Cumplimiento del Subprograma.

- Medidas establecidas para reducir fuentes de residuos líquidos.
- Medidas previstas para el manejo y disposición final de los residuos líquidos que se generen.
- Relación y estimación del volumen de residuos líquidos generados.

6.6 PROGRAMA DE SUPERVISIÓN Y VIGILANCIA AMBIENTAL.

La implementación y ejecución del **Programa de Supervisión y Vigilancia Ambiental** cubre las siguientes metas que son:

- Verificar el cumplimiento de todas las obligaciones ambientales del proyecto en sus diversas etapas de ejecución, incluyendo:
 - Términos y condicionantes ambientales que la SEMARNAT establezca en la autorización correspondiente, toda vez que sea favorable;
 - Legislación y normatividad ambiental aplicable;
 - Medidas de prevención, mitigación y manejo que fueron propuestas en la elaboración de la presente MIA-P.
- Integrar la información y las comprobaciones documentales necesarias para informar periódicamente a la Delegación en el Estado de México de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), sobre el cumplimiento de las obligaciones ambientales y el del desempeño ambiental del proyecto entregando copias del mismo en la oficinas centrales de la PROFEPA y en la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT.

Las estrategias previstas para alcanzar las metas referidas son las siguientes:

Supervisión y vigilancia de las obras, procesos y actividades autorizadas.

- Con la finalidad de garantizar el cumplimiento de las obligaciones ambientales que sean establecidas por la SEMARNAT al proyecto que nos ocupa, toda vez que se haya obtenido la autorización favorable, mediante esta estrategia durante sus diferentes etapas como son: preparación del terreno, construcción, operación y mantenimiento, el personal asignado a la supervisión ambiental se coordinará de manera sistemática con el responsable de la construcción o de la operación, para planificar conjuntamente y establecer acuerdos previos conjuntos que permitan cumplir en la práctica diaria con las obligaciones ambientales aplicables a cada etapa, identificar en términos verificables que no se está rebasando el impacto ambiental previsto y aplicar medidas complementarias para reducirlo hasta donde sea posible.
- Con base en dichos acuerdos previos, en cada etapa se revisará directamente en campo y de manera periódica las zonas de preparación del terreno, construcción y operación, así como las actividades regulares y extraordinarias relacionadas con objeto de lo siguiente:
 - Observar el grado de cumplimiento de obligaciones por parte de los actores involucrados en las diferentes etapas;

- Supervisar la implementación de las medidas de prevención, control y mitigación de los impactos ambientales previstos para cada etapa;
- Coordinar la ejecución del Programa de Supervisión y Vigilancia Ambiental;
- Dar seguimiento al estado de las condiciones ambientales del ecosistema y los recursos del predio partiendo como línea base la información contenida en esta MIA-P.

Verificación ambiental ante la observación de las obligaciones voluntarias.

- La finalidad principal de este tipo de estrategia es la verificación directa y sistemática del cumplimiento de todas las obligaciones ambientales que está sujeto el proyecto que nos ocupa, por medio de listas de chequeo y formatos para verificar y recabar la documentación oficial necesaria para comprobarlo.
- Su realización será periódica y tendrá especial énfasis en el marco de los procesos y sitios identificados que se consideren como riesgosos en cada una de las diversas etapas de implementación del proyecto, por ejemplo, durante la fase de construcción que es donde se han identificado los impactos de interés, se implementará un sistema de inspecciones y vigilancia continua a la labor de las empresas y prestadores de servicios que colaboren en el proyecto para verificar su cumplimiento de las obligaciones y normatividad ambiental aplicable.
- La integración de la información generada será la base para estructurar los informes periódicos a la a la PROFEPA y la DGIRA-SEMARNAT.

Indicadores de cumplimiento del Programa.

- Supervisión y vigilancia de las obras, procesos y actividades autorizadas.
 - Firmas de recibido por contratistas de reglamento ambiental para construcción.
 - Número de reuniones de planificación con responsables de la construcción, operación y mantenimiento.
 - Lista de acuerdos y medidas concertadas.
 - Número de inspecciones para supervisión de obra u operación y para verificación estado de salud ambiental de los ecosistemas y recursos del predio.
 - Informes periódicos ante la PROFEPA y la DGIRA-SEMARNAT.
- Cumplimiento de obligaciones voluntarias.
 - Listas de chequeo de cumplimiento de obligaciones voluntarias por parte de los actores involucrados en las etapas y recabación de la documentación oficial necesaria para comprobarlo.

- Informes periódicos a la a la PROFEPA y la DGIRA-SEMARNAT.

6.7 CONCLUSIONES

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

7.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

El proyecto consistente en la construcción de 9 casas habitación y una casa club hípico, ha sido planeado, desde un inicio para llevarse a cabo en una zona donde las actividades antropogenicas humanas, en este caso la agricultura, han dejado consecuencias en el suelo, ocasionando con esto que actualmente sean áreas en donde se ha desarrollado vegetación secundaria, sin embargo dentro del predio existen zonas que han sido forestadas y en las cuales se ha desarrollado el tipo de vegetación de bosque de coníferas, sin embargo y de acuerdo al diseño arquitectonico, siempre basados en ser amigables y respetuosos con el ambiente, se ha propuesto un diseño en el cual no se realice ningún derribo de arbolado, en esas zonas donde se han llevado a cabo forestaciones a causa de condiciones propuestas por

el municipio de Valle de Bravo, para poder lotificar zonas y así construir vivienda, en zonas agrícolas, y de esta manera poder cumplir con lo estipulado en su Plan Municipal de Valle de Bravo.

De acuerdo a los resultados obtenidos en los recorridos de campo se ha observado que las zonas donde se pretenden llevar a cabo las construcciones se ha desarrollado vegetación secundaria, por lo que al hacer el inventario de estas especies, ninguna esta se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, cabe mencionar que estas zonas son catalogadas como agrícolas de acuerdo a INEGI y AG de conformidad con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo.

De acuerdo a los resultados obtenidos en los muestreos en campo al hacer el inventario y registro de posibles especies en el predio, se llegó a tener el registro de dos especies de reptiles, que fueron las lagartijas (*Sceloporus aeneus* y *Sceloporus torquatus*), ambas indicadoras de perturbación en el ambiente, con respecto a las aves de estas se obtuvo el registro de 7 especies, que sin embargo, al momento de iniciar la fase de preparación del proyecto estas van a desplazarse a otros hábitats en la región, de forma temporal, y en cuanto a mamíferos de estos también se obtuvo el registro de dos especies de ratón, indicadoras de perturbación en la zona, de acuerdo a este análisis se puede corroborar que no hay especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010, y las especies que se localizan en el predio algunas son indicadoras de perturbación.

En el predio no existen cuerpos de agua, arroyos, lagos o lagunas, por lo que no va a existir afectación a ningún cuerpo de agua, sin embargo se proponen en el desarrollo del proyecto algunos métodos para los sistemas de captación de agua, para el proyecto.

De acuerdo al análisis del capítulo V, utilizando el método de Gómez Orea 2002, se pudo llegar a la conclusión de que no hay ningún impacto ambiental significativo por el desarrollo del proyecto, y se encontró que de acuerdo a los índices obtenidos los factores más perjudicados son el suelo y la modificación del hábitat (paisaje), que sin embargo y con las correspondientes medidas de mitigación estas son irrelevantes, ya que se propone como principal medida de mitigación y compensación la reforestación de árboles nativos de la región para delimitar los lotes y reforestar el límite poligonal del predio en su totalidad, además de que en los lotes, las áreas restantes se proponen áreas ajardinadas, lo cual lleve a realizar una conversión de tierras agrícolas con vegetación secundaria actual, a zonas con manchones de bosques nativos, lo que llegaría a aumentar considerablemente la belleza escénica del paisaje en la zona y con esto los principales impactos ambientales detectados como lo fueron la pérdida de suelos y el paisaje, mejoren considerablemente, además de poder llegar a ser hábitats de

especies de la región, ya que dentro de las propuestas de la construcción de las 9 casas habitación y casa club hípico, se tendrá un reglamento interno para los habitantes en estas zonas de descanso, principalmente para cuidar, respetar y proteger a la naturaleza, que será reforzado con, letreros alusivos a la protección y cuidado de las especies de flora y fauna en el lugar.

Este proyecto pretende dentro de sus principales objetivos de no derribo de arbolado y mejoras de zonas consideradas agrícolas, con vegetación secundaria actualmente, y de acuerdo a los pocos impactos realizados por la construcción en zonas donde no hay arbolado, y vegetación secundaria de consideración ecológica importante, ocasionará que el ecosistema mejore considerablemente y no se tengan zonas sin la utilización de actividades, como el pastoreo, llevado actualmente, si no que mejore ambientalmente con la propuesta de reforestar zonas que en su totalidad pueden incrementar la resiliencia dentro del ecosistema ya dañado, y con esto elevar capacidad de carga para los habitats de especies faunísticas.

7.1 Programa de Supervisión y Vigilancia Ambiental (PSVA)

estará a cargo de un responsable ambiental en el área y a través del cual se realizará el monitoreo de las variables abióticas y bióticas así como las socioeconómicas que indiquen cambios en el comportamiento del sistema ambiental, como resultado de la interacción con el proyectos. El PSVA diseñado tiene como funciones:

Verificar el cumplimiento de todas las obligaciones ambientales del proyecto en sus diversas etapas de implementación incluyendo:

- a) Los términos y condicionantes ambientales que la SEMARNAT establezca en la autorización correspondiente;
- b) La legislación y normatividad ambiental aplicable;
- c) Las medidas de prevención, mitigación y manejo que fueron identificadas por dichos participantes en la elaboración de esta MIA-P.

Integrar la información y las comprobaciones documentales necesarias para informar periódicamente a la Delegaciones en el Estado de México, de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), sobre el cumplimiento de las obligaciones ambientales y el desempeño ambiental proyecto entregando copias del mismo en la oficinas centrales de la PROFEPA y en la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT.

Las estrategias previstas para alcanzar estas metas son las siguientes:

- **Supervisión y vigilancia de las obras, procesos y actividades autorizadas.**

En cada etapa se revisará directamente en campo y de manera periódica las zonas de preparación del terreno, construcción y operación, así como las actividades regulares y extraordinarias relacionadas con objeto de lo siguiente:

- a) Observar el grado de cumplimiento de obligaciones por parte de los actores involucrados en las diferentes etapas;
- b) Supervisar la implementación de las medidas de prevención, control y mitigación de los impactos ambientales previstos para cada etapa;
- c) Dar seguimiento al estado de las condiciones ambientales del ecosistema y los recursos del predio partiendo como línea base la información contenida en esta MIA-P.

- **Verificación ambiental de la observancia de las obligaciones voluntarias.**

La finalidad principal de este tipo de estrategia es la verificación directa y sistemática del cumplimiento de todas las obligaciones ambientales que está sujeto el proyecto que nos ocupa, por medio de listas de chequeo y formatos para verificar y recabar la documentación oficial necesaria para comprobarlo.

Su realización será periódica y tendrá especial énfasis en el marco de los procesos y sitios identificados que se consideren como riesgosos en cada una de las diversas etapas de implementación del proyecto, por ejemplo, durante la fase de construcción que es donde se han identificado los impactos de interés, se implementará un sistema de inspecciones y vigilancia continua a la labor de las empresas y prestadores de servicios que colaboren en el proyecto para verificar su cumplimiento de las obligaciones y normatividad ambiental aplicable.

La integración de la información generada será la base para estructurar los informes periódicos a la a la PROFEPA y la DGIRA-SEMARNAT.

Se considera que el establecimiento del proyecto no impactará ningún factor ambiental que modifique las tendencias actuales en el sistema ambiental, por lo que no se propondrá un programa de monitoreo tan amplio. Entre los programas necesarios para realizar la vigilancia de los componentes ambientales que se son susceptibles de afectación se encuentran los siguientes:



Figura 7.1. Programas y medidas que el Programa de Supervisión y Vigilancia Ambiental (PSVA) coordinará.

A partir de la aplicación de estos programas se busca que las actividades que involucran la implementación del proyecto alteren en la menor medida de lo posible al ambiente y se logre la sustentabilidad del mismo.

7.2 CONCLUSIÓN

Uno de los principios principales en el impacto ambiental es el de la prevención de impactos ambientales, que en este proyecto de la construcción de las 9 casas habitación, casa club hípico y rehabilitación de caminos, pretende llevarse a cabo en zonas donde no hay vegetación de importancia ecológica, si no en zonas donde las actividades agrícolas llevadas en tiempos atrás ocasionaron que estas zonas fueran invadidas por especies de flora invasoras que se consideran como vegetación secundaria, por lo cual el diseño arquitectónico, está realizado para que el proyecto produzca la menor cantidad de impactos ambientales a los factores ambientales que en este estudio se consideraron al suelo, paisaje, flora, fauna, agua, aire, de los cuales y lógicamente por la actividad los más impactados serán el suelo y paisaje.

Pero estos impactos con las pertinentes medidas de mitigación propuestas siendo una de ellas y tomada como la principal la cual será la reforestación de especies nativas de la región, elevará considerablemente estas zonas sin importancia ecológica actual, considerada como agrícola por los planos y mapas de INEGI y como AG por el Plan Municipal de Desarrollo urbano de Valle de Bravo, siendo acordes con el y proponiendo de acuerdo a sus normas el establecimiento de una vivienda cada dos hectáreas.

Por lo que de acuerdo a lo manifestado en este estudio el proyecto no se contraviene con ninguna disposición de los Programas y Ordenamientos aplicables en la materia y en la región, así como del decreto del área natural protegida de competencia de la federación, ni por el Plan municipal de desarrollo urbano de valle de bravo, por lo que es jurídicamente viable.

En cuanto al análisis realizado hacia los factores ambientales indicados y estudiados, estos demuestran que no hay impactos ambientales significativos, por lo que es ecológicamente viable, el proyecto.