

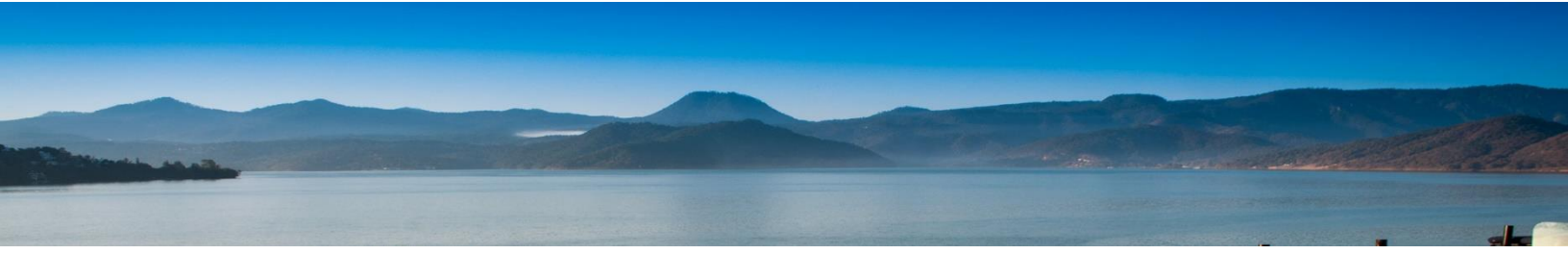


MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

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

DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

*PREPARACIÓN, CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO DE CONJUNTO RESIDENCIAL PRIVADA DE ALAMOS"
#298, AVANDARO, VALLE DE BRAVO, MÉXICO*



CONJUNTO RESIDENCIAL "PRIVADA DE ALAMOS"

Contenido

CAPITULO I DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	5
I.1 Datos generales del proyecto.....	5
I.1.1 Nombre del proyecto.....	5
I.1.2 Ubicación (dirección) del proyecto.	5
I.1.3 Duración del proyecto.....	6
I.2. Datos generales del promovente	6
I.2.1 Nombre o razón social.....	6
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	6
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal. En su caso, anexar copia certificada del poder correspondiente.	7
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	7
I.2.5 Nombre del consultor que elaboró el estudio.....	7
CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.....	8
II.1 Información general del proyecto, plan o programa	8
II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa.	16
II.1.2 Justificación.....	19
II.1.3 Ubicación física	20
II.1.4 Inversión requerida	25
II.2 Características particulares del proyecto, plan o programa	26
II.2.1 Programa de trabajo	27
II.2.2 Representación gráfica regional.....	30
II.2.3 Representación gráfica local	31
II.2.4 Preparación del sitio y construcción.....	34
II.2.5 Operación y mantenimiento.....	47
II.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.....	48
II.2.7 Residuos.	49
CAPITULO III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.....	52
III.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO.....	53
III.2 PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, (PSMAYRN).....	57
III.3 LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.....	60

III.4 REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL	62
III.5 LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE (LGDFS).	69
III.6 LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE	70
III.7 LEY GENERAL PARA LA PREVENCION Y GESTION INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (LGPGIR)	72
III.8 DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS.	73
III.9 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO.	87
III.9.1 ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO	88
III.9.2 MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO	97
III.9.3 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DE LA SUBCUENCA DE VALLE DE BRAVO-AMANALCO.....	106
III.9.4 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LA REGIÓN MARIPOSA MONARCA, EN EL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO.	124
III.10 PLANES DE DESARROLLO URBANO.	129
III.10.1 PLAN DE DESARROLLO DEL ESTADO DE MEXICO 2011-2017	129
III.10.2 PLAN DE DESARROLLO URBANO MUNICIPAL	133
III.11. NORMAS OFICIALES MEXICANAS.	149
CAPITULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.....	152
IV.1 Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto.....	152
IV.2. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR.	156
IV.2.1. Medio Abiótico	157
IV.2.2. Medio biótico.....	177
IV.2.4 Medio socioeconómico.....	196
IV.2.5 Paisaje	214
IV.3 Diagnóstico ambiental.....	217
IV.3.1 Funcionamiento general del SAR.	218
CAPITULO V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	222
V.1 Identificación de impactos.....	227
V.2 Caracterización de los impactos.	231
V.3 Valoración de los impactos.	234

V.4 Impactos residuales.	236
V.5 Impactos acumulativos.....	239
V.6 Conclusiones.....	240
CAPITULO VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	242
VI.1 Programa de manejo ambiental.....	265
VI.2 Seguimiento y control (monitoreo).....	267
VI.3 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas	268
CAPITULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	274
VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.	274
VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto.....	279
VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación....	285
VII.4 Pronóstico ambiental.....	290
VII.5 Evaluación de alternativas.	291
VII.6 Conclusiones.....	292
CAPITULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	294
VIII. 1 Metodología utilizadas	294
VIII. 1.1. Delimitación del área de estudio.....	294
VIII. 1.2. Para el levantamiento de datos en campo y trabajo en gabinete.	297
VIII. 1.3. Análisis de datos	302
VIII.2 Presentación de la información.....	316
VIII.2.1 Cartografía.....	316
VIII.2.2 Fotografías.....	316
VIII.1.3 Videos	316
VIII.3 Otros anexos	316
VIII.2.1 Memorias	316
VII.2.2 Índice de ilustraciones y tablas	317
VIII.4 Glosario de términos	320
VIII.5 BIBLIOGRAFÍA	326

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

I.1 Datos generales del proyecto

Manifiesto de Impacto ambiental en Modalidad Regional para la “Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de “Conjunto Residencial Privada de Álamos” conformado por 9 Casas de tipo habitacional de fin de semana, Área de Acceso y Servicios, Vialidad, Casa de Descanso, y Áreas Verdes. Ubicado en Vega del Álamo, No 298, Avándaro, Estado de México.

I.1.1 Nombre del proyecto.

“Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de “Conjunto Residencial Privada de Álamos” conformado por 9 Casas de tipo habitacional de fin de semana, Área de Acceso y Servicios, Vialidad, Casa de Descanso, y Áreas Verdes. Ubicado en Vega del Álamo, No 298, Avándaro, Estado de México.

I.1.2 Ubicación (dirección) del proyecto.

El predio donde se desarrollará la actividad se encuentra en la Calle Vega del Álamo, Avándaro, Municipio de Valle de Bravo, Estado de México.

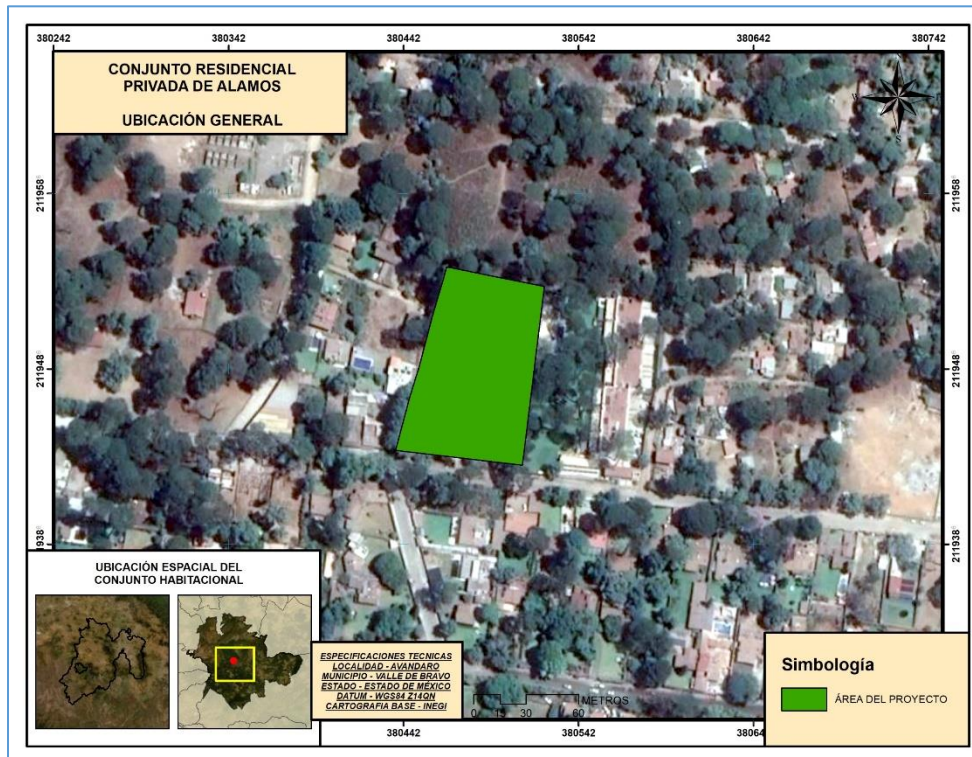


Ilustración 1 Ubicación general del proyecto

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal. En su caso, anexar copia certificada del poder correspondiente.

[REDACTED]

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

Av Adolfo Ruiz Cortines Mzn 1 Lt 8 piso 3 Colonia Lomas de Atizapan, Atizapan de Zaragoza c.p. 52977 estado de México tel. (55)58654901 y (55) 50842218 ext 114 y 115

E-mail: asea.notificaciones@gmail.com

I.2.5 Nombre del consultor que elaboró el estudio.

Consultoría Ciencia y Estudios Ambientales, S.C.

I.2.5.1 Registro Federal de Contribuyentes

[REDACTED]

I.2.5.2 Nombre del Responsable

[REDACTED]

I.2.5.3 Dirección del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.

II.1 Información general del proyecto, plan o programa

El predio tiene una forma rectangular, con superficie aproximada de 7,156 m², y es propiedad del promovente el C. Alberto Romano Guakil, en el cual se pretende desarrollar el proyecto que se conformara por las siguientes áreas, 9 Casas habitación, vialidad, Casa Común, caseta de vigilancia, área de servicios y área de jardinería (Área Verde)

- 9 CASAS HABITACION EN DOS NIVELES
 - Planta baja
 - 1 cajón de estacionamiento, techado.
 - Acceso Principal.
 - Baño de Visitas
 - Escalera.
 - Sala con Chimenea.
 - Comedor.
 - Cocina.
 - Despensa
 - Área de terraza con sala, comedor y jacuzzi.
 - Jardín.
 - Cuarto de Lavado y planchado.
 - Cuarto de Servicios con Baño.
 - Planta alta
 - Recamara Principal.
 - Baño y Vestidor Principal.
 - Balcón Principal.
 - Recamara 01.
 - Baño y Vestidor 01.
 - Balcón 01.
 - Recamara 02.
 - Baño y Vestidor 02.
 - Balcón 02.
 - Recamara 03
 - Baño y Vestidor 03
 - Balcón 03
 - Closet de blancos.

- Escalera y circulación.
- ÁREAS ACCESO Y SERVICIOS:
 - Área de acceso de servicios
 - •Caseta de Vigilancia y sala de espera.
 - Casa del Vigilante.
 - Recamara 01.
 - Recamara 02.
 - Sala Comedor.
 - Cocina.
 - 1 baño.
 - Cuarto de Eléctrico (equipos eléctricos y hidroneumáticos)
 - Bodega.
 - Bodegas y estacionamiento buggys.
 - 2 áreas de biodigestor
- VIALIDAD.
 - Calle
 - Estacionamiento.
 - Área de Fuentes
- CASA DE DESCANSO
 - Cocina.
 - Comedor.
 - Sala.
 - Sanitarios mujeres
 - Sanitarios hombres.
 - Área de guardado.
 - Gimnasio.
 - Terraza.
- ÁREAS VERDES

El predio del proyecto cuenta con una superficie de 7,156 m², en un área denominada zona urbana en el cual se desarrollarán obras totalmente nuevas.

El proyecto se encuentra planeado de manera arquitectónica compatible con el entorno que le rodea.

La zona en donde se ubican el predio materia del presente estudio, se encuentra consolidada y con servicios básicos necesarios, ya que se presenta en una zona donde prevalecen marinas privadas y asentamientos humanos, por el nivel socioeconómico que presenta la zona y de los usos del suelo previstos es congruente con los establecidos en el Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Valle de Bravo y dentro de lo establecido en el plan de manejo del Área Natural Protegida al identifica la zona en su categoría de asentamientos humanos.

El predio en mención donde se desarrollarán las actividades presenta las siguientes coordenadas UTM WGS84, zona 14 Q Norte para los vértices:

V	X	Y
1	380509.67	2119430.82
2	380437.09	2119439.23
3	380445.37	2119469.70
4	380450.76	2119487.19
5	380453.37	2119497.58
6	380458.51	2119516.79
7	380464.56	2119537.36
8	380466.31	2119543.69
9	380469.16	2119543.38
10	380490.65	2119538.98
11	380522.14	2119532.71
1	380509.67	2119430.82

Se presentan los vértices en el sistema de coordenadas UTM WGS84, Zona 14Q Norte para todas las áreas de desplante de las 9 casas Habitación que presentara el proyecto:

CASA HABITACION 1		
V	X	Y
1	380507.40	2119451.39
2	380506.18	2119440.81
3	380490.04	2119442.68
4	380491.26	2119453.26
1	380507.40	2119451.39

CASA HABITACION 2		
V	X	Y
1	380492.32	2119456.15
2	380493.54	2119466.73
3	380509.69	2119464.87
4	380508.46	2119454.29
1	380492.32	2119456.15

CASA HABITACION 3		
V	X	Y
1	380493.17	2119469.80
2	380494.39	2119480.37
3	380510.54	2119478.51
4	380509.31	2119467.93
1	380493.17	2119469.80

CASA HABITACION 4		
V	X	Y
1	380495.45	2119483.27
2	380496.67	2119493.85
3	380512.82	2119491.99
4	380511.60	2119481.41
1	380495.45	2119483.27

CASA HABITACION 5		
V	X	Y
1	380496.30	2119496.91
2	380497.52	2119507.49
3	380513.67	2119505.63
4	380512.45	2119495.05
1	380496.30	2119496.91

CASA HABITACION 6		
V	X	Y
1	380457.60	2119496.02
2	380458.82	2119506.60
3	380474.96	2119504.74
4	380473.74	2119494.16
1	380457.60	2119496.02

CASA HABITACION 7		
V	X	Y
1	380454.32	2119482.67
2	380455.54	2119493.25
3	380471.69	2119491.38
4	380470.46	2119480.80
1	380454.32	2119482.67

CASA HABITACION 8		
V	X	Y
1	380454.47	2119468.92
2	380455.69	2119479.50
3	380471.83	2119477.63
4	380470.61	2119467.05
1	380454.47	2119468.92

CASA HABITACION 9		
V	X	Y
1	380451.19	2119455.55
2	380452.41	2119466.13
3	380468.56	2119464.27
4	380467.33	2119453.69
1	380451.19	2119455.55

Vértices presentados para la casa de descanso en el sistema de coordenadas UTM
wgs84 Zona 14Q Norte

CASA DE DESCANSO		
V	X	Y
1	380473.97	2119517.66
2	380474.73	2119524.27
3	380477.78	2119523.91
4	380478.69	2119531.80
5	380497.91	2119529.58
6	380497.00	2119521.70
7	380500.60	2119521.28
8	380499.83	2119514.67
9	380488.90	2119515.94
10	380488.28	2119510.58
11	380484.92	2119510.96
12	380485.54	2119516.32
1	380473.97	2119517.66

Vértices presentados para las bodegas en el sistema de coordenadas UTM wgs84
Zona 14Q Norte

BODEGA 1		
V	X	Y
1	380470.88	2119443.00
2	380470.08	2119436.02
3	380467.67	2119436.30
4	380467.60	2119435.70
5	380439.58	2119438.94
6	380440.46	2119446.54
1	380470.88	2119443.00

BODEGA 2		
V	X	Y
	380475.56	2119435.39
	380470.08	2119436.02
	380470.88	2119443.00
	380476.37	2119442.39
	380475.56	2119435.39

Vértices presentados para el acondicionamiento de las Áreas de Servicios en el sistema de coordenadas UTM wgs84 Zona 14Q Norte.

BIODIGESTOR 1		
V	X	Y
1	380440.46	2119446.54
2	380439.58	2119438.94
3	380437.09	2119439.23
4	380439.12	2119446.69
1	380440.46	2119446.54

BIODIGESTOR 2		
V	X	Y
1	380507.42	2119433.60
2	380507.13	2119431.14
3	380500.14	2119431.95
4	380500.43	2119434.44
1	380507.42	2119433.60

Vértices presentados para la caseta de vigilancia en el sistema de coordenadas UTM wgs84 Zona 14Q Norte

CASETA DE VIGILANCIA		
V	X	Y
1	380493.19	2119440.45
2	380492.37	2119432.84
3	380489.74	2119433.15
4	380489.81	2119433.72
5	380481.92	2119434.66
6	380482.30	2119437.98
7	380484.88	2119437.69
8	380485.31	2119441.36
1	380493.19	2119440.45

Vértices presentados para el acondicionamiento de la vialidad en el sistema de coordenadas UTM wgs84 Zona 14Q Norte

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	380481.71	2119441.62	24	380439.29	2119446.67	47	380475.91	2119510.80
2	380480.74	2119433.18	25	380440.58	2119451.41	48	380497.62	2119508.29
3	380475.37	2119433.80	26	380466.49	2119448.39	49	380496.32	2119496.88
4	380476.37	2119442.39	27	380467.11	2119453.69	50	380497.04	2119496.80
5	380476.35	2119442.73	28	380467.36	2119453.66	51	380495.13	2119480.26
6	380476.28	2119443.05	29	380468.58	2119464.25	52	380494.41	2119480.35
7	380476.16	2119443.36	30	380468.92	2119467.22	53	380493.19	2119469.77
8	380475.98	2119443.65	31	380470.63	2119467.02	54	380493.91	2119469.68
9	380475.77	2119443.90	32	380471.85	2119477.60	55	380492.00	2119453.15
10	380475.51	2119444.11	33	380470.14	2119477.80	56	380491.28	2119453.23
11	380475.22	2119444.28	34	380470.49	2119480.78	57	380490.08	2119442.80
12	380474.91	2119444.40	35	380472.05	2119494.33	58	380490.06	2119442.67
13	380474.58	2119444.46	36	380473.76	2119494.13	59	380483.93	2119443.38
14	380473.06	2119444.64	37	380474.98	2119504.71	60	380483.62	2119443.39
15	380472.72	2119444.65	38	380475.64	2119510.65	61	380483.31	2119443.36
16	380472.39	2119444.60	39	380475.66	2119510.68	62	380483.00	2119443.27
17	380472.08	2119444.51	40	380475.68	2119510.71	63	380482.72	2119443.14
18	380471.78	2119444.36	41	380475.71	2119510.74	64	380482.46	2119442.96
19	380471.51	2119444.16	42	380475.73	2119510.76	65	380482.23	2119442.75
20	380471.28	2119443.92	43	380475.77	2119510.78	66	380482.03	2119442.50
21	380471.09	2119443.65	44	380475.80	2119510.79	67	380481.88	2119442.23
22	380470.95	2119443.35	45	380475.84	2119510.80	68	380481.77	2119441.93
23	380470.86	2119443.03	46	380475.87	2119510.80	69	380481.71	2119441.62

Vértices presentados en coordenadas UTM WGS84, zona 14Q Norte para el Cuarto Eléctrico.

CUARTO ELECTRICO		
V	X	Y
1	380493.19	2119440.45
2	380500.27	2119439.63
3	380499.40	2119432.03
4	380492.37	2119432.84
1	380493.19	2119440.45

Vértices presentados en coordenadas UTM WGS84, zona 14Q Norte para el área de ubicación de la cisterna

CISTERNA		
V	X	Y
1	380507.42	2119433.60
2	380509.77	2119433.33
3	380509.45	2119430.87
4	380507.13	2119431.14
1	380507.42	2119433.60

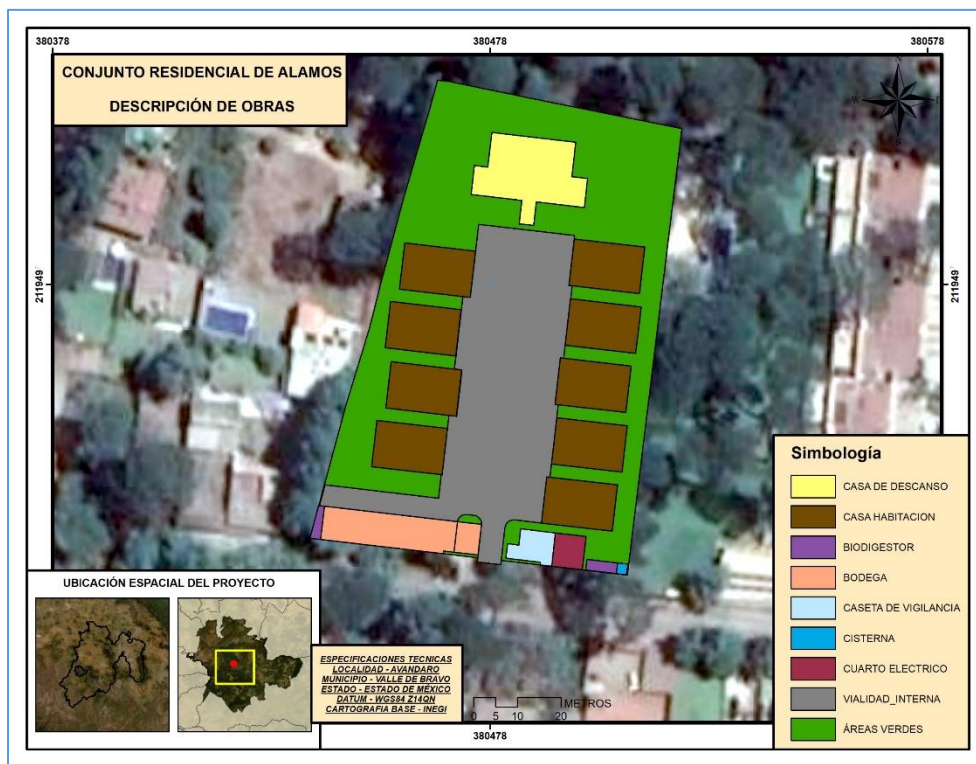


Ilustración 2 Descripción de las Obras

El proyecto se ajusta en todos los aspectos a las condiciones que presenta la región donde se desarrollara la actividad.

Para la construcción y operación del proyecto se requiere de los servicios básicos, entre ellos se incluye agua, luz, toda la infraestructura para dotar de las anteriores dentro del proyecto se colocarán de manera subterránea sobre el acceso por lo que no requerirá de la ampliación de superficies nuevas a las planteadas en la presente

solicitud y para el caso de los residuos sólidos generados en todas las etapas del proyecto se implementará un programa de manejo de residuos.

Todos estos servicios se encuentran de primera mano en nuestro predio debido a que el desarrollo urbano se ha venido desarrollando en décadas pasadas en el área donde se desarrollara la actividad es determinado como habitacional se encuentra en el área de construcciones rurales y con presencia de marinas privadas que también han sido reconocidas e impulsadas por el plan de desarrollo urbano y ordenamientos e instrumentos legales, esto se puede corroborar con la presencia de las instalaciones de CFE listas para dotar del servicio, agua potable, entre otros, aunado a que en épocas anteriores a que el promovente adquiriera el predio donde se van a desarrollar las actividades.

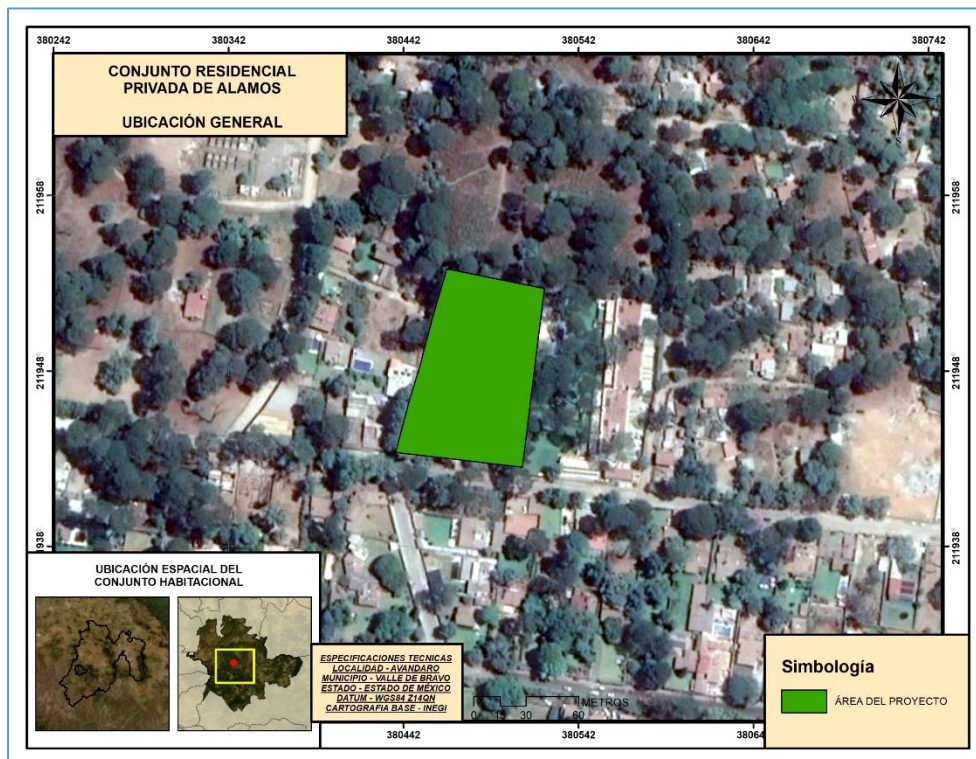


Ilustración 3: Vista general del predio

El predio propuesto tiene una característica muy particular debido a que se encuentra inmerso dentro del área urbanizable de Avándaro, perteneciente al municipio de Valle de Bravo, Estado de México, con una infraestructura satisfactoria es decir para las necesidades de la población que le ocupa y en cuanto a su población carente de cobertura vegetal, boscosa se puede definir como pobre, libre

de árboles, es una zona declarada como baldío por el municipio, todo a consecuencia de la falta de manejo, cultura y protección en materia forestal, sin embargo esta no es una circunstancia distinta a toda la región de Avándaro pues la afectación se ha presentado de modo que la misma CONANP en su plan de manejo del Área identifica a la zona donde se desarrollara la actividad como una zona de asentamientos humanos.

Durante las etapas de preparación del terreno y construcción será necesario únicamente la colocación de baños portátiles, debido a la cercanía al área consolidada de Valle de Bravo, todos los insumos serán adquiridos en la cabecera municipal, el predio al día que transcurre se encuentra totalmente protegida por una barda perimetral para evitar los asentamientos irregulares que se presentan en la zona donde se desarrollaran las actividades.

El sitio se encuentra ubicado acorde al PMDU y en el plan de manejo del APRN en un área considerada como **zona habitacional** de Vega del Álamo, en la localidad de Avándaro, localidad del municipio de Valle de Bravo, en la zona de mayor concentración de la población del municipio.

II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa.

Se propone desarrollar un conjunto de obras:

El predio tiene una forma rectangular, con superficie aproximada de 7,156 m², y es propiedad del promovente el C. Alberto Romano Guakil, en el cual se pretende desarrollar el proyecto que se conformara por las siguientes áreas, 9 Casas habitación, vialidad, Casa Común, caseta de vigilancia, área de servicios y área de jardinería (Área Verde)

- 9 CASAS HABITACION EN DOS NIVELES
 - Planta baja
 - 1 cajón de estacionamiento, techado.
 - Acceso Principal.
 - Baño de Visitas
 - Escalera.
 - Sala con Chimenea.
 - Comedor.
 - Cocina.

- Despensa
 - Área de terraza con sala, comedor y jacuzzi.
 - Jardín.
 - Cuarto de Lavado y planchado.
 - Cuarto de Servicios con Baño.
 - Planta alta
 - Recamara Principal.
 - Baño y Vestidor Principal.
 - Balcón Principal.
 - Recamara 01.
 - Baño y Vestidor 01.
 - Balcón 01.
 - Recamara 02.
 - Baño y Vestidor 02.
 - Balcón 02.
 - Recamara 03
 - Baño y Vestidor 03
 - Balcón 03
 - Closet de blancos.
 - Escalera y circulación.
- ÁREAS ACCESO Y SERVICIOS:
 - Área de acceso de servicios
 - •Caseta de Vigilancia y sala de espera.
 - Casa del Vigilante.
 - Recamara 01.
 - Recamara 02.
 - Sala Comedor.
 - Cocina.
 - 1 baño.
 - Cuarto de Eléctrico (equipos eléctricos y hidroneumáticos)
 - Bodega.
 - Bodegas y estacionamiento buggys.
 - 2 áreas de biodigestor
- VIALIDAD.
 - Calle
 - Estacionamiento.
 - Área de Fuentes
- CASA DE DESCANSO

- Cocina.
- Comedor.
- Sala.
- Sanitarios mujeres
- Sanitarios hombres.
- Área de guardado.
- Gimnasio.
- Terraza.
- **ÁREAS VERDES**

El predio del proyecto cuenta con una superficie de 7,156 m², en un área denominada zona urbana en el cual se desarrollarán obras totalmente nuevas.

El proyecto se encuentra planeado de manera arquitectónica compatible con el entorno que le rodea.

Para cubrir las necesidades básicas en el área donde se desarrollara la actividad ya existe el abastecimiento de agua y luz, solo se realizaran los trabajos necesarios para abastecer de estos beneficios al complejo, se colocará 1 biodigestor en la parte baja del predio de tal manera que permitan satisfacer la necesidad para tratar las aguas residuales del proyecto y regar con estos las zonas verdes del predio, es importante mencionar que todas las infraestructuras tendrán tecnologías ambientales que permita que el proyecta tenga un grado de sustentabilidad.

Es fundamental señalar que al día que transcurre existe malla ciclónica perimetral colocada por los dueños anteriores para evitar que el predio fuera objeto de asentamientos irregulares, las áreas verdes han tenido mantenimiento fomentando con ello la limpieza del predio para la eliminación de la maleza y que fueron realizadas en épocas anteriores debido a las características que presentan como son la altura y la calidad de estación, esto corrobora a que el área sujeta del presente estudio ha sido corroborado como habitacional según los instrumentos jurídicos aplicables y que le permiten un uso óptimo para el desarrollo del complejo.

Es importante mencionar que el Promovente plantea realizar las actividades correspondientes a la preparación, construcción, operación, mantenimiento y abandono del "Conjunto Residencial Privada de Alamos" una vez obtenidas todas y cada una de las autorizaciones correspondientes tanto a nivel municipal, estatal y federal.

II.1.2 Justificación.

El predio donde se propone realizar el proyecto en mención es propiedad del Promovente C. Alberto Romano Guakil, localizado al interior de la zona habitacional de la localidad de Avándaro en el municipio de Valle de Bravo y que es identificado como habitacional dentro de todos instrumentos jurídicos aplicables en el área del proyecto.

Debido a su ubicación geográfica este cuenta con todos los servicios públicos de primera mano por lo que no requerirá de realizar costos altos para dotar al predio de estos, así como se planteó utilizar un predio anteriormente impactado ya que en él área se desarrollan actividades de vivienda de manera desordenada y con presencia de asentamientos irregulares motivo por el cual los anteriores dueños optaron por la estrategia de proteger al predio con cercado perimetral.

Otro punto importante a considerar es la ubicación del predio, debido a la vista que posee, y con el firme objetivo de mantener una armonía entre el medio ambiente y una vivienda digna fue la elección y planeación del proyecto ya que no el objetivo del promovente destruir la vegetación si no el de co habitar rodeado de naturaleza, por lo que en ninguna etapa del proyecto se planea la remoción de arbolado alguno, por el contrario se plantea una serie de actividades con el firme objetivo de aumentar la calidad ecológica del predio.

El predio presenta una delimitación perimetral de malla ciclónica, establecida por los dueños anteriores y al mismo tiempo presenta mantenimiento constante en el mismo, evitando que sean depositados desechos sólidos urbanos en la parte baja del predio y como fin la presa de Valle de Bravo, así como la presencia de fauna exótica como son perros, ratas y otros que traen consigo enfermedades.

Entre los principales objetivos del proyecto se encuentran:

- Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida, coadyuvar a satisfacer el déficit de equipamiento, de infraestructura y vivienda, mediante el aprovechamiento del predio con ubicación estratégica y la capacidad del sector inmobiliario para plantear soluciones colectivas.
- Crear vivienda de baja densidad en el predio, dentro de los parámetros aceptables de altura y área libre, acordes con las características ambientales del municipio, con la autosuficiencia relativa al crecimiento natural de la población.
- Crear oferta de empleo en el suelo urbano-rural del municipio, con la ejecución de la obra del complejo.
- Reforzar la estructura urbana con el aprovechamiento de las facilidades normativas para la edificación de vivienda, así como de las acciones complementarias de vialidad, transporte, mobiliario e imagen urbana que permitan un buen funcionamiento para la población y minimice sus desplazamientos.
- Alentar la construcción y utilización de los terrenos y zonas subutilizadas, cuidando la protección y recuperación de este terreno.

Es por ello que la disponibilidad del predio, sus características físicas y el potencial de su desarrollo de conformidad con la normatividad de uso del suelo, dieron la pauta para la planeación el proyecto. A partir de estas premisas, el presente estudio procura demostrar que el proyecto pretendido, se integra al medio natural de la zona, a los elementos de la infraestructura y estructura urbanas y al contexto de los servicios existentes, sin afectar de manera significativa al medio ambiente.

II.1.3 Ubicación física

El predio donde se desarrollará el proyecto se localiza en Calle Vega del Álamo No. 298, Avándaro, Municipio de Valle de Bravo, Estado de México con una superficie total de 7,156 m² en un área catalogada como de asentamientos humanos en el plan de plan de manejo del Área Natural Protegida en su etapa de consulta pública.

El predio general del proyecto presenta las siguientes coordenadas UTM WGS84 14Q Norte:

V	X	Y
1	380591.83	2119528.75
2	380588.64	2119478.20
3	380585.38	2119463.69
4	380579.28	2119422.07
5	380509.77	2119430.81
6	380522.36	2119533.68

Tabla 1: Coordenadas extremas del predio, zona 14 Q Norte

Es importante señalar que los alrededores del predio se encuentran gravemente impactados por actividades habitacionales irregulares, aprovechamientos de material y sin ningún tipo de control en pro del ambiente calidad que se justifica dentro del plan de desarrollo urbano del Municipio de Valle de Bravo ya que lo identifica como una zona totalmente habitacional, calidad que confirma el INEGI dentro de un uso de suelo urbano en su serie IV y la Comisión Nacional de Área Naturales Protegidas dentro del programa de manejo del APRN los terrenos constitutivos de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec en su etapa de consulta pública al identificar la zona como un área de asentamientos humanos donde se permite la construcción y mantenimiento de todo tipo de infraestructura.

PLANO DE LOCALIZACIÓN Y SUBZONIFICACIÓN DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES ZONA PROTECTORA FORESTAL LOS TERRENOS CONSTITUTIVOS DE LAS CUENAS DE LOS RIOS VALLE DE BRAVO, MALACATEPEC, TILOSTOC Y TEMASCALTEPEC

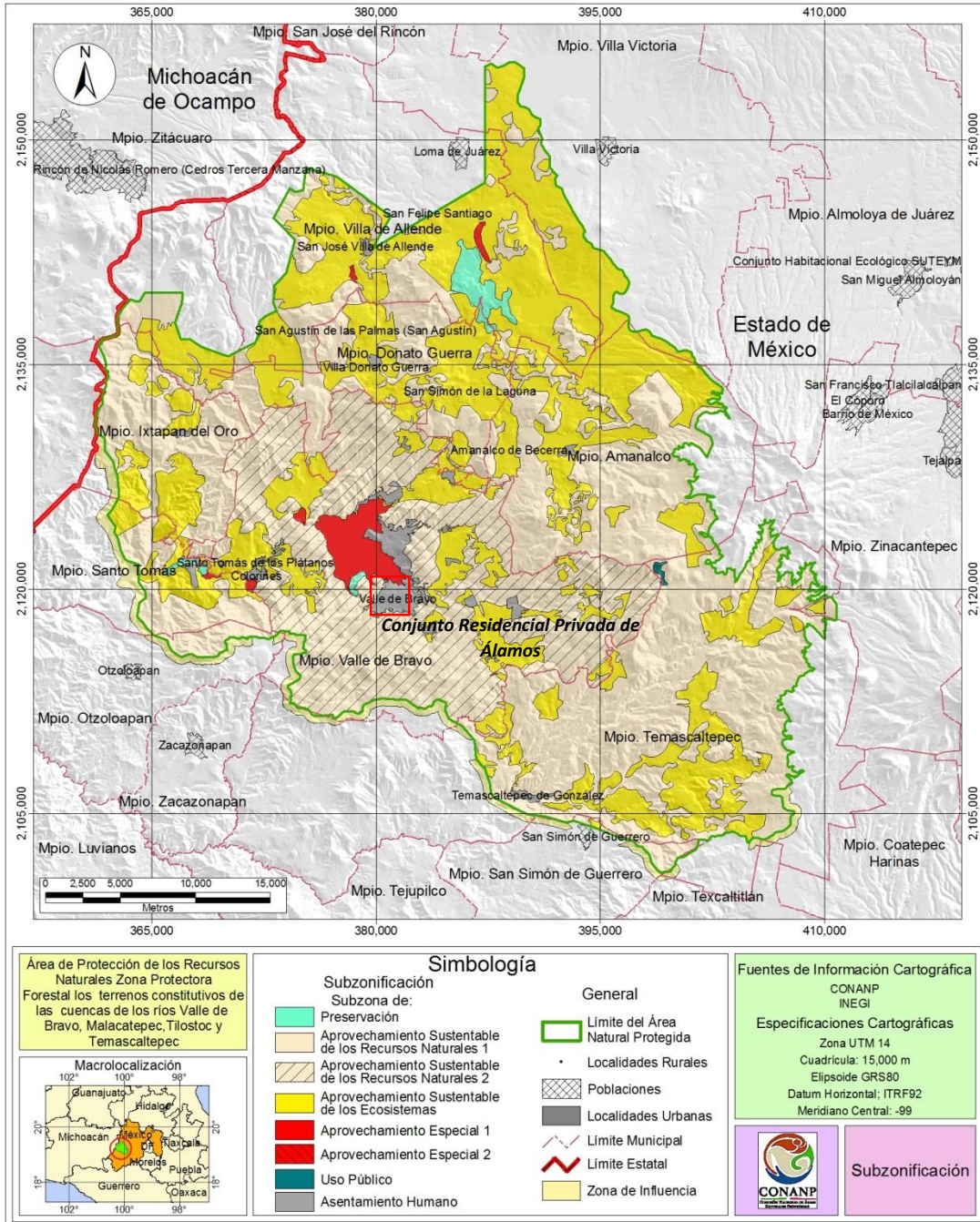


Ilustración 4: Subzonificación del APRN.

Como referencia de las colindancias del área de estudio, esta se encuentra ubicada en camino a Calle Vega del Álamo”, Avándaro, y dentro de un área habitacional y de servicios dentro del municipio de Valle de Bravo.

La zona en la cual se ubica el terreno donde se ubica el proyecto, mantiene un escaso desarrollo hidrológico debido a la pendiente casi nula con la que cuenta y aunado a que el predio se encuentra actualmente en estado de baldío del predio.

De acuerdo con las coordenadas antes reportadas y según el SIGEIA (Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental) el predio se ubica dentro del ANP denominada “Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec” en la categoría de Área de Protección de Recursos Naturales (APRN); en un área de asentamientos humanos totalmente consolidados y dentro de los límites urbanos del municipio de Valle de Bravo.

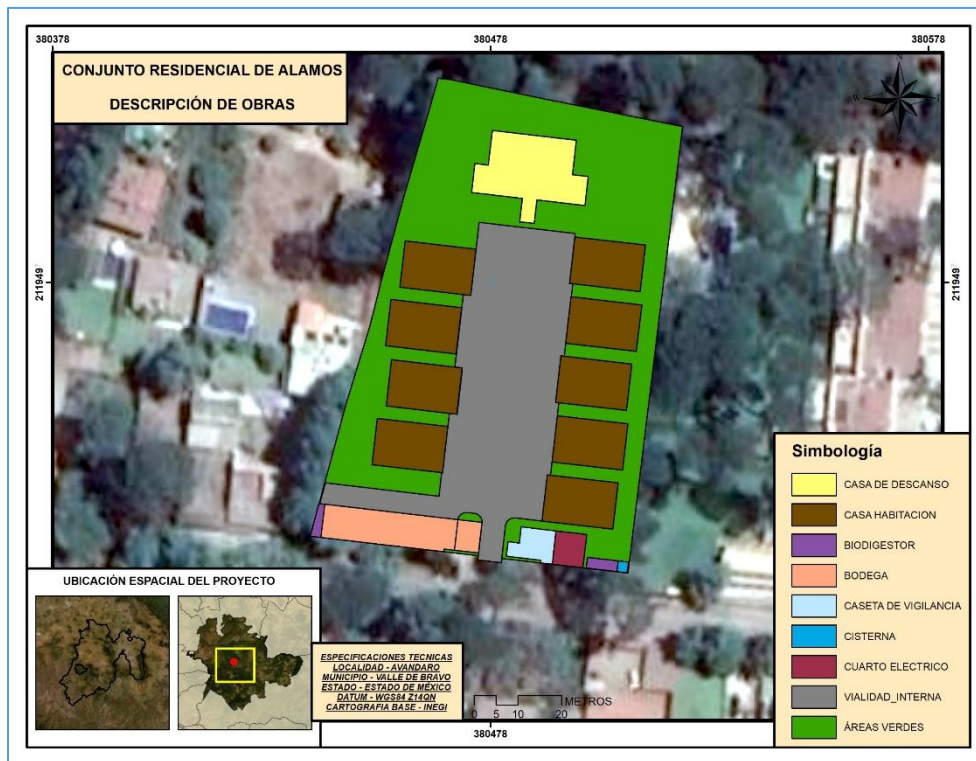


Ilustración 5: Localización general

El desarrollo urbano y la gran infraestructura presente en la zona, el predio cuenta con servicios básicos, iniciando desde las vialidades, infraestructura urbana y dotación de servicios observándose de la siguiente manera:

Servicio	Disponibilidad	Concepto	Descripción
Agua y luz	Disponible	Básico	Se cuenta con este servicio debido a que se presentan la infraestructura correspondiente por parte de CFE para la dotación previo los trámites correspondientes. Y para el caso de teléfono las líneas de conexión existen al exterior del predio por lo que se solicitara a TELMEX, el servicio acorde al orden de construcción para lo cual está ya cumple con las medidas técnicas y legales necesarias para la dotación.
Vialidades	Disponible	Intermedio	Se encuentra al exterior del predio, quedando como colindante, se identifica con el nombre de Vega del Álamo.
Drenaje	Disponible	Intermedio	Debido a la ubicación del predio en un sitio natural, no se cuenta aún con drenaje situación que se verá corregida con el establecimiento de un biodigestor, que será colocado en la parte baja del predio.
Recolección de basura	Disponible	Básico	Debido a la ubicación del predio el servicio de vigilancia corre a cargo de la dirección de seguridad pública con rondines continuos. El servicio de limpia para la zona corre a cargo de la dirección de limpia del H. Ayuntamiento de Valle de Bravo teniendo como días de recolección miércoles y sábados.

Tabla 2: Servicios básicos

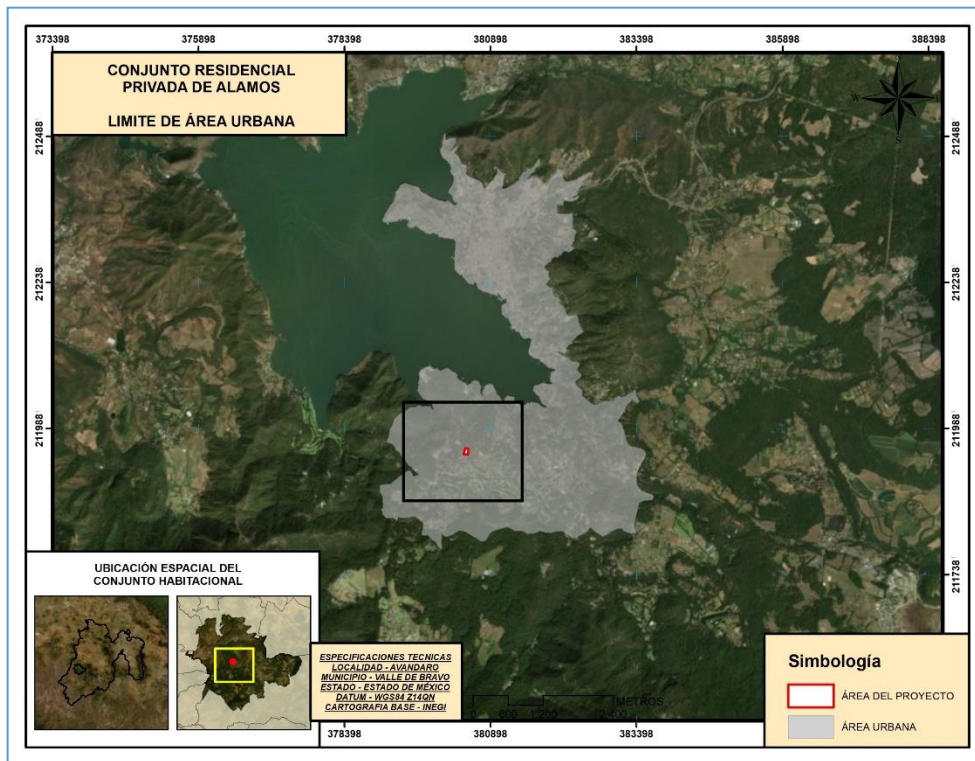


Ilustración 6: Urbanización de la zona.

Como se puede apreciar en la imagen satelital, el predio donde se desarrollará el proyecto, no existen cuerpos de agua cercanos que puedan verse afectados por la construcción y operación de las instalaciones pretendidas, ya que se encuentra ubicada dentro de una zona urbanizada.

II.1.4 Inversión requerida

La inversión requerida estimada para elaboración del proyecto es de \$ 50,000,000 (Cincuenta Millones, Doscientos treinta y cuatro mil, Quinientos cuarenta y ocho de Pesos 00/100 M.N.).

Etapas	Costo
Preparación de sitio	2,000,000.00
Construcción	47,750,000.00
Medidas de mitigación y compensación	250,000.00
Total	50,000,000.00

Tabla 3: Inversión requerida

Es indispensable señalar que en la fase de preparación requerirá únicamente de la nivelación, acondicionamiento del terreno del área del proyecto que consta de un área recreativa y 9 Casas Habitación, en áreas totalmente libres de vegetación, en ninguna etapa del proyecto se pretende la remoción y/o derribo de arbolado, también se utilizará grava suelta para el acondicionamiento de andadores ayudando con esto a la filtración de agua al subsuelo.

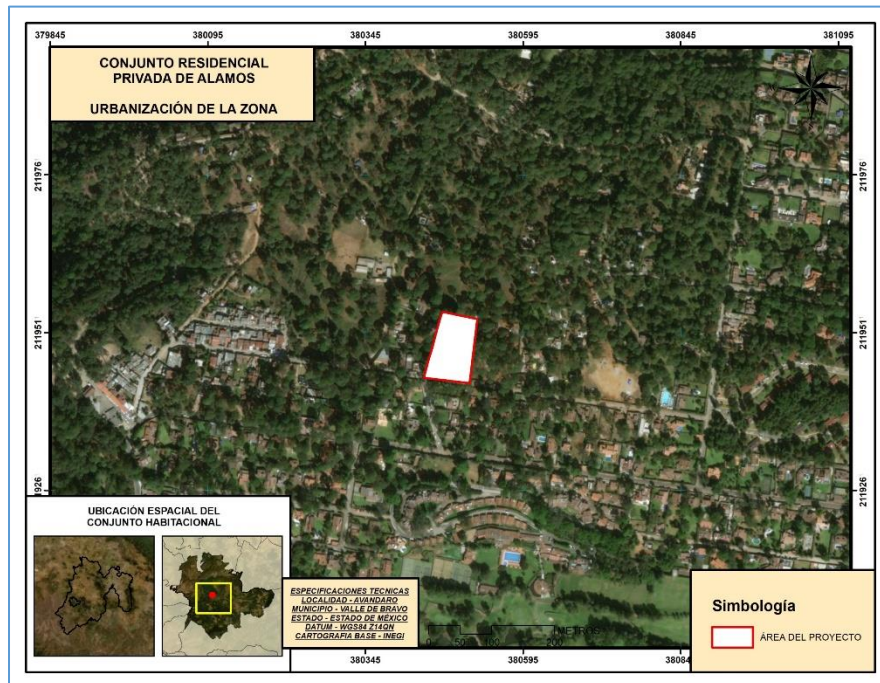


Ilustración 7: Imagen de urbanización del área del proyecto.

En la ilustración 7 se identifica el área donde se desarrollara el proyecto, se encuentra en un área inmersa en el constante crecimiento urbano de Avándaro donde la presencia de árboles es mínima, los arboles más desarrollados al interior del predio se mantendrán en pie, debido a que no obstaculizaran el desarrollo del proyecto, debido a que el proyecto se planteó de tal manera de conservar todas las especies presentes en el predio y aumentar los mismos en las áreas verdes presentes en el predio que permitan elevar la calidad ecológica del mismo.

Los recursos que deben de destinarse para cubrir la aplicación de medidas de prevención y mitigación, así como la instalación de sistemas y equipos de seguridad corresponden al 10 % del costo total del proyecto.

Cabe mencionar que se pretende contratar a 30 trabajadores en la etapa de preparación y construcción y 2 trabajadores para la etapa de operación (vigilante y personal de mantenimiento).

II.2 Características particulares del proyecto, plan o programa

Actualmente el predio presenta una delimitación establecida por medio de malla ciclónica establecida por los anteriores dueños para evitar asentamientos irregulares que se plantea en el proyecto será habilitada en la etapa de preparación que servirá como caseta de vigilancia y bodega al final de la construcción solo servirá como caseta de Vigilancia.

El proyecto consiste en la construcción de 9 casas habitación totalmente nuevas, un área recreativa, acondicionamiento de vialidad, caseta de vigilancia, cuarto de jardinería, estacionamiento para bicicletas/ motocicletas A y B, las siguientes características y distribuciones dentro del pradio serán de la siguiente manera:

ZONA	DESCRIPCION DE LA OBRA	SUPERFICIE	PORCENTAJE	TIPO DE VEGETACION
CASAS HABITACION	CASA 1	173.07	2.42	LIBRE SIN VEGETACION
	CASA 2	173.07	2.42	LIBRE SIN VEGETACION
	CASA 3	173.07	2.42	LIBRE SIN VEGETACION
	CASA 4	173.07	2.42	LIBRE SIN VEGETACION
	CASA 5	173.07	2.42	LIBRE SIN VEGETACION
	CASA 6	173.07	2.42	LIBRE SIN VEGETACION

	CASA 7	173.07	2.42	LIBRE SIN VEGETACION
	CASA 8	173.07	2.42	LIBRE SIN VEGETACION
	CASA 9	173.07	2.42	LIBRE SIN VEGETACION
	CASA DE DESCANSO	342.4	4.78	LIBRE SIN VEGETACION
AREA DE ACCESO Y SERVICIOS	CASETA DEL VIGILANTE	499.9	6.99	LIBRE SIN VEGETACION
	CUARTO ELECTRICO			LIBRE SIN VEGETACION
	BODEGAS			LIBRE SIN VEGETACION
	ESTACIONAMIENTOS BUGGYS			LIBRE SIN VEGETACION
	BIODIGESTORES			LIBRE SIN VEGETACION
VIALIDAD	CALLE	1764.66	24.66	VEGETACION ARBOREA ESPARCIDA
	ESTACIONAMIENTO			VEGETACION ARBOREA ESPARCIDA
	AREA DE FUENTES			VEGETACION ARBOREA ESPARCIDA
AREAS VERDES	AREAS VERDES	2991.41	41.80	VEGETACION A CONSERVACION
TOTAL		7156	100	

Tabla 4: Características del proyecto

Es muy importante señalar que la población de arbolado que presenta el bosque de nuestro predio corresponde a una densidad pobre y de crecimiento muy bajo, debido al desarrollo urbano que tiene el sitio, circunstancia que es observada por el municipio ya que se encuentra dentro de su jurisdicción y contemplado en su plan de desarrollo municipal publicado en 2006 y así como el programa de manejo del Área Natural Protegida en su etapa de consulta pública, ya que consideran al predio como habitacional o de asentamientos humanos debido a la urbanización que presenta y asentamientos humanos irregulares que se presentan en las colindancias del proyecto.

II.2.1 Programa de trabajo

Es fundamental aclarar que las actividades comprendidas en las distintas acciones del proyecto son separadas entre las 3 principales etapas y se dispone en meses y años a partir de la autorización observándose de la siguiente manera:

Programa de trabajo y calendarización en la fase de administrativa.

Actividades	Meses del Año de vigencia											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Realización del proyecto arquitectónico.	x											
Solicitud en materia de impacto ambiental	x											
Proceso de autorización en materia de impacto ambiental		x	x	x								
Entrega de reporte de condiciones resultantes.												x

Tabla 5: fase de administrativa

Programa de trabajo y calendarización en la fase de preparación de sitio una vez obtenida la autorización en materia de impacto ambiental.

Actividades	Meses del Año de vigencia											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
a) Preparación del terreno.		x	x									
b) Trazo y nivelación		x	x									

Tabla 6: preparación de sitio.

Programa de trabajo y calendarización en la fase de construcción.

Actividades	Meses del Año de vigencia											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
a) Excavación y cimientos de viviendas y áreas comunes.		x	x	x	x	x	x					
b) Estructura												
c) Muros perimetrales.		x	x	x	x	x	x	x				
d) Muros casas				x	x	x	x	x	x	x	X	
e) Losas			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
f) Firmes			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
g) Aplanados			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
h) Instalación sanitaria				x	x	x	x	x	x	x	x	x
i) Instalación hidráulica y biodigestor								x	x	x	x	x
j) Instalación eléctrica								x	x	x	x	x
k) Instalación de gas								x	x	x	x	x
l) Instalación pluvial				x	x	x	x					x
m) Acabados de muros											x	x
n) Acabados de pisos											x	x
o) Acabados de plafones											x	x
p) Acabados de Fachadas											x	x
q) Carpintería											x	x
r) Herrería											x	x
s) Obras de exteriores											x	x
t) Rehabilitación y acondicionamiento de áreas comunes (acceso, andadores, y área recreativa).												
u) Rehabilitación y acondicionamiento de áreas verdes.						x	x	x	x	x	x	x
Obras asociadas al proyecto						x	x	x	x	x	x	x

Tabla 7: Fase de construcción

Actividades	Meses del Año de vigencia											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1. Instalación sanitaria	x	x										
2. Instalación hidráulica	x	x										
3. Instalación eléctrica y de telefonía	x	x										
4. Instalación de gas	x	x										
5. Instalación pluvial	x	x										
6. Acabados de muros	x	x	x	x	x							
7. Acabados de pisos	x	x	x	x	x							
8. Acabados de plafones												
9. Acabados de Fachadas	x	x	x	x	x	x						
10. Carpintería	x	x	x	x	x	x						
11. Herrería	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
12. Obras de exteriores	x	x	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x
13. Rehabilitación y acondicionamiento de áreas comunes (acceso, andadores, y área recreativa).	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

14. Rehabilitación y acondicionamiento de áreas verdes.	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Obras asociadas al proyecto						x	x	x	x	x	x	x	x

Tabla 8: Fase de construcción

Programa de trabajo y calendarización en la fase de operación y mantenimiento.

Actividades	Meses del Año de vigencia												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. Habitación de las Casas Habitación.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2. Uso del área recreativa.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3. Uso de acceso y andadores.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4. Operación de planta de tratamiento de aguas negras y jabonosas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Tabla 9: operación y mantenimiento.

Operación es decir la habitación.

Actividades	Años de operación
	50
Habitación y uso	2021 a 2071
Mantenimiento	2021 a 2071

Tabla 10: Habitación

Programa de trabajo y calendarización en la fase de desmantelamiento y abandono del sitio.

Actividades	Termino de operación 2071											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1) Desmantelamiento.						x	x	x				

Tabla 11: Abandono del sitio

Actividades	Años		
	2071-2072	2072-2073	2073-2074
Actividades de restauración	x	x	X

Tabla 12: Abandono del sitio

Actividades	Años		
	2071-2072	2072-2073	2073-2074
1) Abandono de instalaciones.			x

Tabla 13: Abandono del sitio

II.2.2 Representación gráfica regional

El área de estudio se delimito por medio del programa arc map en su versión 10.5, y el análisis de las capas del POERSVA (Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca Valle de Bravo – Amanalco), obtenidas de la página del Estado de México y las cuáles serán las UGAS, Ah-1 88 denominada como de asentamientos humanos y la Fo-3 80 denominada como forestal la UGA Ah-1 88 cuenta con una superficie de 373.1978 Ha y la Fo 3 80 con una superficie de 187.5745 Ha, el análisis obtenido por esta consultoría da como resultado una ocupación de 30.02% del total del predio en la UGA Ah-1 88, y 69.98% en la UGA Fo 3 80, así mismo la información se corroboro con la ayuda de la página oficial de la SEAMARNAT, el SIGEIA (Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental), con una altura que oscila de los 2040 msnm hasta los 1800 msnm en la parte mas baja del el SAR, teniendo un uso de suelo según la serie VI consolidada como Asentamientos humanos

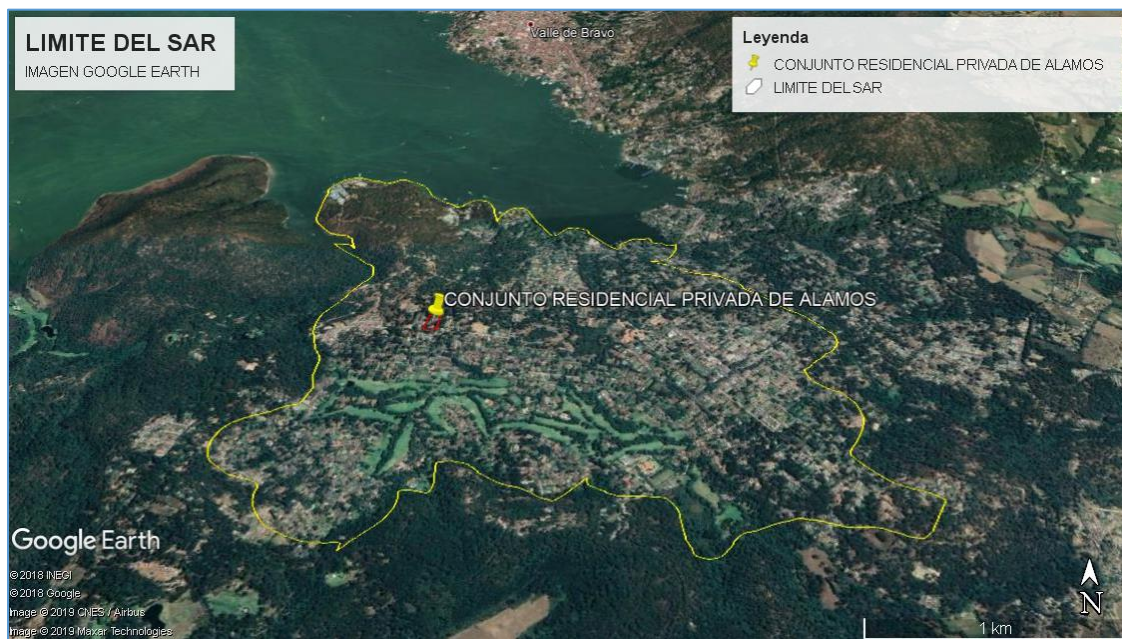


Ilustración 8: Vista panorámica del servidor Google Earth.

En la imagen aérea que se muestra, se puede apreciar las características del SAR que incide donde se construirán las viviendas y las áreas comunes; el cual mantiene los siguientes usos de suelo según la digitalización y su corroboración en

recorridos de campo: Bosque de pino 25.36%, y urbano construido 74.64%, según la información obtenida en los archivos de usos de suelo y vegetación serie VI de INEGI

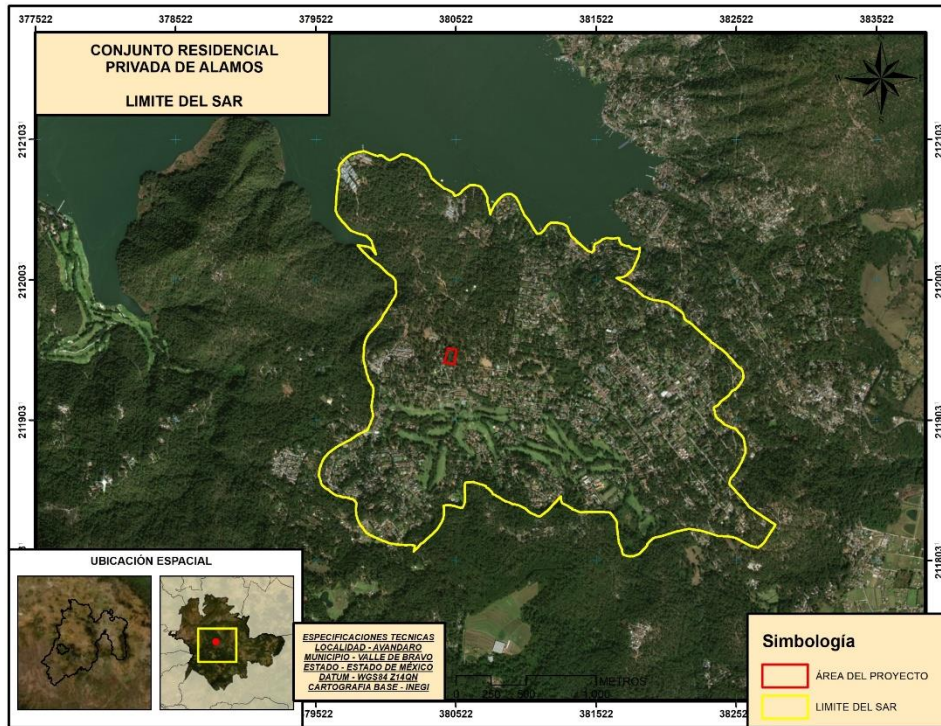


Ilustración 9: Delimitación del SAR.

II.2.3 Representación gráfica local

La mayor parte de la superficie terreno donde se realizarán las actividades se caracteriza como un suelo impactado, actualmente el predio cuenta con una vegetación pobre, es posible localizar vegetación básica de plantas ornamentales, y con muy poca vegetación arbórea endémica misma que será respetada y conservados los cuales darán una mejor vista natural al proyecto. Los desplantes de las casas habitación, la vialidad de acceso, las áreas de uso común y en las áreas libres se desarrollaran actividades de conservación, derivado de esto el predio cuenta con suelo expuesto al intemperie manteniendo el predio delimitado y colindando con casas habitación, y en los recorridos previos no se identificaron especies de fauna endémica dentro del predio, que es una tendencia en todos los predios con los que colinda el predio y que presentan acciones de construcción en

los predios colindantes que generan el ausentismo de las especies que se pudieran resguardar en el predio, así mismo generaron acciones de mantenimiento de los arbustos con la intención de disminuir la posibilidad de que se establezca en el predio fauna nociva, el crecimiento urbano dentro de la zona ha sido uno de los factores más importantes para ahuyentar la fauna de la zona del proyecto, y al día de hoy se realizan actividades constantes de limpieza dentro y alrededor del predio, las especies arbóreas se encuentran dispersos, estos muestran una condición biológica que se desarrolla en función de su ubicación dentro de una zona que muestra gran afectación, condición que hace que persista la perturbación de sus componentes originado por diferentes factores de disturbio entre los que destaca principalmente la actividad urbana.

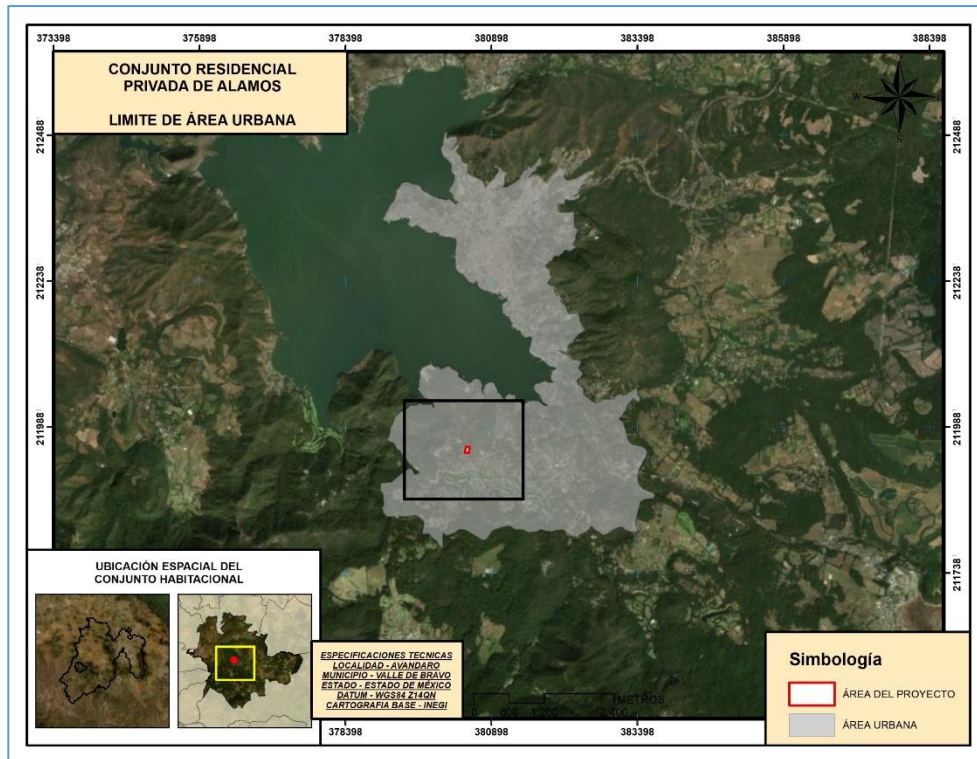


Ilustración 10: Vista particular del proyecto.

Cabe señalar que, derivado de la información obtenida, y de la revisión de la misma, se identifica que aún y cuando existen presiones antropogénicas sobre los recursos presentes en todo el municipio de valle de Bravo, las tendencias y los tipos de vegetación y usos de suelo son prácticamente los mismos desde antes del

año 2006 ya que en el PDU de esa fecha se considera a la zona como habitacional, en la que desde esta fecha existen tendencias de urbanización en el área del proyecto.

Conforme a lo observado en campo y en las propias imágenes satelitales, podemos darnos cuenta que en los alrededores del predio del proyecto, se encuentran en proceso de alteración debido al proceso de urbanización de la zona, así como la presencia de asentamientos irregulares sin ningún tipo de medida de prevención en beneficio del medio ambiente, dentro del predio existe ejemplares de pinos los cuales no se verán comprometidos por medio del desarrollo, así mismo a los alrededores del proyecto y al crecimiento urbano se ha visto disminuida la zona forestal, dentro del proyecto se contemplaron las especies de pinos inmersas en el predio para su conservación, la cual y aun caso de existir no se verá afectada de manera directa, ya que toda la zona se encuentra en procesos de alteración, causadas por la presencia de casas habitación, condominios, vialidades que en su momento ocasionaron impactos ambientales durante su construcción y que actualmente, derivado de su funcionalidad, contribuyen a ahuyentar la fauna de la zona del proyecto, por lo que los impactos a generar por el proyecto se minimizan aún más.

Y como se ha venido mencionando el proyecto se planteó debido a que se respetara y elevara la calidad ecológica del mismo, por el contrario, se plantean medidas que permitirán aumentar la cantidad de árboles en las áreas verdes del predio con especies endémicas de la región y en un predio dentro de la cuenca Valle de Bravo.

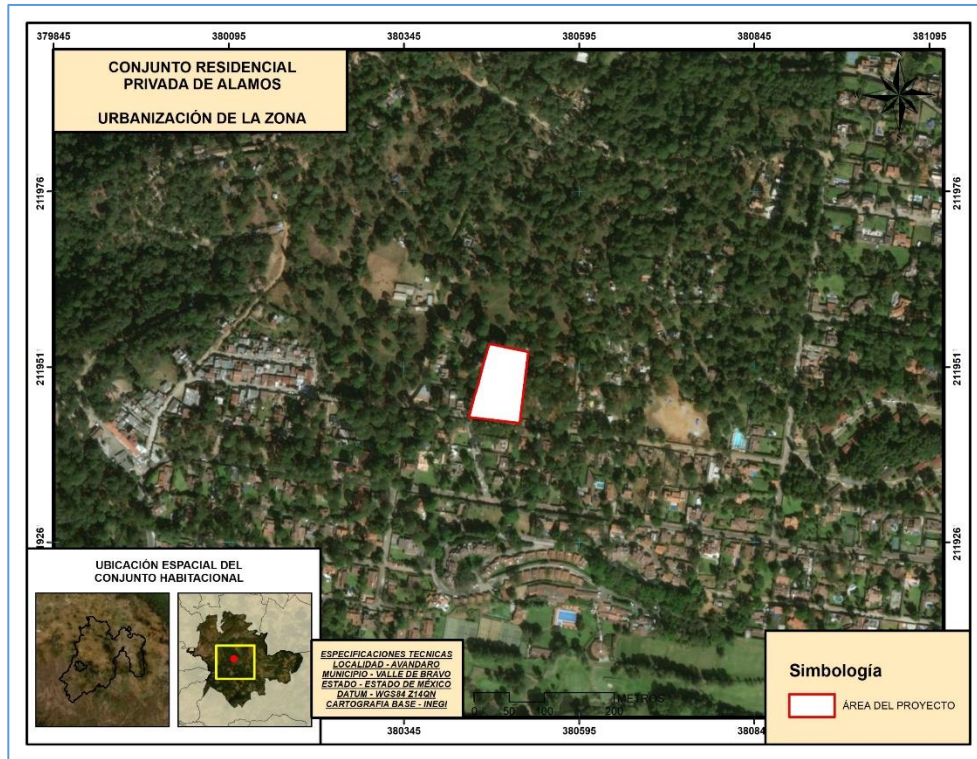


Ilustración 11: Ortofoto digital 2000.

II.2.4 Preparación del sitio y construcción.

II.2.4.1 Preparación del Sitio

a) Delimitación de superficies.

Previo a las actividades en campo se delimitarán las superficies a utilizar en un plano evitando dañar el arbolado en zonas donde se desarrolle el arbolado presente en el predio, ordenándolas de manera que afectara lo menos posible al ecosistema, circunstancia relacionada con mejor coexistencia con el medio.

Posteriormente se llevó a cabo la distribución, determinando las áreas para realizar todas y cada una de las obras evitando al máximo el derribo de arbolado presente en el predio.

b) Preparación del terreno.

En el predio antes de la construcción se realizarán actividades de limpieza en dado caso de requerirse debido al tiempo que se lleva sin realizar actividad alguna, debido a las características del predio únicamente se realizara la nivelación de aquellas superficies donde se ejecuten las obras.

Limpieza y nivelación del terreno

- La limpieza del terreno, se realiza para preparar el lugar donde se va a construir quitando de él basura, escombros y residuos orgánicos presentes en el predio.
- Los escombros producto de la limpieza del terreno, se sacarán de la obra para su correcta disposición final.
- El material vegetal resultante se distribuirá dentro de las áreas libres del predio.
- Se rescatarán los ejemplares de flora identificados en las áreas donde se desarrollarán las actividades y se colocarán en el vivero que se colocará en un área libre de las secciones donde no se desarrollen actividades, donde se le dará tratamiento para su posterior colocación en las áreas donde no se plantea ninguna actividad.

Trazado de la Obra

- El trazado es el primer paso necesario para llevar a cabo la construcción. Consiste en marcar sobre el terreno las medidas que tienen los planos arquitectónicos y estructurales.
- Para esto se requiere de herramienta y material. Es recomendable que el trazado se haga cuando menos entre tres personas y es necesario para llevar a cabo este trabajo lo siguiente.
 - Cinta métrica o metro común, carretes de hilo, estacas de madera, clavos, martillo maceta para clavar las estacas, cal para marcar en el terreno y nivel de manguera para fijar la altura de NPT.

Procedimiento de Trabajo

Para hacer el trazado de la obra, se toma como referencia los límites de los predios vecinos, así como de las construcciones vecinas. Una vez hecho esto, se toma como base esta colindancia, marcando sobre ella los puntos o ejes en los que se van a encontrar los muros perpendiculares a esta.

Cuando estos puntos se han medido en forma precisa a partir del alineamiento y se han marcado con lápiz sobre el hilo de la colindancia o sobre el

muro de la construcción vecina, se colocan los hilos perpendiculares en cada uno de estos puntos, mediante el auxilio de una escuadra de madera o bien utilizando el método para trazos perpendiculares. Sobre cada una de estas líneas deben tenderse nuevos hilos sostenidos por las estacas.

Trazos Perpendiculares

Es el trazo que forma un ángulo de 90 grados con una línea recta.

Para este tipo de trazos en el terreno de construcción se tendrá que realizar escuadras, utilizando hilos de trazo. Las medidas más comunes para sacar escuadras son:

3.00 x 4.00 x 5.00 m.

0.60 x 0.80 x 1.00 m.

Para el trazo de espacios más grandes y para una mayor precisión se recomienda usar aparatos de topografía como tránsito, y baliza o estación total y prisma.

Rectificación de perpendiculares

La precisión con que se lleve a cabo el trazado es importante ya que evitara que la construcción tenga defectos posteriores.

Debido a esto es recomendable que se rectifique el trazo cuidando que las medidas tomadas entre los hilos coincidan con los planos y que los ejes sean perpendiculares entre sí. Lo primero se hace volviendo a medir las distancias entre ejes de muros y lo segundo se puede comprobar mediante el siguiente procedimiento: se miden y se marcan sobre el hilo que señala el eje de base dos medidas cualesquiera a ambos lados del punto que señala el cruce de ejes por comprobar; sobre el hilo que marca el eje perpendicular pásese la misma medida (2 o 3 m, por ejemplo). Una vez hecho esto mídanse en diagonal las distancias entre los tres puntos marcados. Estas dos medidas diagonales deberán ser iguales como comprobación de que los hilos están perpendiculares. En caso de que esto

no suceda se deberá mover el hilo a derecha o izquierda manteniendo fijo el punto de cruce de los hilos, hasta que las diagonales sean iguales.

Trazado del ancho de la excavación

Una vez que se han tendido los hilos de los ejes, se procederá a marcar el ancho de la zanja o cepa que se va a excavar para la cimentación. Esta zanja o cepa tendrá 10 cm más de cada lado con respecto al ancho de la base de la cimentación.

Lo anterior se realizará midiendo la mitad del ancho total del cimienta a cada lado del hilo y teniendo hilos paralelos al mismo indicando el ancho total de la zanja o cepa por excavar. Cuando se trate de cimientos colindantes con otros terrenos o construcciones, la zanja o cepa se marcará en un solo lado del hilo. Posteriormente marcamos estas líneas con cal. Al quitar los hilos, evítese mover las estacas, que servirán posteriormente para el trazo de los ejes de los muros.

Determinación del Nivel de Piso Terminado

Desde el trazado de la obra es conveniente tener en cuenta a que altura va a quedar el piso interior de la construcción con relación al nivel del terreno. Es necesario que este quede más alto que el nivel del terreno para evitar que se meta el agua de lluvia o que se tengan humedades en los muros. Es por esto que el piso interior debe quedar por lo menos de 15 a 20 cm arriba del nivel de banqueteta.

11.2.4.2 Construcción del sitio

Los siguientes pasos forman parte de cada una de las futuras construcciones.

a) Excavación y cimentación.

En este caso se escarbará 1.5 metros de profundidad por 1x1 de ancho y largo, la función de este orificio es recibir la base fortalecida por varilla y cemento que soportara a los castillos que son los soportes laterales de las paredes.

Se realiza una parrilla armada de varilla con 10cm de distancia entre una y otra, hasta llegar a 1m x 1m x 1m, finalmente se rellena con mezcla de cemento, arena y grava.

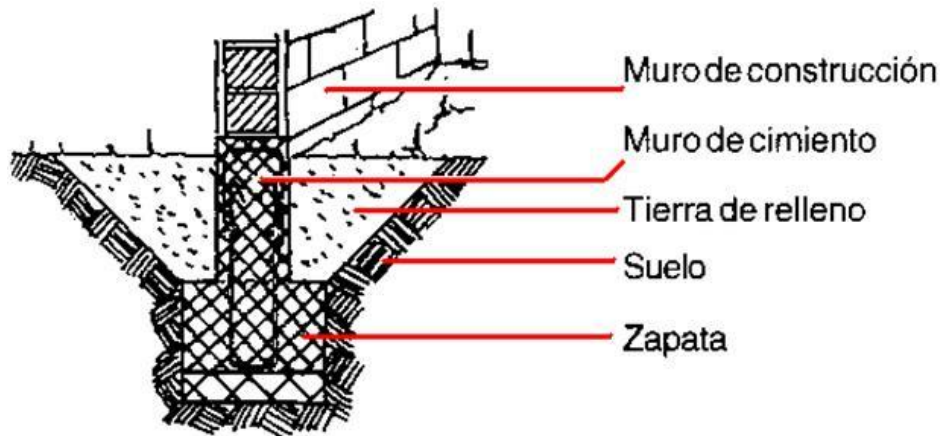


Ilustración 12: Cimentación.

b) Construcción de obra civil.

Consiste principalmente en toda estructura que compone el conjunto habitacional entre las que se encuentran:

El establecimiento de castillos que será compuesto por concreto armado, con mezcla de arena, grava y cemento.

La construcción de paredes o muros externos que estarán compuestas por tabique rojo recocido y la construcción de las losas del conjunto habitacional y caseta de vigilancia se construirán a base de duela de madera con vigas también de madera de 10 cm. de peralte y capa de compresión de concreto de 8 cm. de espesor, acabadas con lamina.

Es necesario especificar que se emplearan mecanismos técnicos en el diseño de las viviendas para facilitar la captación del agua desde las azoteas, con el objeto de concentrarla y redirigir a las áreas verdes del proyecto.

c) Instalación de redes de servicios (agua, drenaje, electricidad y telefonía).

Para que cada una de las casas unifamiliares, sean habitables y serviciales requerirán de los servicios básicos:

Abastecimiento de agua.

Acorde a APAS, el servicio municipal de agua ya existe la distribución de agua en la zona por la ruralización de esta se puede abastecer de agua potable el complejo.

Se conectará a la red de distribución del servicio público, mediante tubería de media pulgada.

Mientras que para el abastecimiento de agua para las construcciones se contratara el servicio de pipas y estas correrán a cargo de apas, y almacenadas en cisternas de 10,000 lts

Conexión de luz y energía.

Las habitaciones y el área recreativa serán dotadas del servicio de energía eléctrica mediante el suministro de la Comisión Federal de Electricidad, mediante un tablero general de medidores que alimentará a cada uno de estos, previos contratos de este servicio a CFE.



Conexión de teléfono e internet.

Ya existe la conexión de teléfono por las necesidades de la zona urbana de que se trata, solo se instalaran los mecanismos y se realizaran los contratos correspondientes para abastecer de este recurso al conjunto habitacional.

➤ **Biodigestor.**

Las Casas Habitación y el área recreativa serán destinadas como áreas de descanso por lo que la habitabilidad de dichas construcciones será mínima por mes por lo que, dependiendo de las necesidades, por lo que los biodigestores superan por mucho la capacidad necesaria para el óptimo funcionamiento del conjunto.

Los biodigestores cuentan con las siguientes características:

-  Sustituye de una manera más eficiente, los sistemas tradicionales como fosas sépticas de concreto, letrinas, las cuales son focos de contaminación al agrietarse las paredes saturándose con solidos
-  Se poseerá un sistema único que permita extraer solo los lodos o material digerido haciéndolo higiénico, económico, sin malos olores ni contaminación.

- ✚ Su mantenimiento no requiere equipo electromecánico especializado para su limpieza y en este sentido correrá a cargo de la empresa denominada SANIVALLE.
- ✚ El uso doméstico de su servicio es de 2 hasta 60 personas para el caso del proyecto se contempla un máximo de personas de 35 habitantes y al ser las viviendas de descanso y áreas comunes solo serán habitados en fin de semana por lo que no se saturara la capacidad del mismo.

Beneficios

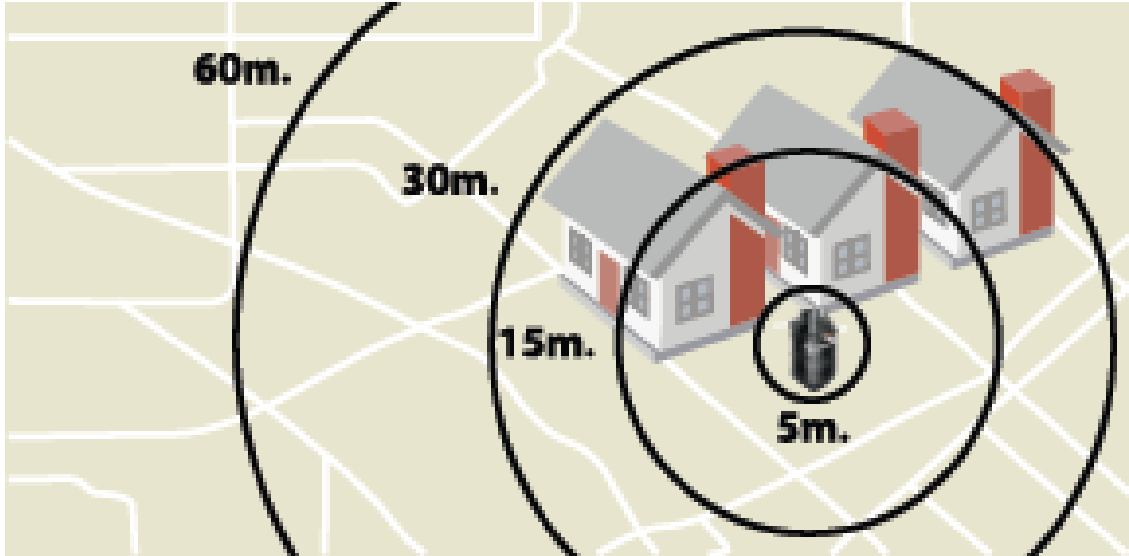
- Autolimpiable al abrir una válvula se elimina el lodo digerido del Biodigestor
- Hermético, ligero y resistente
- Preservación de mantos freáticos
- Cuidado al medio ambiente
- Reduce el riesgo de enfermedades gastrointestinales.

Localización

- ✚ Se evitará cualquier paso de vehículos, inclusive peatones en la zona de ubicación del biodigestor (parte baja del predio).
- ✚ La instalación del biodigestor se realizará de acuerdo a las recomendaciones indicadas en la NOM-006-CONAGUA-1997, contemplando el pozo de absorción o pozo de infiltración.

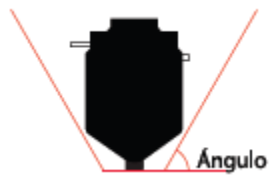
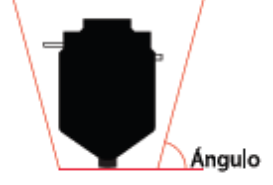
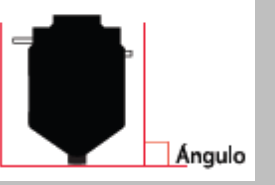
Distancias que se respetaran en la colocación de los mismos.

- ✚ 60 m como mínimo a distancia a embalses o cuerpos de agua utilizados como fuente de abastecimiento
- ✚ 30 m distancia a pozos de agua.
- ✚ 15 m distancias a corrientes de agua.
- ✚ 3 m Distancia a la edificación o predios colindantes que para el caso cumple debido a la ubicación de los mismos se realizaran respetando estas especificaciones técnicas.



En la ilustración superior incluida en los manuales de uso de los Biodigestores se muestra el lugar recomendado para su localización.

Así mismo dichas especificaciones para el Angulo de excavación en función al tipo de suelo son las siguientes:

Angulo de excavación en función al tipo de suelo			
Expansión	Alto-Medio	Bajo	Nulo
Tipo de suelo	Suelo Plástico blando o inestable o rocoso	Suelo estable o tepetate	Suelo Duro roca
Angulo de Excavación			
	Entre 45 y 60 grados	Entre 60 y 75 grados	90 grados

Que para el caso del proyecto aplica el **NULO** debido a la compactación del terreno, por lo que se realizara la excavación dejando una pendiente que no permita el deslave de la tierra y tratándose de eliminar las piedras filosas que puedan dañar el

tanque, respetando la profundidad máxima a la que se debe de enterrar el biodigestor que corresponde a 10 cm.



Colocación del biodigestor

Se bajará el biodigestor con cuidado sin dañar las conexiones; asegurándose que el tanque este en posición vertical utilizando un nivel de burbuja alinear la entrada y salida del agua y verificar que por lo menos 20 cm de espacio libre entre el biodigestor y la pared de la excavación.

Relleno

Para rellenar la excavación fuera del biodigestor, se agregarán 30 cm de material extraído (o tepetate) y se compactará con aplanador manual; después se agregará 30 cm de agua dentro del Biodigestor.

Registro de lodos

Se instalará un "Registro de lodos" que recibirá los sólidos que producirán los Biodigestores.

Se determinará la posición de la válvula y cave un espacio donde se instalará el Registro de Lodos. La distancia entre el Biodigestor y el registro debe ser menor a 2 metros, y se buscare que la pendiente de la tubería sea del 12%.

La tabla 1 indica el volumen útil del registro, el cual se mide desde la válvula de extracción hasta el fondo del registro.

El registro será impermeable y contará con tapa, pero no hermética, para ayudar el secado de lodos y evitar que estos se mojen durante la lluvia y se colocará esa tapa sobre calzas.

TABLA 1. Volumen mínimo del registro de lodos zona rural y urbana				
Modelo del biodigestor	RP-600	RP-1300	RP-3000	RP-7000
Volumen mínimo del registro de lodos (L)	150	300	600	1,800

Instalación Hidráulica

- Se ensamblará la tubería de entrada que recibe los desechos de los Casas Habitación y el área recreativa y los líquidos serán utilizados en la parte verde que colinda con la entrada.
- Se sellará con pegamento PVC los puntos de unión de las interconexiones; las partes roscadas solo llevaran cinta teflón.
- Se ensamblará la válvula para extracción de lodos y sellar con pegamento para PVC.
- Se asegurará que la válvula de lodo se encuentre cerrada y que su tubería esté debidamente apoyada y fija en el piso.
- Se realizará la limpieza y extracción de los materiales por la empresa correspondiente (SANIVALLE).

Descarga del agua tratada.

El agua tratada que sale del biodigestor será recopilada y reutilizada dentro de las áreas verdes del proyecto y se realizara la limpieza de los biodigestores por la empresa denominada SANIVALLE de manera permanente por la empresa indicada para realizar la actividad.

Se realizará la instalación de un sistema de cloración para la desinfección del agua tratada; tal sistema se instalará entre la salida del Biodigestor.

Funcionamiento

El agua entra por el tubo # 1 hasta el fondo donde las bacterias empiezan la descomposición, luego sube y pasa por el filtro #2, donde los microorganismos adheridos al material filtrante retienen otra parte de la contaminación.

El agua tratada sale por el tubo #3 y se descarga en un pozo de absorción en el suelo.



Mantenimiento y Limpieza

Cada 3 meses se abrirá la válvula para que el lodo acumulado y digerido, fluya al registro de lodos. Una vez hecha la purga, se cerrará la válvula y se mantendrá así hasta el siguiente periodo.

En cuanto a la limpieza y absorción de los biodigestores se realizará el contrato con la empresa SANIVALLE para que sea la indicada de la absorción y limpieza de los mismos.

Observaciones de mantenimiento y limpieza

- Correrá a cargo de la empresa SANIVALLE el mantenimiento y limpieza de los mismos.

Material Flotante

Cada 3 meses se abrirá la tapa y removerá con un cedazo o pala las grasas y cualquier material flotante para evitar la obstrucción de tuberías o del pozo de absorción.

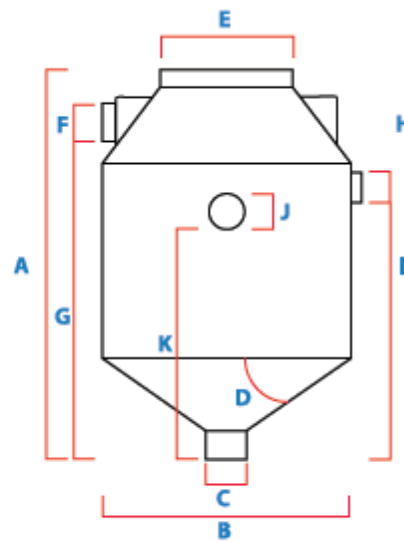
Especificaciones Técnicas.

TABLA 3. Biodigestor autolimpiable

	RP-600	RP-1300	RP-3000	RP-7000
● Capacidad	600 L	1300 L	3000 L	7000 L
● Altura máxima con tapa	1.65 m	1.95 m	2.15 m	2.65 m
● Diámetro máximo	0.86 m	1.15 m	2 m	2.4 m
● Número de usuarios (zona rural, aportación diaria 130 litros/usuario)	5	10	25	60
● Número de usuarios (zona urbana, aportación diaria 260 litros/usuario)	2	5	10	23
● Número de usuarios (oficina, aportación diaria 30 litros/usuario)	20	43	100	233

TABLA 4. Dimensiones

Tamaño Concepto	RP-600	RP-1300	RP-3000	RP-7000
A	1.60 m	1.90 m	2.10 m	2.60 m
B	0.86 m	1.15 m	2.00 m	2.40 m
C	0.25 m	0.25 m	0.25 m	0.25 m
D	45 grados	45 grados	45 grados	45 grados
E	18 plg	18 plg	18 plg	18 plg
F	4 plg	4 plg	4 plg	4 plg
G	1.33 m	1.64 m	1.83 m	2.38 m
H	2 plg	2 plg	2 plg	2 plg
I	1.27 m	1.54 m	1.68 m	2.27 m
J	2 plg	2 plg	2 plg	2 plg
K	1.15 m	1.39 m	1.48 m	1.87 m



Para el caso del proyecto se utilizarán el modelo RP-1300 en donde las conexiones de las casas habitación se concentrarán en una tubería general de 8 pulgadas que correrá sobre la vía de acceso hasta llegar a la parte baja del área donde se coloque a un costado del área común, que se conectará al biodigestor ubicados en la zona.

La zona en donde se localizará el biodigestor que capture los residuos de las 7 Casas Habitación será en la parte baja a un costado del área común, ya que esta posición y por la pendiente facilitara la limpieza de los mismos de la empresa correspondiente.

Acondicionamiento de jardineras y cuidado de árboles presente en el predio.

Se realizará el cuidado de los arboles presentes en el predio, con el firme objetivo de no dañar las especies presentes en el área del proyecto.

d) Construcción de cancelería y herrería.

Se trata de la instalación de todos los elementos correspondientes a través de herrería para el soporte de las viviendas y los trabajos realizados en vidrio y aluminio.

e) Construcción de acabados.

Esta etapa consiste en realizar todos aquellos detalles a la obra en general como con acabados de aplanado fino de mortero y pintura vinílica para las paredes, realizar el tratamiento a madera para la proliferación de plagas, verificación puesta en servicios de tuberías hidrosanitarias y sistema eléctrico.

Todos los pisos del proyecto se terminarán con madera y los pisos de las áreas de servicio serán de porcelana; y en las terrazas exteriores se colocará acabados de mármol.

f) Acondicionamiento de vialidad, andadores y área recreativa.

El conjunto contara con un acceso principal, es decir una calle interior construida a base de grava gris, con una capa de concreto premezclado de 20 cm, con una guarnición de concreto en los límites del camino, el cual tendrá canales distribuidos a lo largo del camino para la captación de agua pluvial protegida con reja de herrería.

Los andadores serán a base de grava suelta permitiendo la filtración del agua al subsuelo.

El área recreativa será construida en base a las especificaciones en un área de 480m²

Obras asociadas al proyecto

Se tiene considerado realizar construcciones de uso común como elementos de servicios y estas son las siguientes:

Acondicionamiento de jardineras y cuidado de árboles presente en el predio.

Se realizará el cuidado de los arboles presentes en el predio, con el firme objetivo de no dañar las especies presentes en el área del proyecto.

II.2.5 Operación y mantenimiento.

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

1. Habitación de Casas Habitación.

Cada una tiene capacidad de habitación de 5 personas, donde se llevarán a cabo actividades de alimentación, dormitorios, y necesidades básicas.

2. Uso de acceso y servicios

Este consiste básicamente en facilitar el ingreso y salida, en vehículos, así como para peatones, estas áreas estarán compuestas por una caseta de vigilante así como su dormitorio, bodegas, cuarto eléctrico, estacionamientos para Buggys, y el área para los biodigestores.

3. Uso de vialidad.

conformada por la calle y espacios de estacionamiento para automóviles grandes y fuentes, al centro de la vialidad

Mantenimiento.

1. Casa Habitación y Casa de descanso.

En estas las actividades de limpieza las llevara a cabo cada familia, contratando a personal de limpieza por casa y de forma conjunta para la casa de descanso.

Pintura, esta se presentará preferentemente cada 5 años.

Reparaciones cualesquiera 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.

2. Biodigestor.

Se contratará a una empresa especializada, la cual se encargará de realizar las acciones correspondientes cuando se presenten las necesidades, sin embargo, cada mes, se llevará a cabo actividades de revisión con la finalidad de dar

mantenimiento preventivo y correctivo en caso de ser necesarios con la finalidad de evitar desperfectos o fugas en las tuberías y ductos.

II.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

Es necesario señalar que no se tiene considerado desmantelar y abandonar las instalaciones, sin embargo, para fines del cumplimiento de esta solicitud en materia de impacto ambiental se plantean las siguientes actividades:

2) Desmantelamiento.

➤ Des habitación.

Consiste en el desalojo de los habitantes, con todas sus pertenencias.

➤ Separación de los materiales aun utilizables y reciclables.

➤ Demolición.

Consiste en el uso de maquinaria ligera para demoler las construcciones.

➤ Colecta de residuos.

Consiste en coleccionar todos los recursos resultantes de la demolición, como cascajo y escombros.

➤ Depósito de residuos.

Todo lo coleccionado se depositará en un sitio de destino final o de reciclaje que el municipio indique.

➤ Acondicionamiento de suelos para recuperación.

Será necesario ajustar las condiciones de los suelos para ser restaurados.

➤ Restauración.

Se emplearán las medidas necesarias para restaurar acorde a las condiciones de pendiente, exposición y calidad de suelos.

Con medidas como zanjas retenedoras de suelos y nutrientes, terrazas y sistemas de captación de agua.

➤ Reforestación.

Se llevará a cabo una plantación con especies nativas en el orden en que se encuentre el bosque en ese momento es decir población y distribución con *Pinus Pseudostrobus* y *Arbutus xalapensis*.

Se dará mantenimiento durante 3 años.

Este consistirá en riego, protección a flora y fauna.

➤ Protección a la flora y fauna.

En caso de ser necesario se colocará una cerca contra fauna nociva y vandalismo.

3) Abandono de instalaciones.

Con estas condiciones se considera viable el abandono del lugar.

II.2.7 Residuos.

Los residuos que se generarán derivados de las diferentes actividades y etapas del proyecto, consisten fundamentalmente en:

A. Suelo y residuos de vegetación producto, así como Arbustos, estos residuos se generarán en la etapa de preparación del sitio.

B. Residuos sólidos generados por los trabajadores

Residuos domésticos, residuos sólidos como papel y cartón, y basura orgánica en general. Estos residuos se generarán en las etapas de preparación del sitio y construcción.

C. Residuos de manejo especial.

De acuerdo el Artículo 19 (VII), Título Tercero de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, los residuos generados por actividades de construcción se consideran de manejo especial, salvo que éstos sean residuos peligrosos.

Entre los principales residuos de manejo especial que se esperan sean generados están los restos de escombros, madera de cimbrado, pedacería de acero, recortes de varilla, tabiquería y pedacería de mosaico, ductería de PVC, etc.

Los residuos no peligrosos producidos en las etapas de preparación del sitio y construcción serán recolectados y separados por el contratista de manera manual, se transportarán al área de almacenamiento temporal dentro del predio del proyecto (en donde no interfieran a las actividades) en contenedores apropiados con tapa para evitar la dispersión de los residuos.

II.2.10.3 Generación, manejo y descarga de residuos líquidos, lodos y aguas residuales.

Generación

El único líquido residual que se originará en las etapas del proyecto es el agua residual por el uso de los sanitarios portátiles que se emplearán en las fases de preparación del sitio y construcción.

Las aguas residuales producidas por el uso de los sanitarios portátiles (1 sanitario por cada 20 trabajadores) serán recolectadas por la empresa SANIVALLE que será la encargada de llevar los desechos a los sitios de tratamiento para su disposición adecuada. Estos servicios serán subcontratados a través de empresas autorizadas y especializadas para dicho fin.

Para la etapa de operación y mantenimiento del conjunto, sólo serán generadas aguas residuales provenientes de servicios sanitarios, mismas que serán consignadas a los biodigestores presentes en el conjunto.

El diseño de la vialidad se realizó con una distribución de parteaguas y pendientes que aseguren el libre escurrimiento hacia una trinchera colectora con descarga a un registro de drenaje pluvial.

II.2.7.2 Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera.

Con respecto a las emisiones atmosféricas, éstas serán las que se generen por la combustión que se lleva a cabo durante el funcionamiento de los equipos,

maquinaria y vehículos empleados en las etapas de preparación del sitio y construcción.

Estas emisiones consistirán principalmente de partículas, óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx), hidrocarburos y monóxido de carbono (CO). Dichas emisiones no rebasarán los límites establecidos en las normas vigentes en la materia, debido a que todo vehículo será sometido a actividades de mantenimiento preventivo y correctivo.

Todo equipo que emita gases a la atmósfera será sujeto a periódicos mantenimientos preventivos y correctivos, con el propósito de que las emisiones de los mismos no rebasen los límites máximos permisibles de las normas vigentes.

Las normas que se respetarán respecto a las emisiones de gases a la atmósfera son:

NOM-041-SEMARNAT-2006. Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-2006. Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

La recolección de residuos de tipo no peligrosos se realizará a través de la Dirección de Servicios Públicos Municipales, mismos que serán depositados en el relleno sanitario de Valle de Bravo.

En todas las áreas del proyecto se evaluará la posibilidad de reusó y/o venta para su posterior reciclaje fuera de la obra. Los residuos que no sean posible reusar o reciclar se enviarán al sitio de disposición final a través de prestadores de servicio. Para el almacenamiento y manejo de los residuos no peligrosos el promovente se apegará a lo señalado en la Norma Ambiental vigente.

Se señala que la empresa promovente se dará de alta como pequeña empresa generadora de residuos peligrosos y contratará a una empresa especializada en el manejo de residuos que contará con las autorizaciones correspondientes.

CAPITULO III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

Es de gran importancia dentro de los elementos de planeación en la ejecución del proyecto, analizar y vincular todos y cada uno de los elementos normativos aplicables en el mismo con la finalidad de articular los elementos naturales en donde incide el proyecto y no descuidar ninguno de éstos con el propósito de prever cualquier riesgo que se pueda ocasionar al entorno natural por la falta de planificación.

Instrumentos de Planeación

En lo que se refiere a este elemento son de gran importancia los planes y programas de desarrollo formulados tanto en el ámbito estatal como en el municipal a efecto de constatar la concordancia entre los objetivos del proyecto con los usos y destinos establecidos en dichos instrumentos.

La cuenca del Cutzamala provee de agua a las zonas urbanas del Valle de Toluca, del Valle de México y del Distrito Federal; envía entre 13 y 14 m³ por segundo. La subcuenca Amanalco-Valle de Bravo aporta en promedio 6m³ por segundo. El resto proviene de la presa de Villa Victoria, de la Del Bosque y de la Sub Cuenca Villa de Allende- Donato Guerra.

La Sub cuenca Valle de Bravo es una región de apenas 700 km²; 45% de su superficie está cubierta de pino y oyamel; encino en menor proporción. Un levantamiento reciente arrojó la cifra de 700 manantiales permanentes, numerosos ríos y arroyos y una presa almacenadora conocida como lago de Valle de Bravo. La presión social es muy intensa para cambiar el uso del suelo de forestal a agrícola o para vivienda. Existe una importante área turística en crecimiento con una inversión en infraestructura significativa.

La selección del sitio del proyecto, se realizó tomando en consideración que el predio es propiedad del C. Alberto Romano Guakil el cual está en condiciones de abandono y no se encontraba impactado por las actividades humanas más que por

actividades de limpia de maleza, el objetivo de la operación es de generar una armonía entre la vivienda y el medio ambiente y a la vez generar fuentes de empleo en la región.

El uso de suelo en los terrenos adyacentes a los predios en donde se localizará el predio es habitacional.

Es importante señalar que los alrededores del predio se encuentran impactados por asentamientos y crecimientos rurales-urbanos irregulares.

Considerando la ubicación del predio donde se instalará el proyecto, al mismo le aplican una serie de instrumentos normativos a los cuales debe sujetarse el C. Alberto Romano Guakil, para poderse concretar.

A continuación, se hace una descripción de las políticas y ordenamientos con los que se vinculan con el proyecto.

III.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO.

La Constitución ordena al Estado mexicano velar por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero; planificar, conducir, coordinar y orientar la economía; regular y fomentar las actividades económicas y "organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación". Para este propósito, la Carta Magna faculta al Ejecutivo Federal para establecer "los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo". El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es, en esta perspectiva, un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal.

Tenemos ante el mundo la responsabilidad de construir una propuesta

posneoliberal y de convertirla en un modelo viable de desarrollo económico, ordenamiento político y convivencia entre los sectores sociales. Debemos demostrar que sin autoritarismo es posible imprimir un rumbo nacional; que la modernidad puede ser forjada desde abajo y sin excluir a nadie y que el desarrollo no tiene porqué ser contrario a la justicia social. Tales son los lineamientos en los que se enmarca el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y estos son los principios rectores de su propuesta:

- Honradez y honestidad.
- No al gobierno rico con pueblo pobre.
- Al margen de la ley, nada; por encima de la ley, nadie.
- Economía para el bienestar.
- El mercado no sustituye al Estado.
- Por el bien de todos, primero los pobres.
- No dejar a nadie a atrás, no dejar a nadie fuera.
- No puede haber paz sin justicia.
- El respeto al derecho ajeno es la paz.
- No más migración por hambre o por violencia.
- Democracia significa el poder del pueblo.
- Ética, libertad, confianza.

En cada uno de estos ejes se presenta información relevante de la situación del país en el aspecto correspondiente y a partir de ello se establecen sus respectivos objetivos y estrategias.

Este Plan propone una estrategia integral donde los ejes buscaran el desarrollo del

país entre para el caso del proyecto aplicaría lo siguiente:

Desarrollo sostenible

El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.

Bajo esta perspectiva, **el proyecto reafirma su compromiso con este eje del PND**, toda vez que, para el mismo, se consideró el utilizar un predio dentro de un área totalmente urbanizado con el fin de evitar al máximo impactos ambientales de consideración los que cuales no se pudieran mitigar, aunado a que se utilizara predios en áreas previamente impactadas, por actividades urbanas y que se encuentra al margen de vialidades consolidadas.

Continuando con este mismo instrumento normativo dentro del diagnóstico para que seamos más productivos se tendrá que cumplir con lo siguiente:

Empleo.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que toda persona tiene derecho al trabajo digno y socialmente útil. A pesar de que hoy en

día la tasa de desocupación es baja, es necesario consolidar esfuerzos para aumentar la productividad laboral y otorgar mayor dignidad a los salarios que percibe la población.

Detonar el crecimiento

Desde principios de los años ochenta del siglo pasado el crecimiento económico de México ha estado por debajo de los requerimientos de su población, a pesar de que los gobernantes neoliberales definieron el impulso al crecimiento como una prioridad por sobre las necesidades de la población; además, ha crecido en forma dispareja por regiones y por sectores sociales: mientras que las entidades del Norte exhiben tasas de crecimiento moderadas pero aceptables, las del Sur han padecido un decrecimiento real.

Bajo esta perspectiva, **el proyecto reafirma su compromiso con este eje del PND**, toda vez que para el mismo, se consideró planear el proyecto de tal manera que hubiese necesidad de llevar a cabo actividades que no causen un impacto ambiental significativo, puesto que se realizaran las obras en áreas previamente impactadas, por actividades propias de una ambiente habitacional y que se encuentra al margen de la vía de acceso a los conjuntos habitacionales con los que colinda y su funcionamiento, contribuye permanentemente en ahuyentar la fauna, así mismo, por lo que los impactos a generar se consideran mínimos, sin dejar a un lado la igualdad de oportunidades para establecer un desarrollo coordinado con el medio ambiente calidad que no están respetando los colindantes.

III.2 PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, (PSMAYRN)

Al día que transcurre no se encuentra promulgado oficialmente el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales para este periodo de gobierno 2019-2024, sin embargo, en los foros de participación existen prioridades de la política ambiental de la SEMARNAT.

1. Hacer política pública desde el reconocimiento de las condiciones de emergencia medioambiental que se viven en las diferentes regiones del país y desde la visión territorial.
2. Hacer política pública desde la sustentabilidad biocultural y la resignificación de lo ambiental desde una perspectiva socioecológica.
3. Hacer política pública con enfoque de género y de igualdad sustantiva de las mujeres.
4. Celebrar y fortalecer las luchas medioambientales y de defensa de la vida y animar la constitución de una ciudadanía que participa activamente en las decisiones sobre el medio ambiente.
5. Recuperar la rectoría del sector ambiental, asegurando un cumplimiento irrestricto de la normatividad vigente y la actualización de la normatividad ambiental.
6. Impulsar una racionalidad ambiental y productiva sustentada en el conservar produciendo y en el producir conservando.
7. Impulsar la transición energética y un desarrollo ambiental con dimensión humana.
8. Promover el diálogo e inclusión de las concepciones y saberes pluriculturales de la nación, para conservar, usar y manejar los bosques, el agua, el suelo, la diversidad biológica y los recursos naturales.
9. Proteger e impulsar los territorios indígenas y campesinos como espacios donde

se mantienen formas ancestrales de relaciones con el ambiente y se gestan nuevos modelos organizativos y paradigmas civilizatorios.

10. Impulsar una conciencia ambiental que reconoce la gravedad del deterioro medioambiental, que asume responsabilidad y denuncia y se involucra en las decisiones sobre el medio ambiente.

La Importancia del Programa para el desarrollo del país se da porque la sustentabilidad ambiental es cada vez más relevante para nuestro desarrollo porque el agotamiento y la degradación de los recursos naturales renovables y no renovables representan una restricción para la realización adecuada de las actividades productivas, y por tanto para la generación de oportunidades de empleo y generación de riquezas.

Un genuino desarrollo requiere también de la protección y la conservación del medio ambiente porque el cuidado del patrimonio natural es una responsabilidad compartida de la humanidad y, ante todo, un compromiso con la sociedad actual y futura. La correcta utilización de las riquezas naturales es en sí misma una vía de desarrollo gracias a las innumerables oportunidades productivas que se abren con el aprovechamiento sustentable de mares y costas, del patrimonio biológico, el ecoturismo, y muchas otras actividades compatibles entre propósitos ambientales y sociales.

Requerimos intensificar el esfuerzo de conservación y protección de los ecosistemas, y restaurar algunos ecosistemas críticos para la provisión de agua, regulación climática y dotación de recursos. La política ambiental reforzará también el cumplimiento de los compromisos con la comunidad internacional, a partir de la plataforma de convenciones, acuerdos, protocolos y otros instrumentos adoptados en los foros internacionales. La existencia de cambios globales con profundas repercusiones nacionales nos obliga a desplegar una interrelación más activa y propositiva en la arena global, protegiendo los intereses nacionales con un sentido de responsabilidad global.

Debido a su ubicación geográfica del predio incide en los lineamientos del presente instrumento ya que se localiza en el APRN de los terrenos constitutivos de las Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec un área importante que permite recuperar la funcionalidad de cuencas y paisajes a través de la conservación, restauración y aprovechamiento sustentable del patrimonio natural, considerando que el predio se localiza inmersa totalmente dentro de la zona urbana del municipio de Valle de Bravo.

El marco jurídico e instrumentos de política disponibles, permiten por otra parte la complementariedad de esfuerzos en materia de conservación sustentable del patrimonio natural, en el espacio de las Áreas Naturales Protegidas como fuera del ámbito geográfico de estas. Por lo anterior, en la atención de este objetivo se avanzara simultáneamente hacia el incremento de la superficie del territorio nacional bajo esquemas de conservación y manejo, el incremento del valor de la producción generada mediante el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la restauración de ecosistemas del país en ese sentido, bajo un enfoque de manejo integrado del territorio, se otorgara prioridad al fortalecimiento de la producción y productividad forestal y el aprovechamiento sustentable del patrimonio natural en regiones determinadas como de alta vulnerabilidad y/o con habitantes que viven en condiciones de marginación y pobreza, con énfasis en el desarrollo de la instrumentación de esquemas de autogestión.

Derivado de lo anterior es importante mencionar que el proyecto se vincula totalmente con este apartado ya que el predio que se seleccionó para la actividad que se pretende desarrollar está inmerso totalmente en el área urbana del municipio de Valle de Bravo, calidad que se avala en el Plan de Manejo del Área Natural Protegida, al considerarlo dentro de un polígono apto para la dotación de infraestructura respetando los estándares de calidad y apegándose a la normatividad de construcción con el firme objetivo de minimizar en todos los aspectos los posibles impactos ambientales que pudiera ocasionar la ejecución del mismo, generando fuentes de empleo y aumentando el valor ecológico del predio mismo ya que como se ha planteado en el cuerpo del presente documento se

pretende establecer plantaciones de árboles endémicos de la región y especies frutales dentro de las áreas verdes del proyecto generando con esto una mejoría en calidad ambiental.

En este sentido, el proyecto, se encuentra **plenamente vinculado**, a través de la presentación de la Manifestación de impacto ambiental a que se refiere el artículo 28 de la LGEEPA y 5 de su reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental, con la visión de ser un proyecto que a la larga refuerce el sentido de la sustentabilidad ambiental, a través del cuidado, la protección, la preservación y el aprovechamiento racional de la riqueza natural de la zona de estudio. Lo cual será coadyuvado con una política ambiental interna que aplique los recursos necesarios en el diseño y aplicación de los instrumentos de regulación y de gestión a través de esquemas de certificación y reconocimiento ambiental que incentiven prácticas de mejora continua en el desempeño ambiental. También se incentivará la generación y utilización de conocimientos científicos y de tecnologías ambientales adecuadas y buscará la coordinación con las autoridades locales con el fin de establecer estrategias de planeación en pro del ambiente de la región.

III.3 LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

Artículo 15. - Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

IV. Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique.

VINCULACION: El proyecto se ajusta a los preceptos establecidos en este Artículo, ya que se contemplan diversas actividades y/o medidas para la prevención y mitigación de los posibles impactos negativos que pudiera ocasionar el proyecto.

En la SECCION "V" Evaluación del Impacto Ambiental.

ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

VINCULACION: El presente artículo hace referencia de quienes pretendan llevar a cabo alguna de las obras o actividades especificadas en las fracciones de dicho artículo, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental.

El proyecto en particular consiste en un conjunto de obras dentro del Área de protección de Recursos Naturales denominada "Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec", de competencia federal.

Por lo anterior, el proyecto es vinculante con las fracciones señaladas del presente artículo.

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

VINCULACION: La realización del presente estudio cumple con los preceptos establecidos en éste artículo, en el que se definen los posibles impactos ambientales, que para el caso particular no habrá impactos ambientales significativos.

Asimismo, se han considerado las medidas preventivas y de mitigación a fin de minimizar aquellos impactos ambientales adversos que se hayan definido por la realización del proyecto.

III.4 REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

Artículo 5º. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

S) OBRAS EN AREAS NATURALES PROTEGIDAS:

Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, con excepción de:

c) Las obras de infraestructura urbana y desarrollo habitacional en las zonas urbanizadas que se encuentren dentro de áreas naturales protegidas, siempre **que no rebasen los límites urbanos establecidos en los Planes de Desarrollo Urbano respectivos y no se encuentren prohibidos por las disposiciones jurídicas aplicables,**

VINCULACION: Con la presentación del presente Documento, para su evaluación y dictamen por la autoridad correspondiente y en donde se describe claramente que el predio se localiza inmersa dentro de los límites urbanos del municipio de Valle de Bravo y al contar con los permisos correspondientes por parte de las dependencias y aunado a que el proyecto se planeó de tal manera que no se pretende el derribo de especie arbórea alguna.

De acuerdo a las coordenadas donde se localiza el proyecto y como se ha venido mencionando se localiza al interior de la Área de Protección de los Recursos

Naturales (APRN) de las Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, la cual tiene el objetivo desde 1941 aumentar el caudal utilizable del río Tilostoc, por lo que se consideró necesario impedir la tala inmoderada de los bosques existentes en las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Tilostoc, Malacatepec y Temascaltepec, mediante Decreto Presidencial de fecha 21 de octubre de 1941, publicado en el Diario de la Federación el 15 de noviembre de ese mismo año se declaró zona protectora forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, México, que comprende 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.

Que las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Tilostoc, Malacatepec y Temascaltepec forman parte del Sistema Cutzamala, los cuales dotan de agua potable a la zona metropolitana de la Ciudad de México, incluyendo al Distrito Federal, así como a varios de los municipios conurbados en el Estado de México, lo que hace que el mantenimiento y conservación de la cuenca de origen de esta agua resulte estratégico para el bienestar y paz social de una de las regiones más densamente pobladas del país;

Derivados de los análisis realizados la construcción del “CONJUNTO RESIDENCIAL PRIVADA DE ALAMOS” no se contrapone al objetivo del decreto de la ANP, debido a que no altera causas y con una baja densidad de arbolado presente en el predio, los desplantes de las casas habitación tendrán una ocupación que se ajusta a los parámetros permitidos y destinara aproximadamente más del 41.8% del total del predio para dedicarlo a áreas verdes y áreas de acceso, que al llevar un cuidado óptimo de todas estas áreas permitirán elevar la calidad ecológica del predio.

Aunado a que como se ha venido mencionando el predio donde se desarrollara la actividad se encuentra totalmente inmerso en lo que el plan de desarrollo urbano municipal considera como un área óptima para el uso habitacional.

En indagaciones el APRN cuenta con un plan de manejo publicado oficialmente que si en donde identifica el área donde se desarrolla el proyecto en una **subzona de asentamientos Humanos Valle de Bravo**.

Los polígonos que comprenden esta subzona se caracterizan por incluir conglomerados o conjuntos de viviendas, cuentan con servicios públicos e infraestructura como drenaje, agua, alumbrado público, pavimentación de calles y avenidas, centros de gobierno y administración municipal, así como centros educativos y de salud; contienen también espacios de convivencia comunitaria y desarrollo cultural, entre ellos iglesias, plazas públicas, deportivos, mercados, auditorios, cine, hoteles, restaurantes, campos de golf, balnearios, entre otros.

Estos asentamientos humanos se establecieron previo a la Declaratoria del Área Natural Protegida, el caso de Villa de Colorines y El Arco, son los más recientes y obedecen a la necesidad de desconcentrar la cabecera municipal de Valle de Bravo, estos asentamientos ejercen de manera importante presión sobre los recursos forestales que les dan sustento y estabilidad al territorio en esta zona.

En esta subzona se realizan actividades culturales tradiciones tales como el festival de las almas (en relación a la mariposa monarca), fiestas patronales como la del cristo negro, San Francisco de Asís y Semana Santa.

Por las características anteriormente descritas, las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el artículo 47 BIS, fracción II, inciso g) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de Asentamientos Humanos son aquellas superficies donde se ha llevado a cabo una modificación sustancial o desaparición de los ecosistemas originales, debido al desarrollo de asentamientos humanos, previos a la declaratoria del área protegida, en correlación con el Decreto que declara Zona Protectora Forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, Mex., publicado en el Diario Oficial de la Federación el 15 de noviembre de 1941, es que se determinan

las actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Asentamientos Humanos, las siguientes:

SUBZONA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS VALLE DE BRAVO

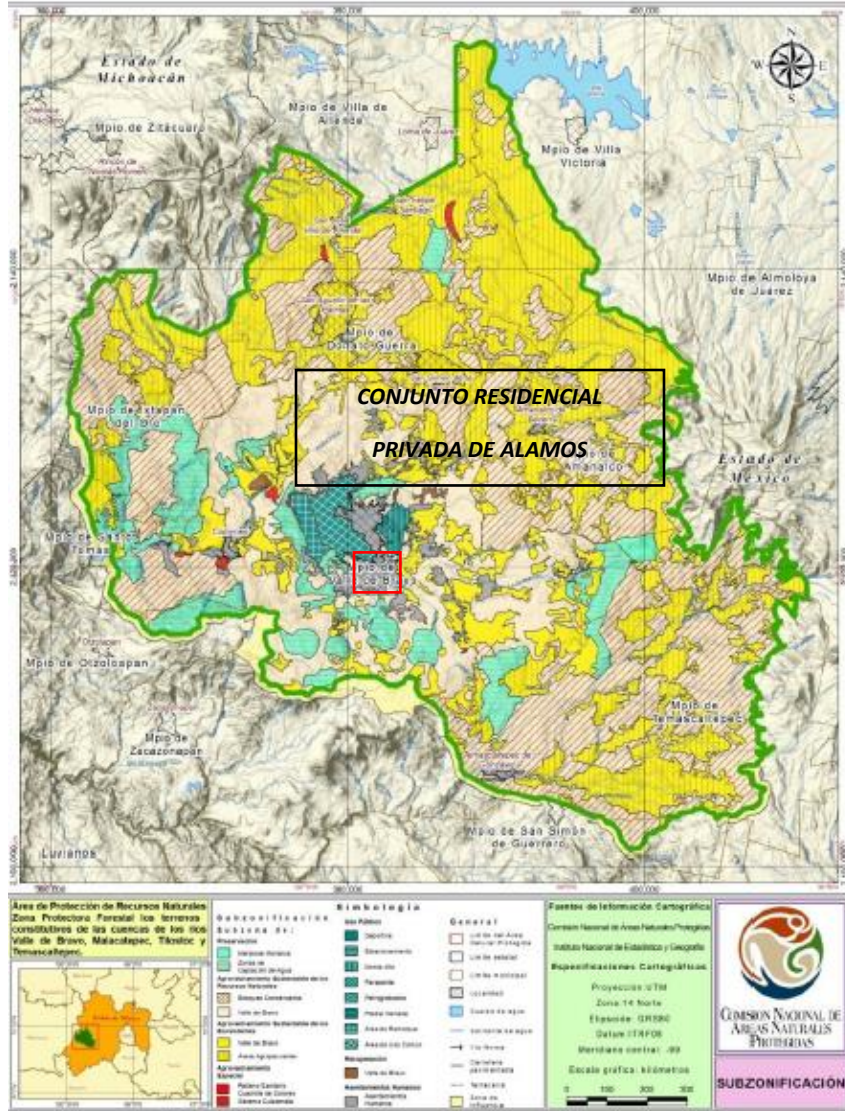
ACTIVIDADES PERMITIDAS

1. Agricultura orgánica y ganadería de traspatio.
2. Agroforestería
3. Colecta científica de ejemplares de la vida silvestre
4. Colecta científica de recursos biológicos forestales
- 5. Construcción de Infraestructura**
- 6. Educación ambiental**
7. Establecimiento de UMA con fines de restauración, protección, mantenimiento, recuperación, reproducción, repoblación, reintroducción, investigación, rescate, resguardo, rehabilitación, recreación, educación ambiental y aprovechamiento extractivo, mediante colecta y captura
8. Filmaciones, actividades de fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio
9. Investigación científica y monitoreo del ambiente
10. Mantenimiento de brechas y caminos existentes
- 11. Mantenimiento de la infraestructura existente.**
12. Turismo

ACTIVIDADES NO PERMITIDAS

1. Ampliar la frontera agropecuaria mediante la remoción permanente de vegetación natural
2. Arrojar, verter, descargar o depositar desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos, u otro tipo de sustancias contaminantes como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso, acuífero y manantial, o desarrollar cualquier tipo de actividad que pueda contaminar
3. Construir confinamientos de residuos, así como de materiales y sustancias peligrosas
4. Construir sitios para la disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial
5. Rellenar, interrumpir, desecar o modificar los cauces naturales de los ríos, arroyos, corrientes y manantiales, entre otros flujos hidráulicos

Fuente: Resumen del Plan de Manejo del Área Natural Protegida con la Categoría de Área de Protección de Recursos Naturales Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec.



Derivado de lo anterior el proyecto se identifica en el polígono **Asentamientos Humanos** y al mismo tiempo es es compatible con los numerales 5, 6 y 11 de las actividades permitidas en estas áreas.

En cuanto al numeral 5 se realizarán actividades de infraestructura habitacional de bajo impacto, permitido dentro de las normas aplicables en el ámbito municipal y estatal calidad que se avala con los permisos correspondientes de uso de suelo del predio donde se desarrollarán las actividades.

Con respecto al numeral 6, se implementará en todas las etapas del proyecto un programa de monitoreo ambiental que permita la identificación de elementos presentes en el área de influencia

Ante lo cual si bien es cierto el plan de manejo del área se encuentra oficialmente publicado, también es cierto que en su plan de manejo del área identifican a la zona donde se pretende desarrollar el proyecto como una subzona de asentamientos humanos dentro de la cabecera municipal de Valle de Bravo factible para desarrollar las actividades establecidas en el estudio de impacto ambiental modalidad regional y aunado a que se implementaran una serie de medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental, lo que permitirá aumentar no solo la calidad ecológica del predio si no del área de influencia del mismo.

Artículo 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:

- II. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;
- III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y

VINCULACIÓN:

Debido a la ubicación geográfica del predio en mención se localiza al interior del APRN de las Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, cumple con lo establecido en inciso anterior en proyecto que alteren las cuencas hidrológicas, ya que el objetivo del área natural es salvaguardar la integridad de las cuencas que la conforman.

El proyecto se considera de bajo impacto que no tiene contempladas actividades que generen impactos de consideración siempre, derivado a que se apegara de

manera estricta en cuanto a las medidas de prevención y se trabajara de forma completa con las medidas de compensación ambiental.

Aunado a que en dentro del plan de manejo del APRN identifica al área donde se desarrollara la actividad como un área idónea para asentamientos humanos.

Artículo 44. Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar:

I. Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación;

II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y

III. En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Artículo 44. Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar:

I. Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación;

II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y

III. En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

VINCULACION: En el presente estudio se describen las condiciones actuales del medio ambiente que caracterizan la zona de estudio donde se pretende desarrollar el proyecto que nos ocupa, y que nos permiten definir el estado de conservación en el sitio del proyecto, lo que nos permite que el proyecto no alterará el medio ambiente significativamente en ninguna etapa del proyecto, sino al contrario con la implementación de todas y cada una de las medidas se permitirá aumentar la calidad ecológica del predio.

Asimismo, está el compromiso a evaluar las medidas y mejoras que la autoridad considere pertinentes para determinar la factibilidad del presente proyecto.

III.5 LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE (LGDFS).

ARTICULO 1. La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX inciso G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable. Cuando se trate de recursos forestales cuya propiedad corresponda a los pueblos y comunidades indígenas se observará lo dispuesto por el artículo 2 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

En el capítulo II de la terminología empleada en esta ley menciona que:

XI. Cuenca hidrológico-forestal: La unidad de espacio físico de planeación y desarrollo, que comprende el territorio donde se encuentran los ecosistemas forestales y donde el agua fluye por diversos cauces y converge en un cauce común, constituyendo el componente básico de la región forestal, que a su vez se divide en subcuencas y microcuencas;

XLII. Terreno forestal: El que está cubierto por vegetación forestal;

Fracción recorrida DOF 04-06-2012

XLIII. Terreno preferentemente forestal: Aquel que habiendo estado, en la actualidad no se encuentra cubierto por vegetación forestal, pero por sus condiciones de clima, suelo y topografía resulte más apto para el uso forestal que para otros usos alternativos, **excluyendo aquéllos ya urbanizados;**

Fracción recorrida DOF 04-06-2012

VINCULACION: De acuerdo con el INEGI menciona que se considera como presencia de urbanización a aquellos espacios que presentan servicios básicos (Agua, Luz, teléfono, vías de comunicación, entre otros), para el caso del proyecto cumple con estos parámetros ya que cuenta con todos estos servicios, lo que lo permite establecer dentro de los ya urbanizados ya que cuenta con la licencia de uso de suelo emitida por la autoridad competente a nivel estatal y municipal, aunado a que en ninguna etapa del proyecto se contempla el derribo de arbolado y los presentes se les dará un tratamiento para mejorar su calidad de estación.

III.6 LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

Art. 18.- Los propietarios y legítimos poseedores de predio en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar.

VINCULACION: Con la implementación de las diversas medidas de prevención y mitigación descritas en el presente documento así como el diseño del Proyecto dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat cumpliendo con lo establecido en los criterios de regulación ecológica que regula el uso del suelo del área, el Proyecto pretende respetar los recursos naturales que se encuentran en su propiedad y con las medidas de mitigación y compensación se permitirá ampliar la calidad ecológica del predio, lo que permitirá conservar y ampliar el hábitat de las especies presentes en la región.

Art. 30.- El aprovechamiento de la fauna silvestre se llevará a cabo de manera que se eviten o disminuyan los daños a la fauna silvestre mencionada en el artículo anterior. Queda estrictamente prohibido todo acto de crueldad en contra de la fauna silvestre, en los términos de esta Ley y las normas que de ella deriven.

VINCULACION: El Proyecto contempla un Programa de Reforestación, así como uno de Revegetación de áreas ya impactadas en donde se establecerán especies nativas, previamente identificadas en el estudio de línea base.

Considerando las diversas medidas de manejo propuestas en el presente estudio y el uso que se pretende dar a los recursos naturales encontrados en la propiedad, el Proyecto no se contrapone con los estatutos de esta Ley.

Aunado a que en ninguna etapa del proyecto se plantea el aprovechamiento de vida silvestre, es importante mencionar que debido a la urbanización del área y la anterior habitación del predio no se identificó madrigueras o zonas de anidación ya que el ruido normal de las colindancias genera el Ahuyentamiento de las especies de la región.

Sin embargo, en todas las etapas del proyecto antes de iniciar los trabajos se realizarán recorridos de monitoreo de fauna silvestre para evitar dañar madrigueras o algún tipo de especie presente en el predio.

III.7 LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (LGPGIR)

Art. 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

III. Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades...

VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general...

VINCULACION: El Proyecto contempla el desarrollo e implementación de un Programa de Manejo de Residuos en donde se considera la minimización en la generación de residuos, aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos, asimismo, manejar los residuos peligrosos generados que pudieran surgir se apegara de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuo.

Los residuos sólidos orgánicos que no sean sujetos a reciclaje, se enviarán a los rellenos sanitarios o sitios de disposición autorizados por el municipio.

Art. 27.- Los planes de manejo se establecerán para los siguientes fines y objetivos:

I. Promover la prevención de la generación y la valorización de los residuos, así como su manejo integral, a través de medidas que reduzcan los costos de su administración, faciliten y hagan más efectivos, desde la perspectiva ambiental, tecnológica, económica y social, los procedimientos para su manejo.

II. Establecer modalidades de manejo que respondan a las particularidades de los residuos y de los materiales que los constituyan.

III. Atender a las necesidades específicas de ciertos generadores que presentan características peculiares.

IV. Establecer esquemas de manejo en los que aplique el principio de Responsabilidad compartida de los distintos sectores involucrados.

V. Alentar la innovación de procesos, métodos y tecnologías, para lograr un manejo integra de los residuos, que sea económicamente factible.

Art. 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.

Art. 95.- La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial, se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables

VINCULACION: Los residuos provenientes de las actividades de preparación del sitio y construcción se almacenarán de manera temporal en el predio para su disposición en sitios autorizados por el municipio.

Es importante mencionar que el Programa de Manejo de Residuos incluye todas las etapas del proyecto restantes por realizar (Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento).

III.8 DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS.

De acuerdo a las coordenadas registradas en la zona del proyecto este se encuentra dentro de la poligonal del Área Natural Protegida “**Zona protectora forestal de los**

terrenos que forman las Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec”

El área de manejo del Protección de Recursos Naturales Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, se estableció mediante Decreto Presidencial por el que se declaró como Zona Protectora Forestal los terrenos constituidos de las Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, México, publicado en el Diario Oficial de la Federación, (D.O.F.), el día 23 de junio de 2005, se le categorizo como Área de Recursos Naturales, ello con la finalidad de dotar al Área Natural Protegida con una categoría acorde con la legislación ambiental vigente.

El día 30 de noviembre de 2018 en el Diario Oficial de la Federación, se enuncia el **ACUERDO por el que se da a conocer el resumen del Programa de Manejo del Área Natural Protegida con categoría de Área de Protección de los Recursos Naturales Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, Estado de México.**

CONSIDERANDO

Que la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, en términos de lo dispuesto por el artículo 66 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, ha concluido la elaboración del Programa de Manejo del Área de Protección de Recursos Naturales Área de Protección de Recursos Naturales Cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, Estado de México, que fue establecida mediante el Decreto Presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación el 15 de noviembre de 1941, y dotada con una categoría acorde con la legislación vigente, mediante el Acuerdo por el que se determina como área natural protegida de competencia federal, con la categoría de 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, Edo. de Méx., publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de junio de 2005,

Que el artículo 66, último párrafo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente ordena que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales publique en el Diario Oficial de la Federación un resumen del programa de manejo respectivo y el plano de localización del Área Natural Protegida correspondiente, por lo que he tenido a bien expedir el siguiente:

ACUERDO POR EL QUE SE DA A CONOCER EL RESUMEN DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA CON LA CATEGORÍA DE ÁREA DE PROTECCIÓN DE RECURSOS NATURALES CUENCAS DE LOS RÍOS VALLE DE BRAVO, MALACATEPEC, TILOSTOC Y TEMASCALTEPEC, ESTADO DE MÉXICO

ARTÍCULO ÚNICO. Se da a conocer el Resumen del Programa de Manejo del Área Natural Protegida con la categoría de Área de Protección de Recursos Naturales Cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, Estado de México, hectáreas, cuyo Resumen, que incluye el plano de localización y Subzonificación de dicha Área Natural Protegida, se anexa al presente para que surta los efectos legales a que haya lugar.

Dicho Programa de Manejo se encuentra a disposición para su consulta en las oficinas de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, ubicadas en Ejército Nacional número 223, colonia Anáhuac, Delegación Miguel Hidalgo, Código Postal 11320, Ciudad de México, en las oficinas de la Dirección Regional Centro y Eje Neovolcánico, ubicadas en calle Tabachín número 55, colonia Bellavista, código postal 62170, Municipio de Cuernavaca, Estado de Morelos, y en las oficinas de la Delegación Federal de la propia Secretaría en el Estado de México, ubicadas en Andador Valentín Gómez Farías No. 108, código postal 50250, colonia San Felipe Tlalmimilolpan, Toluca, Estado de México.

El objetivo general del plan de manejo es construir un instrumento rector de planeación y regulación que establezca las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del Área de Protección de Recursos Naturales Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, Estado de México.

Objetivos Específicos

- **Protección:** Favorecer la permanencia y conservación de la diversidad biológica del Área de Protección de Recursos Naturales, a través del establecimiento y promoción de un conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar el deterioro de los ecosistemas.
- **Manejo:** Establecer políticas, estrategias y programas, con el fin de determinar actividades y acciones orientadas al cumplimiento de los objetivos de conservación, protección, restauración, capacitación, educación y recreación del Área de Protección de Recursos Naturales, a través de proyectos alternativos y la promoción de actividades de desarrollo sustentable.
- **Restauración:** Recuperar y restablecer las condiciones ecológicas previas a las modificaciones causadas por las actividades humanas o fenómenos naturales, permitiendo la continuidad de los procesos naturales en los ecosistemas del Área de Protección de Recursos Naturales.
- **Conocimiento:** Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías, tradicionales o nuevas que permitan la preservación, la toma de decisiones y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del Área de Protección de Recursos Naturales.
- **Cultura:** Difundir acciones de conservación del Área de Protección de Recursos Naturales, propiciando la participación activa de las comunidades aledañas que generen la valoración de los servicios ambientales, mediante la identidad, difusión y educación para la conservación de la biodiversidad que contiene.
- **Gestión:** Establecer las formas en que se organizará la administración del Área de Protección de Recursos Naturales por parte de la autoridad competente, así como los mecanismos de participación de los tres órdenes de gobierno, de los individuos y comunidades aledañas a la misma, así como

de todas aquellas personas, instituciones, grupos y organizaciones sociales interesadas en su conservación y aprovechamiento sustentable.

Con base en las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) la SEMARNAT ha integrado el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP), a fin de incluir en el mismo, las áreas que por su biodiversidad y características ecológicas sean consideradas de especial relevancia en el país. Conforme lo establecido en el Reglamento de la LGEEPA en la materia, la razón para incorporar como Área Natural Protegida (ANP), a una zona es que presente especial relevancia en algunas de las siguientes características:

- Riqueza de especies;
- Presencia de endemismos;
- Presencia de especies de distribución restringida;
- Presencia de especies en riesgo;
- Diferencia de especies con respecto a otras áreas protegidas ya incorporadas al SINAP;
- Diversidad de ecosistemas presentes;
- Presencia de ecosistemas relictuales;
- Presencia de ecosistemas de distribución restringida;
- Presencia de fenómenos naturales importantes o frágiles;
- Integridad funcional de los ecosistemas;
- Importancia de los servicios ambientales generado; Y
- Viabilidad social para su preservación.

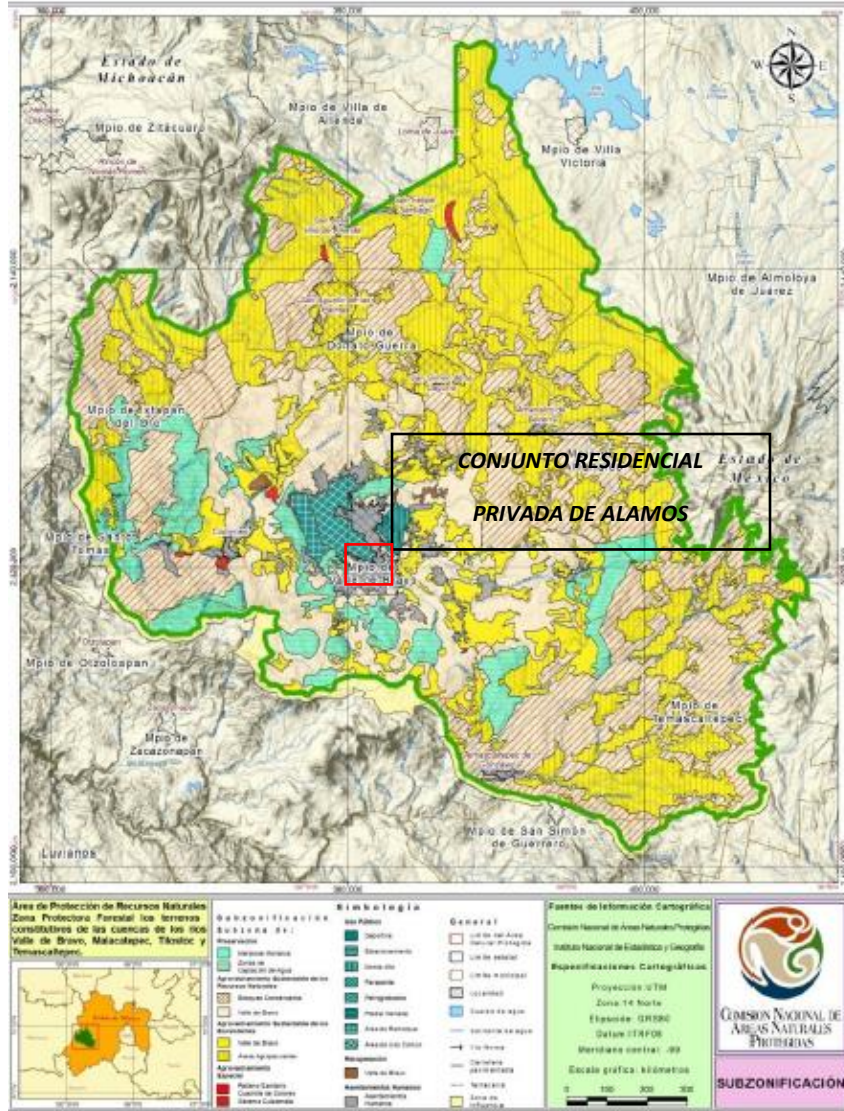


Ilustración 13 Ubicación respecto a ANP Federal

En el Decreto presidencial del 15 de noviembre de 1941, se 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”

En donde tiene como por objetivo *que para aumentar el caudal utilizable del río Tilostoc, se consideró necesario impedir la tala inmoderada de los bosques existente en las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Tilostoc, Malacatepec y Temascaltepec, mediante el decreto presidencias de fecha 21 de octubre de 1941, publicado en el DOF el 15 de noviembre de ese mismo año se declaró zona protectora forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, México, que comprende 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.*

Que las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Tilostoc, Malacatepec y Temascaltepec forman parte del sistema Cutzamala, los cuales dotan de agua potable a la zona metropolitana de la ciudad de México, incluyendo al Distrito Federal, así como varios de los municipios conurbados en el Estado de México, lo que hace que el mantenimiento y conservación de la cuenca de origen de esta agua resulte estratégico para el bienestar y paz social de las regiones más densamente pobladas del país.

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 las 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.”*

De acuerdo con lo anterior la construcción del **CONJUNTO RESIDENCIAL PRIVADA DE ALAMOS** no impide ninguno de los objetivos por lo cual se realizó el decreto de la zona ya que no influye en corrientes perennes y/o cuerpos de agua de la región, así mismo se presentan medidas de mitigación y compensación al medio, que aportarían un valor más alto al medio ambiente de la ANP Federal que al que actualmente ofrece el predio.

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.”

Por lo antes expuesto, es congruente pensar que el proyecto tiene un grado alto de compromiso ambiental, es decir el proyecto debe estar orientado a preservar y conservar las áreas forestales en el área del Sistema Ambiental, particularmente los recursos de vegetación y suelo.

Asimismo, cabe destacar que el proyecto donde se pretende realizar la construcción del conjunto en épocas anteriores ha venido siendo dedicado al uso habitacional, considerado dentro del plan de desarrollo urbano municipal, calidad que complementa la serie VI del INEGI cuyo predio se encuentra en un área identificada como zona urbana, calidad que avala al contar con todos y cada uno de los permisos correspondientes para realizar la actividad, así mismo al colindar con una vialidad

secundaria cuenta con todos los servicios disponibles a primera mano, los cuales minimizan su valor ecológico.

Por otra parte, es importante señalar que en la operación y abandono no se afectarán cuerpos de agua o escurrimientos superficiales, por lo que se tendrá el cuidado para contribuir a la protección de recursos naturales. Aunado a lo anterior, se llevará a cabo la aplicación de medidas de prevención y mitigación para evitar la erosión del suelo.

Lo anterior nos conlleva a definir que el proyecto tiene la iniciativa y disposición de contribuir a la protección y conservación del medio ambiente, particularmente de los recursos naturales como son: suelo, flora y fauna, entre otros.

Aunado a que como enuncia en el artículo 53 de la LGEEPA en donde *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*, de lo anterior el predio donde se pretende realizar el proyecto **su uso de suelo es el urbano y no se retirara vegetación forestal** en ninguna etapa operación y abandono, por lo cual no contradice al objetivo de la declaratoria y únicamente se realizara la construcción de las mismas en los claros existentes al interior del predio.

Con respecto al **Programa de Manejo** correspondiente del área natural protegida, se encuentra publicado el 30 de Noviembre del 2018, es importante mencionar que el desarrollo de la operación 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, en virtud de que no habrá desmonte de vegetación natural puesto que el predio en el que se realiza la operación ha sido principalmente el de agricultura de temporal con una producción mínima así se corrobora con información de la serie VI del INEGI y con el manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos de acuerdo a la normatividad aplicable, con objeto de protección y conservación del medio ambiente.

Con base en lo anterior, se elaboró el mapa de Subzonificación, el cual fue ajustado a partir de recorridos de campo y el uso de la imagen de satélite Rapid Eye del año 2015, con una resolución de 5 m.

Subzona de Asentamientos Humanos, integrada por veinticinco polígonos y una superficie de 4,029.265299 hectáreas.

Se ubica de los mil 260 a dos mil 520 metros sobre el nivel del mar y presenta pendientes que van del 5 al 40 por ciento. El tipo de suelo es Andosol, vertisol, regosol, luvisol y feozem con presencia de roca Basalto, caliza – arenisca, arenisca – lutita y los Ríos Agua Zarca, Arroyo Chiquito, Carrizal, Confites, La Yerbabuena, Las Flores, Ojo de Agua, Río Amanalco, Río Chichotla, Río Ixtapan, Río La Alameda, Río La Asunción, Río Los Hoyos, Río San José, Río Tiloxtoc, Río Verde.

Los polígonos que comprenden esta subzona se caracterizan por incluir conglomerados o conjuntos de viviendas, cuentan con servicios públicos e infraestructura como drenaje, agua, alumbrado público, pavimentación de calles y avenidas, centros de gobierno y administración municipal, así como centros educativos y de salud; contienen también espacios de convivencia comunitaria y desarrollo cultural, entre ellos iglesias, plazas públicas, deportivos, mercados, auditorios, cine, hoteles, restaurantes, campos de golf, balnearios, entre otros.

Estos asentamientos humanos se establecieron previo a la Declaratoria del Área de Protección de Recursos Naturales Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, el caso de Villa de Colorines y El Arco, son los más recientes y obedecen a la necesidad de desconcentrar la cabecera municipal de Valle de Bravo, estos asentamientos ejercen de manera importante presión sobre los recursos forestales que les dan sustento y estabilidad al territorio en esta zona.

Existen 4 UMAS intensivas en los municipios de Valle de Bravo y Amanalco para el manejo de venado cola blanca, reproducción de guajolote silvestre, psitácidos, faisán tucán, cérvidos y avestruz.

En virtud de lo anterior, se restringe alterar o destruir los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies nativas, así como actividades que pongan en riesgo la dinámica natural de los ecosistemas de las especies silvestres. Asimismo, es necesario restringir las actividades que conlleven al cambio de uso de suelo como la remoción permanente de vegetación natural, la construcción sitios de disposición final de residuos, apertura de bancos de material y el uso de explosivos, ya que genera impactos negativos a los ecosistemas, así como el aprovechamiento de materiales pétreos.

De la misma manera, para conservar las características de la subzona, queda prohibida la descarga de cualquier tipo de contaminante y aquellas actividades que conlleven el desvío y obstaculización de los flujos hidráulicos y la suspensión de sedimentos.

Por las características anteriormente descritas, las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el artículo 47 BIS, fracción II, inciso g) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de Asentamientos Humanos son aquellas superficies donde se ha llevado a cabo una modificación sustancial o desaparición de los ecosistemas originales, debido al desarrollo de asentamientos humanos, previos a la declaratoria del área protegida, y se sustenten conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, en correlación con lo previsto en el Decreto por el que se declaró Zona Protectora Forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, México, de fecha 21 de octubre de 1941, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 15 de noviembre del mismo año y el Acuerdo por el que se determina Área Natural Protegida de competencia Federal, con la categoría de Área de Protección de Recursos Naturales Cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, Estado de México de fecha 26 de mayo de 2005, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de junio del mismo año se determinan como actividades permitidas en esta Subzona de Asentamientos Humanos, las siguientes:

SUBZONA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS VALLE DE BRAVO

ACTIVIDADES PERMITIDAS

1. Agricultura orgánica y ganadería de traspatio.
2. Agroforestería
3. Colecta científica de ejemplares de la vida silvestre
4. Colecta científica de recursos biológicos forestales
- 5. Construcción de Infraestructura**
- 6. Educación ambiental**
7. Establecimiento de UMA con fines de restauración, protección, mantenimiento, recuperación, reproducción, repoblación, reintroducción, investigación, rescate, resguardo, rehabilitación, recreación, educación ambiental y aprovechamiento extractivo, mediante colecta y captura
8. Filmaciones, actividades de fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio
9. Investigación científica y monitoreo del ambiente
10. Mantenimiento de brechas y caminos existentes
- 11. Mantenimiento de la infraestructura existente.**
12. Turismo

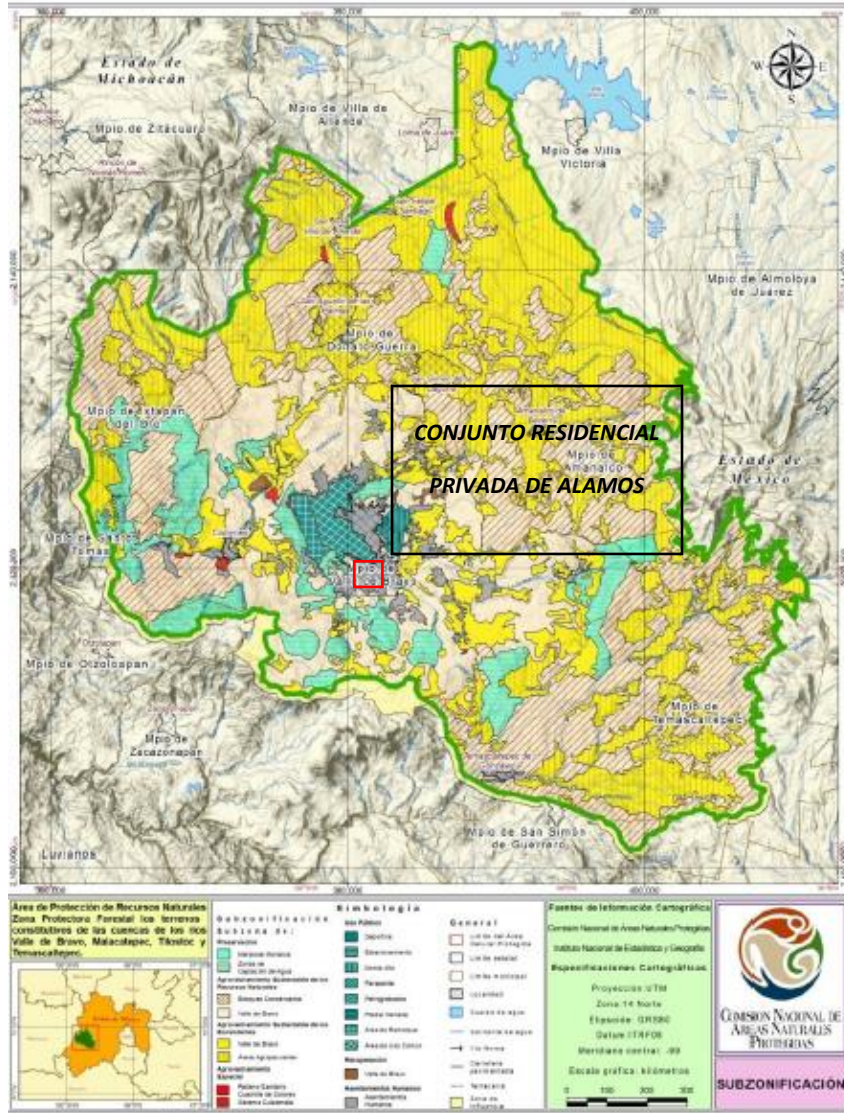
ACTIVIDADES NO PERMITIDAS

1. Ampliar la frontera agropecuaria mediante la remoción permanente de vegetación natural
2. Arrojar, verter, descargar o depositar desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos, u otro tipo de sustancias contaminantes como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso, acuífero y manantial, o desarrollar cualquier tipo de actividad que pueda contaminar
3. Construir confinamientos de residuos, así como de materiales y sustancias peligrosas
4. Construir sitios para la disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial
5. Rellenar, interrumpir, desecar o modificar los cauces naturales de los ríos, arroyos, corrientes y manantiales, entre otros flujos hidráulicos

Fuente: Resumen del Plan de Manejo del Área Natural Protegida con la Categoría de Área de Protección de Recursos Naturales Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec.

Derivado del cuadro de actividades permitidas dentro del APRN se encuentra vinculado con el numeral No. 5, 6 y 11 de las actividades permitidas todo esto por la naturaleza del proyecto, y en cuanto a las actividades No permitidas se mantendrá un programa de vigilancia que tendrá como finalidad de reportar el mejoramiento del medio ambiente y que por su ubicación en ninguna de las etapas no se prevé la remoción de material forestal de ninguna índole, para el tratamiento de aguas

residuales se instalaran biodigestores que soporten la cantidad de visitantes previstos, los residuos solidos generados serán colocados en el servicio municipal de limpia.



Derivado de lo anterior el proyecto se identifica en el polígono **de asentamientos humanos, ubicado al centro del Área Natural Protegida** y al mismo tiempo es compatible con los numerales 5, 6 y 11 de las actividades permitidas en estas áreas.

Debido a la urbanización que presenta la zona, en estudios de campo se pudo apreciar fauna exótica como perros, ratas, entre otros, que van desplazando a las especies endémicas, por lo que en las medidas de mitigación se pretende llevar

monitoreo y rescate de especies que en su caso se llegasen a presentar dentro del predio.

Finalmente se concluye que el proyecto se ajusta a lo establecido en el Decreto del Área Natural Protegida "Zona Protectora Forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, dentro del Estado de México", así como en los preceptos establecidos del Artículo 53 de la LGEEPA, ya que no afecta ni altera los objetivos por los cuales fue decretada el ANP Federal e incluso con las medidas de mitigación y compensación el ANP se verá beneficiada en cuestiones ecológicas.

Dicha declaratoria tiene su origen en el Decreto presidencial del 15 de Noviembre de 1941 "Decreto que declara como Zona Protectora Forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, dentro del Estado de México", con delimitación 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; que durante 2005 fue necesario la recategorización dado que su categoría era distinta a la contenida en la LGEEPA de 1996, publicándose el Acuerdo por el que se determina como ANP de competencia federal con la categoría de APRN.

Es importante mencionar que el uso de suelo predominante en el predio en mención es el dedicado al corredor urbano como lo maneja el PDU y actualmente el municipio lo considera como un terreno baldío, lo anterior corroborado en análisis con ortofotos digitales de años anteriores.

III.9 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO.

El sitio destinado a la construcción del proyecto, se encuentra inmerso en una zona en la cual inciden tres instrumentos normativos relacionados con la ordenación de los usos de suelo, y denominados de manera general como Programas de Ordenamiento Ecológico.

Bajo esta perspectiva, **los cuatro ordenamientos ecológicos** a los cuales se

debe sujetar el promovente los cuales son:

1. ***Ordenamiento Ecológico General del Territorio, publicado en el DOF el día 7 de septiembre de 2012.***
2. ***Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México, publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México el 19 de diciembre de 2006.***
3. ***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 2006.***
4. ***Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca, en el Territorio del Estado de México, publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México el 26 de diciembre de 2007***

III.9.1 ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO

El objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

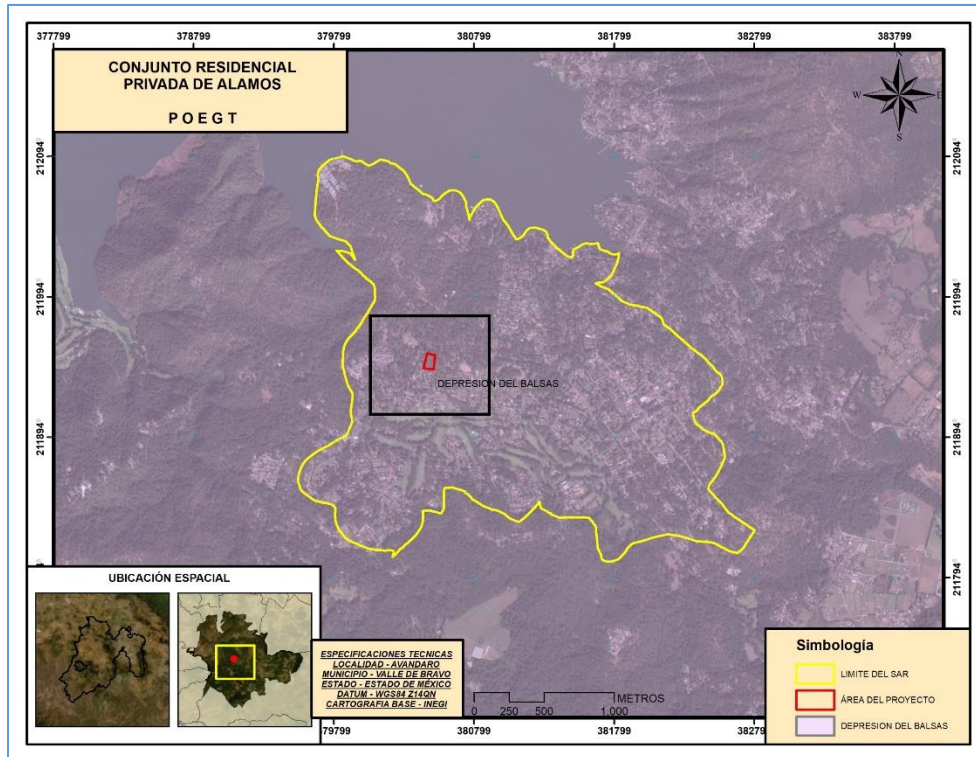


Ilustración 14 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El POEGT promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la APF - a quienes están dirigido este Programa que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

Regionalización Ecológica

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas **unidades ambientales biofísicas (UAB)**, representadas a escala 1:2, 000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Las **políticas ambientales** (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para este Programa se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas en función de la complejidad interior de la UAB, de su extensión territorial y de la escala. El orden en la construcción de la política ambiental refleja la importancia y rumbo de desarrollo que se desea inducir en cada UAB.

Las estrategias se implementarán a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros sectores deberán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que asuman dentro del Grupo de Trabajo Intersecretarial para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT. En este sentido, se definieron tres grandes grupos de estrategias: las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

Los lineamientos ecológicos a cumplir son los siguientes:

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.
6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Para el caso del proyecto incide en la siguiente Región Ecológica:

ID	Descripción
Región Ecológica	18.19
UAB	67
Nombre	Depresión del Balsas
Clave de la política	67
Política ambiental	Restauración y aprovechamiento Sustentable.
Nivel de atención	Media
Rectores del desarrollo	Forestal, minera
Coadyuvantes del desarrollo	Agricultura y ganadería
Asociados de desarrollo	Población presentación de flora y fauna
Población 2010	861,567
Región indígena	Mazahua – otomí.
Corto plazo	Inestable
Mediano plazo 2023	Inestable a critico
Largo plazo	Critico
Estrategias	1,2,3,4,5,6,7,8,9,12,13,14,15,15 bis, 16,17,21,22,23,28,29,31,32,36,37,39,40,41,42,43,44

Mediante la identificación y manejo de las unidades ecológicas de referencia, se tiene la posibilidad de orientar el aprovechamiento sustentable y la protección de los recursos naturales

Estrategia	Descripción	VINCULACIÓN DEL PROYECTO.
1	Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	El predio donde se ubicará el proyecto cuenta con características especiales para la vivienda ya que se ha utilizado para un uso habitacional debido a que se encuentra inmerso en su totalidad en un área urbana según el plan de desarrollo urbano del municipio de Valle de Bravo. En el área libre del predio se realizarán acciones de restauración, lo que permitirá aumentar la calidad ecológica del predio.
2	Recuperación de especies en riesgo.	No se identificaron especies en riesgo en el área del predio ya que se encuentra inmersa en un área urbana, que genera el ausentismo de especies endémicas ya que las exóticas las desplazan. Con las medidas de compensación se inducirá a aumentar la calidad ecológica del

		predio que permita el retorno de especies migrantes de la región.
3	Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad	Se realizará un programa de monitoreo de vida silvestre en la etapa de preparación y construcción para identificar las especies que su ámbito hogareño incida en el área del proyecto.
4	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.	No se planea el aprovechamiento de recursos.
5	Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios	No se planea el aprovechamiento de recursos.
6	Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica
7	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No se planea el aprovechamiento de recursos.
8	Valoración de los servicios ambientales.	Con la presentación del presente estudio se identifica la calidad ambiental del predio y del área donde se realizarán las actividades. Identificándola como un área de baja calidad ambiental.
9	Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	No aplica, el predio en mención se localiza en su totalidad dentro de un ambiente totalmente urbanizado, con bajo aporte para la cuenca hidrográfica, lo que con las medidas de mitigación y compensación se permitirá aumentar la captación de la cuenca hidrológica – forestal.
12	Protección de los ecosistemas.	Se realizarán monitoreos constantes en todas las áreas del proyecto con el fin de evitar al máximo un impacto negativo en el ecosistema.
13	Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes	No aplica no se utilizarán agroquímicos en ninguna etapa del proyecto. Para el mantenimiento de las áreas verdes se llevará a cabo mediante fertilizantes orgánicos.

14	Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.	No aplica el ecosistema presente en el predio es totalmente urbano. Sin embargo, como medida de compensación se prevé la restauración de un área afectada dentro del SA.
15	Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables	No aplica.
15 bis	Coordinación entre los sectores minero y ambiental.	No aplica, pero se mantendrá en vigencia el programa de vigilancia ambiental y aunque el proyecto no contempla actividades mineras en todo momento se evaluara ambientalmente los resultados.
27	Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	Al encontrarse totalmente en un área urbana se cuenta con todos los servicios de primera mano, y para el caso del tratamiento de las aguas negras se establecerá una planta de tratamiento.
28	Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	Se mantendrá un programa de vigilancia ambiental en las etapas de preparación y construcción con el firme objetivo de evitar eventos que pudieran incidir en la contaminación de corrientes o cuerpos de agua.
29	Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	Se mantendrá un programa de vigilancia ambiental en las etapas de preparación y construcción con el firme objetivo de evitar eventos que pudieran incidir en la contaminación de corrientes o cuerpos de agua.
30	Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	No aplica, el proyecto se desarrolla en un área totalmente urbanizada con todos servicios e infraestructura para su óptimo funcionamiento.

33	Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza	No aplica, sin embargo, se generarán empleos directos e indirectos lo que permite el aumento de la calidad de vida de personal de la región.
34	Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.	No aplica, sin embargo, se generarán empleos directos e indirectos lo que permite el aumento de la calidad de vida del personal de la región.
35	Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	No aplica, pero dentro de las actividades se prevé un programa de capacitación ambiental en los cuales se impartirán actividades de seguridad social, las cuales pueden ser aplicadas en la vida cotidiana
36	Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	No aplica.
37	Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No aplica.
38	Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	Se generarán empleos directos que permitirán elevar la calidad de vida del personal de la región.
40	Atender las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando	No aplica,

	prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	
41	Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	No aplica,
42	Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No aplica
44	Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	Se generarán empleos directos que permitirán elevar la calidad de vida de las personas de la región.

Considerando lo anterior, para cada uno de los lineamientos antes citados, **se determina que no existe restricción en ninguno de ellos** que impidan el desarrollo del proyecto en la zona elegida, además de que el sitio del proyecto, se encuentra totalmente dentro de una zona urbana, si no por el contrario cumplirá varios de los objetivos del presente ordenamiento como el de aumentar la calidad ecológica de los predios y mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región lo que traerá consigo el desarrollo de la región donde se ejecutara el proyecto.

III.9.2 MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (POETEM) fue elaborado por la entonces Secretaría de Ecología del gobierno del Estado de México, y publicado en la Gaceta de Gobierno, el 04 de junio de 1999. Tiene entre sus objetivos, aplicar las políticas ambientales de conservación, protección, restauración y aprovechamiento en las 602 unidades ecológicas identificadas en el territorio del Estado de México. Posteriormente, el 19 de diciembre de 2006 se publicó en la Gaceta de Gobierno la Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Estado de México, en donde son consideradas un total de 713 unidades ecológicas, dentro de las cuales está comprendido el Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas.

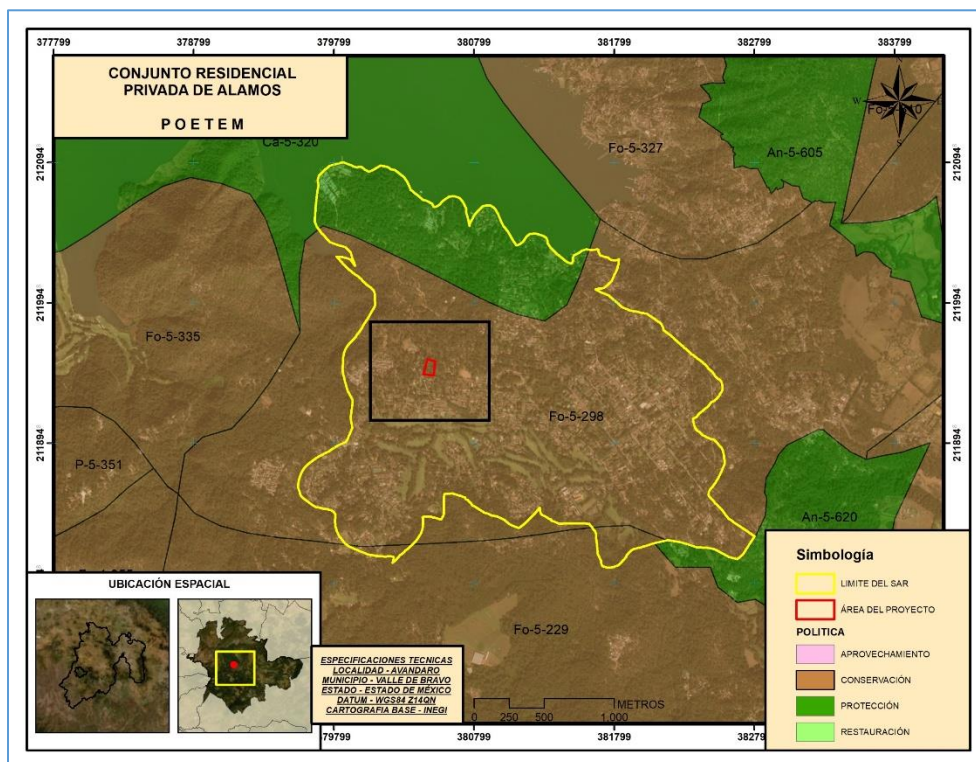


Ilustración 15: Ubicación POETEM

El POETEM se ha elaborado como un instrumento de la política ambiental, cuyo objetivo consiste en inducir el uso del suelo y las actividades productivas en el territorio estatal, para lograr la protección del ambiente, la preservación y el

aprovechamiento sustentable de los recursos y elementos naturales, como apoyo en la regulación de las actividades productivas en la entidad. En este sentido, el ordenamiento ecológico se orienta al fomento del crecimiento económico y social de la región, a elevar el nivel de vida de sus habitantes y al cuidado y aprovechamiento racional de sus recursos naturales. En su contenido se hacen corresponder variables aparentemente antagónicas como son las aspiraciones económicas, la demanda social y la oferta ambiental.

El POETEM constituye un instrumento de aplicación práctica, que con la intención de lograr el aprovechamiento de los recursos naturales y la protección al ambiente, dirige las actividades productivas hacia el desarrollo sustentable.

La estrategia general de este programa se fundamenta en tres líneas:

1. Establecer el uso más adecuado de los recursos naturales,
2. Vincular las formas de aprovechamiento a criterios de sustentabilidad, y
3. Fomentar en la población una actitud responsable con respecto a los ecosistemas, a fin de fortalecer su capacidad de respuesta y propiciar el desarrollo de la cultura ambiental en el Estado.

El instrumento en mención enuncia en su apartado de criterios de regulación ecológica que son criterios que aplican para la unidad ecológica, **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.

Para el caso del proyecto según el SIGEIA (Sistema de información Geográfica para la Evaluación del Impacto ambiental (SEMARNAT)) incide en la Fo 5-298 donde el uso predominante es el considerado como Forestal con una política de Conservación.

Mediante la identificación y manejo de las unidades ecológicas de referencia, se tiene la posibilidad de orientar el aprovechamiento de los recursos naturales en función de las cualidades particulares de cada una de ellas. Dicho manejo, se refuerza a través de la participación de los tres órdenes de gobierno y la colaboración directa de la sociedad. De esta manera, se atienden sus requerimientos puntuales, sin perder de vista el enfoque regional, con lo cual se propicia que las fronteras político administrativas no sean obstáculo para lograr la continuidad de los procesos ambientales.

Políticas ambientales territoriales

Los criterios empleados para la determinación de las políticas aplicables en el territorio estatal incluyen: tipo de suelo (textura, profundidad), pendiente, participación anual, cobertura vegetal, procesos erosivos y usos de suelo actual y potencial.

Criterios de regulación ecológica

En el caso particular del sitio destinado al proyecto, se tiene que la forma en cómo el proyecto se ajustará a lo previsto en cada uno de los criterios aplicables a la unidad de gestión correspondiente a la conservación que enuncia 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.

Tomando en cuenta lo anterior se aprecia una incongruencia con el uso de suelo tomado ya que se maneja una UGA que maneja el uso de suelo como forestal por lo que no coincide con el uso actual del suelo, es posible establecer que la zona donde se ubica el proyecto se localiza en un ecosistema que se encuentra significativamente alterado. Asimismo, resulta fundamental considerar que el proyecto garantizará el beneficio ambiental y social en el sitio.

Entre las principales medidas esta la protección de todos los arboles presentes en el predio, considerando específicamente la construcción de cercos para cada uno de ellos, así como la constante conservación a través de la aplicación de hormonas, abonos y fertilizantes.

De lo anterior a esta Unidad Ecológica le aplican los siguientes criterios ecológicos según el ordenamiento ecológico: 143-165, 170-178, 185, 196, 201-205.

Vinculación del proyecto con los criterios ecológicos aplicables.

Tabla 14: Criterios POETEM

Criterio	Descripción	Compatibilidad con el proyecto
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.	Por estar inmerso en el área urbana no aplica, sin embargo, se cuidarán las presentes en el predio y se establecerán especies endémicas en las áreas verdes que permitan aumentar el valor ecológico del predio
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%.	Con lo antes mencionado se elevará la calidad del suelo, el cual permitirá el regreso de las especies. En el predio no existen pendientes de este tipo.
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	El área natural protegida cuenta con plan de manejo, por lo que las delimitaciones de las zonas lo manejan como un área factible a los

	favorecería los procesos erosivos. También deberá contemplarse, de acuerdo al Programa de Conservación y Manejo, su restauración.	asentamientos humanos, de igual forma se ejecutara un programa de manejo ambiental, en el que se establecerán medidas para compensar los posibles impactos a la zona del proyecto y del SAR
146.	Las acciones de restauración son requisito en cualquier tipo de aprovechamiento forestal, no podrá haber otro.	No aplica, puesto que el predio es urbano. Y no se plantean actividades de aprovechamiento en ninguna etapa del proyecto.
147.	La reforestación deberá realizarse exclusivamente con especies nativas, tratando de conservar la diversidad con la que se contaba originalmente.	Aplica, debido a que se llevaran a cabo acciones de revegetación con especies endémicas de la región que sean especies benéficas para la zona
148.	La reforestación se podrá realizar por medio de semillas o plántulas obtenidas de un vivero.	Las áreas verdes se establecerán con especies provenientes de viveros de la región libres de enfermedades o plagas.
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.	En todas las etapas del proyecto se mantendrá vigilado para evitar la presencia de áreas susceptibles a la erosión.
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.	Si bien es cierto no es un terreno forestal, no se contemplan la introducción de especies exóticas en ninguna etapa del proyecto, se buscará una armonía ambiental con especies endémicas de la región.
151.	Los taludes en caminos deberán estabilizarse y reforestarse con especies nativas.	Debido a la pendiente con la que cuenta el predio, así como el diseño del proyecto no se presentaran taludes a estabilizar, sin embargo, se realizaran actividades de revegetación de las áreas verdes con especies nativas.
152.	Veda temporal y parcial respecto a las especies forestales establecidas en el decreto respectivo.	No aplica

153.	Se prohíbe el derribo de árboles, la extracción de humus, mantillo y suelo vegetal sin la autorización previa competente.	No se pretende el derribo de arbolado en ninguna etapa del proyecto, por el contrario, se realizará un programa de revegetación de las áreas verdes, así como el mantenimiento y cuidado de las especies presentes en el predio. En caso de requerirse se buscarán las autorizaciones a que haya lugar. Sin embargo, el proyecto se planteó de tal manera de librar los arboles presentes en el predio.
154.	Invariablemente, los aprovechamientos forestales deberán observar el reglamento vigente en la materia.	No aplica
155.	El programa de manejo forestal deberá garantizar la conservación de áreas con alto valor para la protección de servicios ambientales, principalmente las que se localizan en las cabeceras de las cuencas y la permanencia de corredores faunísticos.	No aplica
156.	En terrenos con pendiente mayor al 15%, se promoverá el uso forestal.	No aplica, ya que el terreno se encuentra en un área totalmente urbanizado. Y para el caso en el predio no se presentan este tipo de pendientes.
157.	En el caso de las zonas boscosas, el aprovechamiento de especies maderables, deberá regularse a través de un dictamen técnico emitido por la autoridad correspondiente, que esté sustentado en un inventario forestal, en un estudio dasonómico y en capacitación a los ejidatarios y pequeños propietarios que sean dueños de los rodales a explotar.	No aplica, el predio se encuentra inmerso en un área urbana con todos los servicios de primera mano.
158.	En todos los aprovechamientos forestales de manutención (no comerciales), se propiciará el uso integral de los recursos, a través de prácticas de ecodesarrollo que favorezcan la silvicultura y los usos múltiples, con la creación de viveros y criaderos de diversas especies de plantas y animales, para favorecer la protección de los bosques y generar ingresos a la población.	No aplica, no se realizarán este tipo de actividades.
159.	Las cortas de saneamiento deberán realizarse en la época del año que no coincida con los períodos de	No aplica, no se realizarán este tipo de actividades.

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

174.	Se prohíbe la extracción, captura y comercialización de las especies de fauna incluidas en la NOM-059-ECOL-94 y, en caso de aprovechamiento, deberá contar con la autorización y/o Programa de Conservación y Manejo correspondiente.	No aplica en ninguna etapa del proyecto se prevé el aprovechamiento de especie alguna.
175.	Se deberá sujetar la opinión de la CEPANAF y/o SEMARNAT para acciones de vedas, aprovechamiento, posesión, comercialización, colecta, importación, redoblamiento y propagación de flora y fauna silvestre en el Territorio del Estado de México.	No aplica, no realizaran este tipo de actividades
176.	Los proyectos extensivos para engorda deberán comprar sus crías a las unidades existentes que cuenten con la garantía de sanidad.	No aplica, no realizaran este tipo de actividades
177.	Las unidades que actualmente sean de ciclo completo (incubación y engorda) deberán comercializar las crías preferentemente en las unidades localizadas dentro de la localidad.	No aplica, no realizaran este tipo de actividades
178.	Salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres de las que depende la comunidad evolutiva; así como asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio estatal, en particular preservar las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial.	No aplica, no realizaran este tipo de actividades
185.	Durante los trabajos de exploración y explotación minera, se deberán disponer adecuadamente los residuos sólidos generados.	No aplica, no realizaran este tipo de actividades
196.	Desarrollo de sistemas de captación de agua de lluvia en el sitio.	No aplica, sin embargo con el mejoramiento de las areas verdes este aumentara su captación de agua al subsuelo.
201.	Se establecerá una franja de amortiguamiento en las riberas de los ríos. Esta área tendrá una amplitud mínima de 20 metros y será ocupada por vegetación arbórea.	No aplica no existen corrientes hidrológicas al interior del predio.
202.	No deberán ubicarse los tiraderos para la disposición de desechos sólidos en barrancas próximas a escurrimientos pluviales, ríos y arroyos.	No aplica, los residuos solidos seran manejados por medio del sistema de recolección del H. Ayuntamiento de Valle de Bravo.

203.	Se prohíbe la disposición de residuos sólidos y líquidos fuera de los sitios destinados para tal efecto.	Los materiales de desechos se depositarán en los lugares que dictamine el municipio. Así mismo se contará con un plan de manejo de residuos que estará aplicado en todas las etapas del proyecto.
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.
205.	Se prohíbe en zonas con política de protección la ubicación de rellenos sanitarios.	No aplica.

Fuente: POETEM 2006

De esta manera, al encontrarse el proyecto en una zona urbana con una gran actividad humana y al ser el objetivo del proyecto el dotar de infraestructura urbana que contribuirá a la derrama económica que existe en el Municipio por el sector turístico, se considera que su realización no se contrapone con los criterios de dicho Ordenamiento; aunado a que en ninguna etapa del proyecto se realizara el derribo de arbolado, siendo además que dadas las características del proyecto propuesto, es destinar aproximadamente el 41.8% del predio para fines de conservación y recuperación ambiental.

Derivado del análisis realizado en la vinculación del proyecto con los criterios ecológicos aplicables, así como de la política ambiental definida por el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México, de acuerdo a la Unidad de Gestión Ambiental, que se han considerado por la ubicación del predio, se concluye que dicho ordenamiento no restringe la realización del proyecto, y de acuerdo a las acciones ambientales propuestas, permiten recuperar las condiciones ambientales y con ello lograr un beneficio económico y social a la población regional, así como la factibilidad ambiental del mismo, en el que se ajuste a los criterios y políticas aplicables.

Aunado a que según el criterio Fo enmarca a toda la cabecera municipal el cual es un espacio totalmente urbanizado.

Aunado a que dentro del propio POETEM (Pág. 108). Se sustenta en lo que se indica en el propio instrumento Jurídico:

“Los criterios que se asignan en este ordenamiento regional están fundamentados de acuerdo a las actividades productivas previstas y representadas en los usos predominantes de suelo en el modelo de ordenamiento ecológico que se propone.”

Considerando lo anterior, para cada uno de los lineamientos antes citados, **se determina que no existe restricción en ninguno de ellos** que impidan el desarrollo del proyecto en la zona elegida, además de que el sitio del proyecto

III.9.3 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DE LA SUBCUENCA DE VALLE DE BRAVO-AMANALCO

Fecha de publicación 30 de octubre de 2003.

De acuerdo con lo señalado en el propio decreto, el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo-Amanalco es el instrumento de política ambiental cuyo objetivo es regular e 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 prácticas agropecuarias conservacionistas y el desarrollo de las actividades económicas bajo criterios de regulación ecológica.

EL programa cuenta con su Mapa de Unidades de Gestión Ambiental (UGA's), el cual es una zonificación ecológica, 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 identificaron 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 las Unidades de Gestión Ambiental números Fo 3 80 y Ah 1 88 conforme a la siguiente ficha:

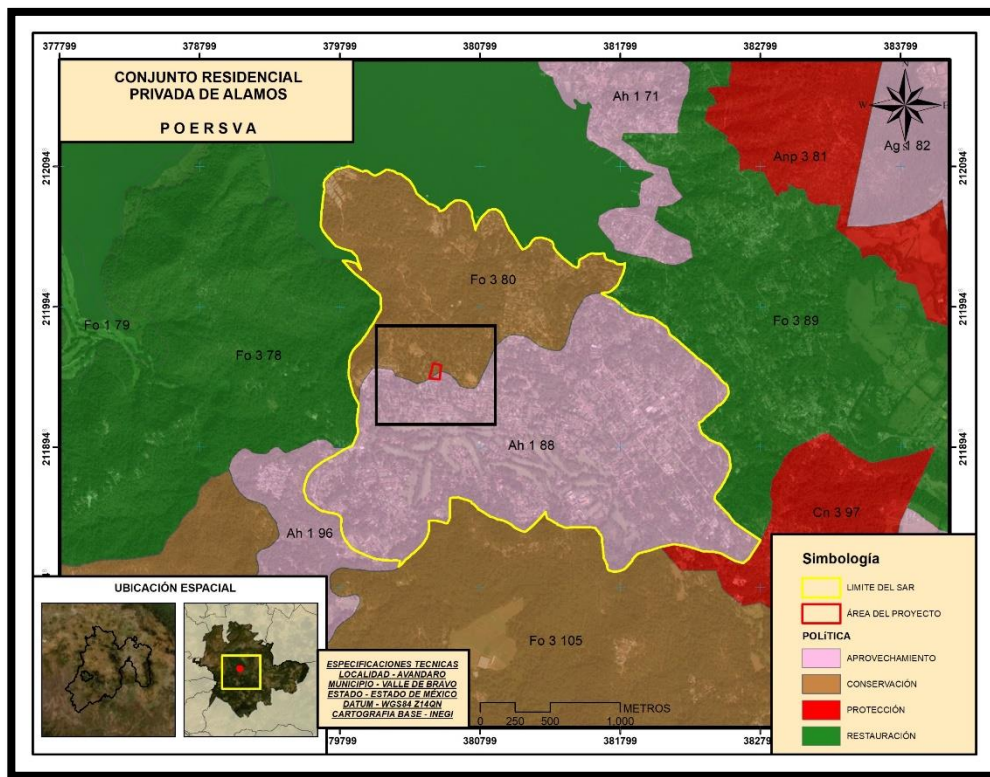


Ilustración 16: UGA POERSVA

El predio en general según datos del SIGEIA incide en la UGA Fo-3-80 en un 69.98% que presenta un Uso del suelo predominante para uso forestal, mientras

que la UGA Ah-1-88 el restante 30.02% con uso predominante de Asentamientos Humanos; del total de las obras planteadas dentro del presente documento.

La UGA Fo es compatible de flora y fauna y un uso condicionado de **asentamientos humanos**; A esta UGA Fo le aplica una política de **CONSERVACION** y por el contrario la UGA Ah le aplica una política de **APROVECHAMIENTO** la cual se aplica a las unidades donde se privilegia el mantenimiento de la funcionalidad natural del ecosistema, con restricciones en el cambio de uso de suelo, aunado a que el mismo traerá un beneficio a la sociedad y el ambiente, en el sentido de que brindara de empleos formales a personas. Por lo que el proyecto no contraviene lo señalado en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo-Amanalco.

En la UGA Ah 1-88 presenta un Uso del suelo predominante para uso de **Asentamientos Humanos**, con uso compatible de infraestructura y turismo A esta UGA le aplica una política de **APROVECHAMIENTO** a la cual se aplica a las unidades cuya condición es apta para el desarrollo sustentable de actividades productivas, de servicios y socialmente útiles. Por lo que el proyecto no contraviene lo señalado en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo-Amanalco ya que se pretende aumentar la calidad ecológica del predio con las medidas de mitigación y compensación estipuladas dentro del presente estudio.

Por otra parte de acuerdo a la política de Conservación, la cual establece que se aplica a las unidades donde se privilegia el mantenimiento de la función natural del ecosistema, con restricciones en el cambio de uso del suelo, en este sentido, es importante señalar que las zonas donde se construirán las viviendas no sustentan vegetación natural, aunado a que en periodos anteriores ha sido considerado como un área factible para el uso habitacional, sin embargo como ya se mencionó con anterioridad, toda las superficies donde se localizaran las construcciones han perdido su vegetación natural y se considera una zona totalmente urbanizable, por lo que no se contraviene con lo dispuesto en la política de conservación, sin embargo con el firme objeto de impulsar el valor ecológico del predio se les dará

un manejo adecuado a la superficie destinadas a las áreas verdes, aproximadamente el 53% del total del predio aumentando cubierta vegetal de la región, lo que arroja que en un futuro se tenga un terreno con mayor cantidad de árboles a los cuales se les dará un tratamiento y seguimiento para aumentar la calidad ecológica del predio.

Para el caso de la UGA Ah con política de aprovechamiento se encuentra compatible con el aprovechamiento de las áreas, en este contexto se menciona que las obras a realizar se encuentran en áreas libres las cuales han tenido pérdida de vegetación natural, aun así, el proyecto contempla la restauración de vegetación en las áreas libres del predio elevando la calidad ambiental del proyecto.

Por otra parte, 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 uso pecuario, 38 para el manejo de ecosistemas, 25 para áreas naturales protegidas, 54 para la acuacultura, 5 para la minería, 10 para la pesca, 7 para el turismo. **20 para los asentamientos humanos**, 16 para la construcción y 53 para equipamiento e infraestructura y que los mismos se podrán 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 Estado de México, sin embargo con el fin de tener un planteamiento de los usos predominantes del proyecto se consultó en la facultad de geografía de la UAEM (Universidad Autónoma del Estado de México) que fue la dependencia que realizo dicho ordenamiento en donde se obtuvo la descripción de cada criterio ecológico, cabe hacer mención que dichos criterios no se encuentran publicados en el decreto establecido en el año 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 programas de acciones concretas para cada unidad de gestión, incluyendo recursos asignados, tiempos e indicadores, lo que al día que transcurre en el predio no se han hecho ningún tipo de actividades de este tipo y/o recibido algún tipo de apoyo por parte del comité

mencionado en el instrumento.

Continuando con este mismo instrumento ecológico dentro de la gaceta de gobierno en la *página 123* 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, sin embargo, el promovente con el firme objetivo de minimizar al máximo los posibles impactos ambientales que se generen en la ejecución del proyecto pretende ejecutar medidas de prevención, mitigación y compensación de los posibles daños ambientales que se generen.

De la indagación en la Facultad de Geografía de la UAEM se obtuvieron los siguientes criterios ecológicos y como se mencionó en líneas anteriores estos criterios no se encuentran publicados en el decreto del 2003.

A continuación, se muestran los criterios del programa para el caso de la UGA fo 3-80 y Ah 1-88, así como su compatibilidad con el proyecto.

Tabla 15: criterios predominantes POERSVA FO 3-80

USO - NUMERO	CRITERIOS	COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO
FO 1	Se podrán llevar a cabo aprovechamientos forestales comerciales que garanticen el mantenimiento de la estructura y función del bosque.	No aplica, no se realizará aprovechamiento forestal de ninguna especie localizada al interior del predio.
FO 2	Las unidades de producción forestal deberán contar con un PROGRAMA DE MANEJO autorizado por SEMARNAT a través de la evaluación de impacto ambiental correspondiente. *	No aplica, no se realizará aprovechamiento.
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.	No aplica, no se realizará aprovechamiento.
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,	No aplica, no se realizará aprovechamiento.

	inventarios forestales y capacitación a los ejidatarios y pequeños propietarios.	
FO 6	Es obligatorio presentar medidas que mitiguen los impactos generados por el aprovechamiento.	Se realizarán obras de mitigación de daños ambientales, aunados a un programa de reforestación y restauración en la zona que permitirán realizar aumentar la masa arbórea del predio, que incremente la cubierta vegetal y forestal del predio.
FO 7	Solamente se permite el aprovechamiento fitosanitario del bosque, en concordancia con el Plan de Manejo.	No aplica, no se realizará aprovechamiento.
FO 8	Las áreas de aprovechamiento contiguas a áreas protegidas deberán establecer medidas para evitar la contaminación por desechos sólidos, líquidos, gaseosos o ruido.	No aplica, no se realizará aprovechamiento.
FO 9	Los niveles permisibles de contaminantes se establecerán por acuerdos entre las autoridades de las ANP y los propietarios de los terrenos contiguos mediante una Manifestación de Impacto Ambiental.	No aplica, no se realizará aprovechamiento.
FO 19	Los aprovechamientos forestales deberán garantizar la permanencia de corredores faunísticos.	En la zona no se registraron especies en protección debida a la presencia urbana.
FO 20	Se deberán crear viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal.	No aplica, sin embargo, las especies que se utilicen en la revegetación y restauración del predio serán adquiridas en viveros de la región autorizados por PROBOSQUE y/o SEMARNAT.
FO 21	En la creación de viveros se deberán utilizar semillas extraídas del bosque que se pretende restaurar o reforestar.	No aplica, no se pretende desarrollar viveros en el predio.
FO 23	Los aprovechamientos forestales deberán estar acompañados de un programa de reforestación con especies nativas	No aplica, sin embargo, en las zonas verdes se establecerán especies de la región.
FO 24	Todo aprovechamiento forestal deberá contar con un plan de prevención de incendios forestales.	No aplica.
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.	No aplica, no se realizará aprovechamiento.
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.	No aplica, no se realizará aprovechamiento, sin embargo, en áreas aledañas al predio presenta indicios de haber sufrido de estas actividades, por lo que la ejecución del proyecto generará un ausentamiento de personas dedicadas a esta actividad.
FO 27	Se prohíbe el cambio del uso de suelo	El predio en mención se considera de un uso habitacional según el plan de manejo del APRN. No se pretende realizar cambio de uso de suelo puesto que como ya se mencionó el predio en mención es de uso urbano como lo hace constar los dictámenes y permisos correspondientes emitidos por las dependencias municipales y estatales y aunado a que en las áreas donde se realizaran la construcción se realizaran en los claros existentes y no se realizaran

		nuevos aclareos, por el contrario con las medidas de mitigación se permitirá aumentar la masa forestal presente en el predio, lo que traerá beneficios ambientales (captación de carbono, madrigueras para especies, generación de oxígeno, aumentar el valor paisajístico de la zona, prevenir la erosión del suelo, generación de suelo, entre otras).
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.	Para el caso no se estaría aplicando esta medida ya que como se mencionó en apartados anteriores el predio se encuentra dentro de los centros de población considerado como uso habitacional antes y después de la declaratoria de este instrumento jurídico, por lo que induce los modos de aprovechamiento racional de los recursos naturales asociados a los usos de suelo en la región y a las actividades productivas. Y como se verifica en los permisos obtenidos en las dependencias estatales y municipales el predio se encuentra dentro de los límites urbanos. Sin embargo, el fin del promovente no es impactar negativamente el medio ambiente si no mantener la coexistencia medio ambiente-ser humano, por lo que se realizaran las construcciones en los claros presentes en el predio, al mismo tiempo no se encuentran zonas con animales o microorganismos del ecosistema forestal.
FO 29	Se prohíbe la conversión de tierras agrícolas a aprovechamientos forestales	No aplica.
FO 30	Se alentará la conversión de terrenos agrícolas y ganaderos hacia usos forestales	No aplica.
FO 31	Se promoverá el establecimiento de cortinas rompevientos para la protección de renuevos.	No aplica
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.	No aplica, no se prevé aprovechamiento de ninguna especie forestal.
FO 33	Se dará preferencia a la rehabilitación de terracerías existentes, nunca a la nueva construcción de terracerías.	Se acondicionarán las vialidades en áreas que no impacte el medio ambiente.
FO 34	En áreas con pendientes mayores a 8% se deberá conservar o, en su caso restaurar la vegetación del sotobosque.	En las zonas verdes se establecerá vegetación nativa, proveniente de viveros de la región.
FO 35	En los aclareos se evitará el corte de raíz, se recomienda dejar los tocones en pie.	No aplica.
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	No aplica.
FO 37	Las autoridades deberán promover campañas periódicas de reforestación.	No aplica, sin embargo, como medida de compensación se ejecutará un programa de restauración y reforestación en un área aproximadamente de 1 ha dentro de la

		cuenca hidrológica forestal aún por definir, donde se realizarán actividades de recuperación de cubiertas forestales y de suelo.
FO 38	Se preferirá la regeneración natural del bosque a la reforestación.	Se prevé un programa de monitoreo de especies dentro del predio en donde se identifique la regeneración natural de las especies encontradas al interior del predio.
FO 39	Se promoverá el enriquecimiento de acahuals con especies maderables y no maderables con valor de uso y comercial.	No aplica
FO 40	Los aprovechamientos forestales, y la apertura de caminos forestales deberán evitar la modificación u obstrucción de corrientes de agua superficiales y subterráneas.	En el predio del proyecto no existen cauces naturales ni corrientes intermitentes que sean afectados por la ejecución del mismo.
FO 41	En las áreas de aprovechamiento forestal se deberán monitorear las cualidades fisicoquímicas de los cuerpos de agua.	En el predio del proyecto no existen cauces naturales.
FO 42	Los monitoreos de cuerpos de agua subterráneos y superficiales estarán dirigidos a la prevención de la acumulación de nitratos y nitritos.	En el predio del proyecto no existen cauces naturales.
FO 43	Se deberá preservar o restaurar la vegetación contigua a los cuerpos de agua, estableciendo una franja protectora no menor de 20 metros entre los cuerpos de agua, cauces permanentes y las zonas de aprovechamiento forestal.	En el predio del proyecto no existen cauces naturales.
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.	No aplica
FO 45	Se prohíbe la aplicación de herbicidas.	No aplica
FO 46	El uso de plaguicidas se hará conforme a lo establecido al Diario Oficial de la Federación del 3 de enero de 1991.	No aplica
FO 47	Se prohíbe el uso de maquinaria pesada.	Se realizarán las actividades con maquinaria ligera, no se prevé el uso de estos instrumentos mecánicos.
FO 48	Se deberá garantizar la no infiltración de residuos contaminantes (combustibles, aceites, insecticidas, etc.) al subsuelo.	Se mantendrá en monitoreo constante, con el fin de evitar al máximo el derrame al subsuelo los residuos, así como el mantenimiento de los equipos automotores se realizarán fuera de las instalaciones en talleres debidamente autorizados para realizar estas actividades, se mantendrá en la etapa de construcción un técnico ambiental que se encargue de minimizar las posibles incidencias ambientales que se pudieran ocasionar.

Tabla 16: criterios compatibles POERSVA FO 3-80

USO NUMERO	CRITERIOS DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO	COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO
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.	No aplica en el predio no se realizará aprovechamiento.

FF 2	El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-RECNAT-012-1996.	No aplica, el material será utilizado en el predio.
FF 3	Se prohíbe el aprovechamiento de leña para uso doméstico.	No aplica, no se prevé el uso de leña.
FF 5	Se permite el aprovechamiento de flora y fauna silvestre con fines de autoconsumo por parte de las comunidades locales	No aplica, debido a lo perturbado del medio donde se desarrolla el proyecto no existen especies de interés comercial, aunado a que no se plantea ningún tipo de aprovechamiento de flora y fauna en el predio.
FF 6	Se prohíbe la tala o desmonte de la vegetación marginal de los cuerpos de agua o riparia, sin contar previamente con la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental emitida por la autoridad competente.	No aplica, no se realizarán actividades de tala o desmonte, el proyecto se construirá en las áreas idóneas con el firme objetivo de respetar los individuos presentes en el predio, como lo indica la licencia de uso de suelo. Con la presentación de este estudio se da por atendido este numeral.
FF 7	Se promoverá el uso de técnicas tradicionales en el aprovechamiento de los recursos naturales	No aplica en el predio no se realizará aprovechamiento.
FF 8	Se prohíbe la modificación de las áreas de ovoposición de aves.	En la zona del proyecto no se observaron áreas de ovoposición de aves debido a que el predio en épocas anteriores de que el promovente adquiriera el predio era considerado factible para la vivienda puesto se ubica dentro de los límites urbanos establecidos en el plan de desarrollo.
FF 9	En las construcciones, deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de la vegetación original, siempre y cuando el proyecto que se pretenda desarrollar cuente con un análisis realizado por un técnico forestal registrado ante la autoridad facultada para tal fin, debiendo en caso de ser procedente, contar con la autorización ambiental correspondiente.	Este criterio se respetará ya que los permisos obtenidos por parte del H. Ayuntamiento de Valle de Bravo y del Gobierno del estado hacen énfasis en dejar los árboles en el predio, por lo cual en el proyecto solo se realizará la construcción en los claros presentes en el predio. Con las medidas de compensación en el predio se menciona que se destinara aproximadamente el 53% del total de la superficie a áreas verdes y se planteara una revegetación que aumente el valor ecológico del predio, los cuales serán tratados y manejados de tal manera que permitan su desarrollo óptimo.
FF 10	Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo autorización expresa para pie de cría.	No aplica, no se realizarán actividades de este tipo, y para afianzar más este rubro en todas las etapas del proyecto se colocarán letreros alusivos a evitar la cacería de especies y el saqueo de flora.
FF 11	Se permite establecer viveros e invernaderos.	No se establecerán viveros, al interior del predio, sin embargo, las plantas que se siembren en las áreas verdes serán obtenidas de viveros de la región autorizados por PROBOSQUE en la región lo que permita tener una adaptabilidad aceptable al predio del proyecto.
MAE 18	En las áreas urbanizadas, los espacios abiertos conservarán la cubierta correspondiente al estrato arbóreo, siempre y cuando el proyecto que se pretenda desarrollar así lo permita, para lo cual se deberá de contar con un análisis por un técnico forestal	Se consideran espacios abiertos a aquellos que tienen un uso común para la población (parques, centros de entretenimiento) que para el caso del proyecto el predio donde se pretende desarrollar el proyecto es propiedad privada.

	registrado ante la autoridad facultada para tal fin, debiendo en caso de ser procedente, contar con la autorización ambiental correspondiente.	Sin embargo, el proyecto se planteó de tal manera que no se realizara la remoción de la cubierta correspondiente al estrato arbóreo y se respetaran los arboles presentes en el predio
MAE 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 bonpandiana</i> y <i>Acer negundo var. mexicanum</i>).	No aplica, en la zona del proyecto no se presentan cuerpos de agua.
MAE 20	Se promoverá la reforestación en los sitios de recarga del acuífero	No aplica, sin embargo, como medida de mitigación se realizará la restauración de las áreas verdes al interior del predio y 1 has en un área aún por definir dentro de la cuenca donde se desarrollará la actividad, con el cual se generará aumentar el valor ecológico de la zona.
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 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.	No se realizarán actividades de desmonte, los espacios en los que se desarrollarán las actividades se encuentran libres de vegetación.
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 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.	No se realizarán nuevos despalmes en el predio ya que las construcciones se realizarán en los claros presentes al día que transcurre y la vialidad principal se acondicionara.
MAE 26	Se promoverá la reforestación con flora nativa.	Es importante mencionar que se realizara la reforestación y restauración de las áreas verdes que corresponden a más del 53% del total del predio con especies nativas y endémicas de la región que serán obtenidas de los viveros de la zona que permita una mejor adaptación.
MAE 27	Se promoverá la restauración preferentemente con especies como (<i>Abies religiosa</i> , <i>Cederla dugesii</i> S. Wats, <i>Juniperus deppeana</i> Steud, <i>Pinus ayacahuite var. Shaw</i> , <i>P. Martinezii</i> Larsen, <i>Populus simaroa</i> , <i>P. Tremuloides Michx.</i> y <i>Platymiscium lasiocarpum</i> Sanw.	En las zonas verdes se realizarán acciones de restauración con especies predominantes de la región.
MAE 28	En la restauración de bancos de préstamo de arena o material pétreo, la reforestación	No aplica.

	deberá llevarse a cabo con especies arbóreas y arbustivas nativas.	
MAE 29	En la restauración, la reforestación deberá llevarse a cabo con una densidad mínima de 1000 árboles por hectárea.	El programa de restauración se apegará a lo establecido en este numeral.
MAE 30	En la restauración, se deberá asegurar el desarrollo de la vegetación plantada y en su caso se repondrán los ejemplares que no sobrevivan.	El programa de restauración contiene lo establecido para realizar dichas a actividades.
MAE 31	Las zonas perturbadas deberán entrar a un esquema de restauración y/o aprovechamiento sustentable, permitiéndose el desarrollo y aprovechamiento de los pastizales o zonas agrícolas, con la finalidad de contar con un desarrollo de planeación sustentable enfocado en la protección de área natural protegida.	El programa de restauración contiene lo establecido para realizar dichas a actividades.
MAE 33	Los proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación natural entre predios colindantes para la movilización de la fauna silvestre.	El programa de restauración contiene lo establecido para realizar dichas a actividades.

Tabla 17: Criterios condicionados POERSVA FO 3-8

USO NUMERO	CRITERIOS DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO	COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO
AH 1	EL número y densidad de población en esta unidad, deberá ser definida a partir de un plan director de desarrollo urbano que evalué la capacidad del área para proveer agua potable, los impactos ambientales a ecosistemas, la tecnología aplicable en la manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos, así como el equipamiento necesario.	El proyecto cumple con lo establecido de acuerdo al plan de desarrollo urbano municipal ya que cuenta licencia de uso de suelo misma que se anexa, totalmente factibles de acuerdo al plan de desarrollo urbano vigente en el municipio de Valle de Bravo.
AH 3	Cuando la mancha urbana alcance una población superior a 15,000 habitantes, se promoverá la realización de un plan director de desarrollo urbano.	El plan director de desarrollo urbano se encuentra vigente en la zona donde se desarrollan las actividades; la construcción de las viviendas y todas las obras no se contraponen con ninguna normatividad del plan de desarrollo urbano.
AH 4	No se permite construir establos y corrales dentro del área urbana.	El proyecto no contempla la construcción de este tipo de estructuras.
AH 6	Se recomienda que, en los asentamientos rurales, los residuos de forrajes y desechos de alimentos humanos sean empleados para la producción de composta.	Se propone un programa de manejo de residuos donde se establecerán los fines y empleos que se le dará a cada material.
AH 7	Se deberá considerar la reubicación de los asentamientos humanos contiguos al cuerpo de agua en función de un estudio de riesgo	No aplica, en la zona del proyecto no se localizan cuerpos de agua.
AH 8	Solo se permite asentamientos humanos de baja densidad	Las construcciones que se realizaran de tal manera que se tenga una armonía entre el medio ambiente y dichas instalaciones que permitan el libre cause, ya que se considera de baja densidad y se respetara la superficie mínima libre de construcción que según la licencia de uso de suelo es del 50%.
AH 9	La factibilidad para la creación y ubicación de un nuevo centro de población en esta unidad, está sujeto a un estudio de riesgo a siniestros producidos por fenómenos naturales tales como inundaciones y huracanes.	El proyecto se encuentra en un centro de población totalmente establecido y normado por las autoridades municipales y estatales, con una clave de uso H-1000 (Habitacional) por lo que el proyecto no se ubica en un nuevo centro de población.

AH 10	La factibilidad para la creación y ubicación de un nuevo centro de población en esta unidad, está sujeto los resultados obtenidos en el programa de monitoreo sobre los recursos naturales en un periodo mínimo de cinco años	No aplica.
AH 11	Una vez establecidas las reservas territoriales en esta unidad, queda prohibido ampliarlas o crear nuevas.	No aplica.
AH 12	La definición de nuevas reservas territoriales estará sujeta a Manifestación de Impacto Ambiental.	No aplica el proyecto es propiedad privada y no forma parte de reservas territoriales.
AH 13	Las reservas territoriales deberán mantener su cubierta vegetal original.	No aplica, el proyecto se encuentra en zona habitacional dentro de los programas municipales y de desarrollo urbano.
AH 14	En el desarrollo deberán contemplarse áreas verdes, con superficie mínima de 8.17 m ² /habitante.	El proyecto en la operación se considera de baja densidad y no prevé la acumulación de habitantes, por lo que la superficie destinada a áreas verdes supera lo establecido en este criterio.
AH 15	Se recomienda la utilización de fertilizantes orgánicos degradables en las áreas verdes.	Las áreas verdes seguirán la metodología establecida ya que se utilizarán biofertilizantes.
AH 16	En las áreas verdes se preferirán las especies de vegetación nativa.	Cumple, ya que las áreas verdes serán con especies de la región.
AH 17	Se deberá promover que los predios actuales no estén sujetos a lotificaciones subsecuentes.	No aplica no se pretende la lotificación del predio.
AH 18	Se prohíbe la creación de asentamientos humanos sobre predios agrícolas.	No aplica, el predio se localiza dentro de los límites urbanos.
AH 19	Se deberá evitar el desarrollo de asentamientos humanos y/o infraestructura, a lo largo de la carretera.	No aplica.
AH 20	Las instalaciones para prestar servicios a los usuarios de la carretera, deberán ubicarse fuera del derecho de vía.	No aplica.

De lo anterior, podemos concluir que en virtud de la naturaleza del proyecto es congruente con la política de **Conservación** para la Unidad de Gestión Ambiental UGA FO-3-80 aplicable dada la localización del proyecto, de acuerdo al Modelo de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo- Amanalco, debido a que en la zona del proyecto se encuentra dentro de los límites de la zona urbana del municipio de Valle de Bravo, que permiten **los asentamientos humanos** de manera condicionada por lo que el proyecto se ajusta a los establecido por dicho instrumento y de los lineamientos urbanos municipales y estatales, calidad que se certifican con los permisos anexos en el presente estudio.

Para el caso de la UGA Ah 1-88

Tabla 18: criterios predominantes POERSVA

USO NUMERO	CRITERIOS DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO	COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO
AH 1	EL número y densidad de población en esta unidad, deberá ser definida a partir de un plan director de desarrollo urbano que evalué la capacidad del área para proveer agua potable, los impactos ambientales a ecosistemas, la tecnología aplicable en la manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos, así como el equipamiento necesario.	El proyecto cumple con lo establecido de acuerdo al plan de desarrollo urbano municipal. Se presentará el plan de manejo de residuos de la obra donde se especifica la metodología de recolección y disposición de dichos residuos.
AH 3	Cuando la mancha urbana alcance una población superior a 15,000 habitantes, se promoverá la realización de un plan director de desarrollo urbano.	El plan director de desarrollo urbano se encuentra vigente en la zona donde se desarrollan las actividades; las construcciones del proyecto no se contraponen con ninguna normatividad del plan de desarrollo urbano, ya que el diseño se apega a lo establecido en la licencia de lotificación del predio.
AH 4	No se permite construir establos y corrales dentro del área urbana.	El proyecto no contempla la construcción de este tipo de estructuras.
AH 6	Se recomienda que, en los asentamientos rurales, los residuos de forrajes y desechos de alimentos humanos sean empleados para la producción de composta.	La zona del proyecto se encuentra totalmente en un área urbanizada, sin embargo, se propone un programa de manejo de residuos donde se establecerán los fines y empleos que se le dará a cada material.
AH 7	Se deberá considerar la reubicación de los asentamientos humanos contiguos al cuerpo de agua en función de un estudio de riesgo.	En el predio no existen cuerpos de agua.
AH 9	La factibilidad para la creación y ubicación de un nuevo centro de población en esta unidad, está sujeto a un estudio de riesgo a siniestros producidos por fenómenos naturales tales como inundaciones y huracanes.	El proyecto se encuentra en un centro de población totalmente establecido y normado por las autoridades municipales y estatales, por lo que el proyecto no se ubica en un nuevo centro de población.
AH 10	La factibilidad para la creación y ubicación de un nuevo centro de población en esta unidad, está sujeto los resultados obtenidos en el programa de monitoreo sobre los recursos naturales en un periodo mínimo de cinco años	No aplica.
AH 11	Una vez establecidas las reservas territoriales en esta unidad, queda prohibido ampliarlas o crear nuevas.	No aplica.
AH 12	La definición de nuevas reservas territoriales estará sujeta a Manifestación de Impacto Ambiental.	No aplica el proyecto es propiedad privada y no forma parte de reservas territoriales.
AH 13	Las reservas territoriales deberán mantener su cubierta vegetal original.	No aplica, el proyecto se encuentra en zona habitacional dentro de los programas municipales y desarrollo urbano.
AH 14	En el desarrollo deberán contemplarse áreas verdes, con superficie mínima de 8.17 m ² /habitante.	El proyecto en la operación se considera de baja densidad y no prevé la acumulación de habitantes, por lo que la superficie destinada a

USO NUMERO	CRITERIOS DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO	COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO
		áreas verdes supera lo establecido en este criterio.
AH 15	Se recomienda la utilización de fertilizantes orgánicos degradables en las áreas verdes.	Las áreas verdes seguirán la metodología establecida.
AH 16	En las áreas verdes se preferirán las especies de vegetación nativa.	Cumple, ya que las áreas verdes serán con especies de la región.
AH 17	Se deberá promover que los predios actuales no estén sujetos a lotificaciones subsecuentes.	No aplica.
AH 18	Se prohíbe la creación de asentamientos humanos sobre predios agrícolas.	No aplica, el predio se localiza dentro de los límites urbanos.
AH 19	Se deberá evitar el desarrollo de asentamientos humanos y/o infraestructura, a lo largo de la carretera.	No aplica.
AH 20	Las instalaciones para prestar servicios a los usuarios de la carretera, deberán ubicarse fuera del derecho de vía.	No aplica.

Tabla 19: criterios compatibles POERSVA

USO NUMERO	CRITERIOS DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO	COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO
EI 2	La instalación de infraestructura estará sujeta a Manifestación de Impacto Ambiental.	Con la evaluación del presente documento se cumple con lo establecido en este numeral.
EI 4	Se promoverá el establecimiento de centros de acopio para el reciclaje de basura	No aplica, se implementará un programa de manejo de residuos para evitar la acumulación de los mismos.
EI 5	Los asentamientos humanos mayores a 500 habitantes deberán contar con infraestructura para el acopio y/o manejo de desechos sólidos.	Al estar dentro de la zona urbana se cuenta con todos los servicios de primera mano para un correcto manejo de residuos.
EI 6	Los asentamientos humanos menores a 500 habitantes deberán contar con un programa de reducción, recolección y reciclaje de desechos sólidos.	No aplica.
EI 7	La disposición final de lodos producto del dragado deberá hacerse en sitios alejados de cuerpos de agua	La zona del proyecto se encuentra totalmente en un área urbanizada, sin embargo, se propone un programa de manejo de residuos donde se establecerán los fines y empleos que se le dará a cada material.
EI 8	Los asentamientos humanos y desarrollos turísticos deberán contar con un programa integral de reducción, separación y disposición final de desechos sólidos.	Se propone un programa de manejo de residuos donde se establecerán los fines y empleos que se le dará a cada material.
EI 9	Las instalaciones para la disposición final de los desechos sólidos deberán apegarse a las especificaciones de la NOM-083-ECOL-1994.	Se propone un programa de manejo de residuos donde se establecerán los fines y empleos que se le dará a cada material.
EI 10	La ubicación y operación de sitios destinados a rellenos sanitarios, deberán observar las disposiciones de la NOM-083-ECOL-1994 y NOM-084-ECOL-1994.	Los sitios de disposición final correrán a cargo de las empresas contratistas para este fin.
EI 11	Se prohíbe la ubicación de rellenos sanitarios y tiraderos a cielo abierto.	No aplica, no se realizarán actividades de este tipo.

USO NUMERO	CRITERIOS DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO	COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO
EI 12	La ubicación y número de los sitios para la disposición final de desechos sólidos estará determinado por una Manifestación de Impacto Ambiental.	No aplica.
EI 13	No se permite la quema de desechos vegetales producto del desmonte.	Los desechos vegetales serán triturados para su reincorporación en el mismo predio.
EI 14	Se promoverá el composteo de los desechos vegetales.	Los desechos vegetales serán triturados para su reincorporación en el mismo predio.
EI 15	El manejo de envases y empaques se deberá cumplir lo dispuesto en el reglamento de la LGEEPA en materia de residuos peligrosos.	Se propone un programa de manejo de residuos donde se establecerán los fines y empleos que se le dará a cada material.
EI 16	La disposición de baterías y acumuladores deberá cumplir lo dispuesto en el reglamento de la LGEEPA en materia de residuos peligrosos.	No se prevé la disposición de estos materiales en ninguna etapa del proyecto.
EI 17	Se promoverá la instalación de letrinas secas.	No aplica, para un mejor manejo de los desechos en la etapa de preparación y construcción del proyecto se establecerán sanitarios móviles y en la etapa de operación se contará con una planta de tratamiento a la cual se le dará tratamiento óptimo.
EI 18	Los desarrollos turísticos deberán contar con un sistema integral de reducción de desechos biológico infecciosos asociados al drenaje sanitario.	No aplica no es un desarrollo turístico.
EI 19	El tratamiento in situ de desechos biológico infecciosos asociados al drenaje sanitario, podrá contemplar sistemas como: humedal artificial, generación de biomasa, etc.	No aplica.
EI 20	Los desarrollos turísticos deberán estar conectados al drenaje municipal o contar con un sistema de tratamiento de agua in situ.	No aplica no es un desarrollo turístico.
EI 21	Deberá estar separada la canalización del drenaje pluvial y sanitario en el diseño de calles y avenidas, además de considerar el flujo y colecta de aguas pluviales.	Las aguas pluviales serán destinadas a las áreas verdes del proyecto en general.
EI 22	Las descargas de los asentamientos humanos mayores a 500 hab. Deberán dirigirse a plantas de tratamiento de aguas residuales.	No aplica
EI 23	Toda emisión de aguas residuales deberá cumplir con la NOM-CCA-026-ECOL-1996, la NOM-ECOL-001-1996 y la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento.	Se contará con una planta de tratamiento para cumplir cabalmente con estos requerimientos.
EI 24	En los asentamientos humanos menores a 500 habitantes deberán tratar las aguas grises in situ.	No aplica.
EI 25	Toda emisión de aguas residuales deberá cumplir con la NOM-CCA-026-ECOL-1996, la NOM-ECOL-001-1996 y la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento.	Se contará con una planta de tratamiento para cumplir cabalmente con estos requerimientos.
EI 26	En los asentamientos humanos menores a 500 habitantes deberán dirigir sus descargas hacia sistemas alternativos para el manejo de las aguas residuales.	No aplica.
EI 27	Los desarrollos turísticos y asentamientos humanos deberán contar con un sistema integral de colecta, minimización y disposición de aguas residuales	Se contará con una planta de tratamiento para cumplir cabalmente con estos requerimientos.

USO NUMERO	CRITERIOS DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO	COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO
EI 28	Se promoverá la reutilización de aguas pluviales previo tratamiento y eliminación de grasas y aceites.	Las aguas pluviales serán destinadas a las áreas verdes del proyecto en general. No se prevé que existan grasas o aceites en el área.
EI 29	Las nuevas plantas de tratamiento de aguas servidas deberán contar con un sistema que minimice la generación de lodos y contarán con un programa operativo que considere la desactivación, desinfección y disposición final de lodos.	Se contará con una planta de tratamiento para cumplir cabalmente con estos requerimientos.
EI 30	El sistema de riego deberá estar articulado a los sistemas de tratamiento de aguas residuales	No aplica.
EI 31	Queda prohibido la construcción de pozos de absorción para el drenaje doméstico.	No se ejecutarán pozos de absorción en ninguna etapa del proyecto.
EI 32	Los lodos activados producto del tratamiento de las aguas residuales, podrán ser usados como mejoradores de suelos, siempre y cuando no rebasen la concentración máxima permitida de los residuos peligrosos enlistados en la NOM-CRP-001-ECOL/1993.	No aplica.
EI 34	No se permite la disposición de aguas residuales, descargas de drenaje sanitario y desechos sólidos en lagunas, zonas inundables o en cualquier otro tipo de cuerpo de agua natural.	No se realizarán descargas en ningún cuerpo de agua.
EI 35	Se prohíbe la apertura y/o construcción de carreteras en esta zona	No se ejecutarán estas actividades.
EI 36	Se prohíbe la ampliación del derecho de vía	No se ejecutarán estas actividades.
EI 37	La construcción de infraestructura vial requiere evaluación de Impacto Ambiental y autorización de la autoridad competente	No se ejecutarán estas actividades.
EI 38	Quedan prohibidas las quemas de desechos sólidos y vegetación, la aplicación de herbicidas, defoliantes y el uso de maquinaria pesada para el desmonte y mantenimiento de derechos de vía.	No se ejecutarán estas actividades.
EI 39	Los taludes en caminos se deberán estabilizar con vegetación nativa.	La revegetación en las áreas verdes se realizará con especies nativas de la región.
EI 40	Los bordes de caminos rurales deberán ser protegidos con árboles y arbustos preferentemente nativos.	La revegetación en las áreas verdes se realizará con especies nativas de la región.
EI 41	No se permite el derribo de árboles y arbustos ubicados en las orillas de los caminos rurales.	No se encuentran caminos rurales en el área.
EI 42	Los caminos de acceso deberán contar con reductores de velocidad y señalamientos de protección de la fauna.	Debido a la urbanización del área no se identificaron especies silvestres en el área del proyecto, únicamente especies exóticas como son ratas, perros y gatos.
EI 43	La apertura de nuevos caminos rurales se realizará previa autorización y opinión favorable del consejo técnico asesor del Área Natural Protegida.	No se encuentran caminos rurales en el área.
EI 48	La instalación de infraestructura se debe hacer preferentemente sobre el derecho de vía de los caminos	Toda la dotación de infraestructura hidro-sanitaria y eléctrica se realizará de manera subterránea.

USO NUMERO	CRITERIOS DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO	COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO
EI 49	Se promoverá la instalación de fuentes alternativas de energía.	No aplica.
EI 50	La construcción de obras e infraestructura para el drenaje pluvial deberá considerar un periodo de retorno de 50 años.	El sistema cumple con los requerimientos necesarios para abastecer este parámetro.
EI 51	Solo se permite el establecimiento de infraestructura destinada a la conservación y rescate de la zona arqueológica	En la zona no se encuentran vestigios arquitectónicos.
EI 52	Se promoverá la instalación de infraestructura para la captación del agua de lluvia proveniente de pisos, terrazas, techos y pavimento.	El conjunto cuenta con el diseño para el aprovechamiento de las aguas pluviales mismas que serán canalizadas a las áreas verdes del conjunto.
C 1	No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa.	Con el plan de manejo de residuos se cumplirá con este numeral.
C 2	Deberán tomarse medidas preventivas para la eliminación de grasas, aceites, emisiones atmosféricas, hidrocarburos y ruido provenientes de la maquinaria en uso en las etapas de preparación de sitio, construcción y operación.	Con el plan de manejo de residuos se cumplirá con este numeral.
C 3	La construcción de cualquier edificación residencial y de infraestructura, estará sujeta a una evaluación en materia de Impacto ambiental.	Con la solicitud de evaluación del presente documento se tiene por cumplido este numeral.
C 4	Solo la superficie de desplante podrá ser despalmada totalmente.	No se desplantarán áreas no necesarias para la ejecución del proyecto.
C 5	Previo a la preparación y construcción del terreno, se deberá llevar a cabo un rescate de ejemplares de flora y fauna susceptibles de ser reubicados en áreas aledañas.	En recorridos de campo no se registraron especies endémicas en el área del proyecto, sin embargo, se implementará un plan de rescate y reubicación de especies.
C 6	Los campamentos de construcción deberán ubicarse en áreas perturbadas como potreros y acahuals jóvenes, nunca sobre humedales, zona federal marítima terrestre u otros ecosistemas relevantes.	Debido a la urbanización del área no será necesario el establecimiento de campamentos dentro del predio.
C 7	Los campamentos de construcción deberán contar con un sistema de colección y disposición de desechos sanitarios en áreas autorizadas por el municipio.	Debido a la urbanización del área no será necesario el establecimiento de campamentos dentro del predio.
C 8	Los campamentos de construcción deberán contar con un sistema de colección y disposición de desechos sólidos en áreas autorizadas por el municipio.	Debido a la urbanización del área no será necesario el establecimiento de campamentos dentro del predio.
C 9	Durante las obras de canalización y dragado, se utilizarían mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten suspensión y dispersión de sedimentos	No aplica.
C 10	Al finalizar la obra deberá removerse toda la infraestructura asociada al campamento.	Todas las obras asociadas serán removidas una vez culminada la etapa de construcción.
C 11	Cualquier abandono de actividad deberá presentar un programa de restauración de sitio.	No se prevé el abandono de las actividades sin embargo se presenta un cronograma de restauración del área.
C 12	El uso de explosivos, durante la construcción de cualquier tipo de obra, infraestructura o desarrollo está	En ninguna etapa del proyecto se prevé el uso de explosivos.

USO NUMERO	CRITERIOS DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO	COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO
	sujeto a Manifestación de Impacto Ambiental y a los lineamientos de la Secretaría de la Defensa	
C 13	No se permite la utilización de explosivos.	En ninguna etapa del proyecto se prevé el uso de explosivos.
C 14	Los productos primarios de las construcciones (envases, empaques, cemento, cal, pintura, aceites, aguas industriales, desechos tóxicos, etc.), deberán disponerse en confinamientos autorizados por el municipio.	Se implementará el programa de manejo de residuos para dar cumplimiento a este numeral.
C 15	Para la edificación de cualquier infraestructura se deberá dar preferencia a la utilización de materiales de la región	Los materiales a utilizar en el predio serán obtenidos en sitios autorizados en la región.
C 16	El almacenamiento y manejo de materiales deberá evitar la dispersión de polvos fugitivos.	Se evitará la volatilidad de polvos en todas las etapas del proyecto.
TU 2	Las actividades recreativas deberán contar con un programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos.	No aplica.
TU 3	Las actividades recreativas deberán contar con un reglamento que minimice impactos ambientales hacia la flora, fauna y formaciones geológicas.	No aplica.
TU 4	El uso de áreas naturales deberá estar sujeto a las disposiciones de reglamentos para prestadores de servicios y visitantes.	No aplica.
TU 5	Solo se permite la práctica del campismo, rutas interpretativas, observación de flora y fauna y paseos fotográficos.	No aplica.
TU 6	Las actividades ecoturísticas solo podrán realizarse utilizando las vías y caminos existentes	No aplica.
TU 7	Los visitantes no podrán coleccionar o extraer ningún elemento del ecosistema	No aplica.

De lo anterior, podemos concluir que en virtud de la naturaleza del proyecto es congruente con la política de **Aprovechamiento** para la Unidad de Gestión Ambiental AH 1-88 aplicable dada la localización del proyecto, de acuerdo al Modelo de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo-Amanalco, debido a que en la zona del proyecto se encuentra dentro de los límites de la zona urbana del municipio de Valle de Bravo, que permiten los asentamientos humanos por lo que el proyecto se ajusta a los establecido por dicho instrumento y de los lineamientos urbanos municipales y estatales, calidad que se certifican con los permisos anexos en el presente estudio.

III.9.4 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LA REGIÓN MARIPOSA MONARCA, EN EL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO.

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 del Impacto ambiental), El predio donde se desarrollara el proyecto se localiza en la UGA U 73 (L1 L6 L7 L8) para poder describir y entender mejor los objetivos de este instrumento dentro del considerando del mismo instrumento mención que de noviembre a marzo millones de mariposas monarca (*Danus Plexippus*), llegan a nuestro país después de atravesar cerca de 4 mil 500 kilómetros, para hibernar y aparearse en los bosques de oyamel, localizados entre los estados de México y Michoacán, en la zona del proyecto no se presenta la especie arbórea Oyamel.

Continuando con este mismo instrumento jurídico identifica como UGA a las unidades de gestión ambiental que son áreas del territorio relativamente homogéneas a las cuales se les asignan lineamientos y estrategias ecológicas que deben de considerar lineamientos ecológicos como un criterio básico para su configuración. De esta manera existirá una correspondencia clara entre el territorio y las metas ambientales, sociales, económicas y la gestión de estrategias que permitan su cumplimiento.

De acuerdo con lo establecido en el presente ordenamiento, el sitio destinado al proyecto se localiza en las Unidades de Gestión Ambiental U73, con Política de Protección y un uso predominante de Provisión de Bienes y servicios ambientales.

Este instrumento ecológico identifica a la zona como una zona sin conflicto que se refiere a que el uso actual refleja la aptitud potencial del territorio, sin existir sobreposiciones con las aptitudes de otros sectores, por lo que a la fecha de la publicación de este instrumento jurídico la zona donde se desarrollara el proyecto se considerada como zona urbanizable por el plan de desarrollo urbano municipal, por lo que si se apega con este mismo instrumento jurídico aplica la factibilidad del uso de suelo (habitacional).

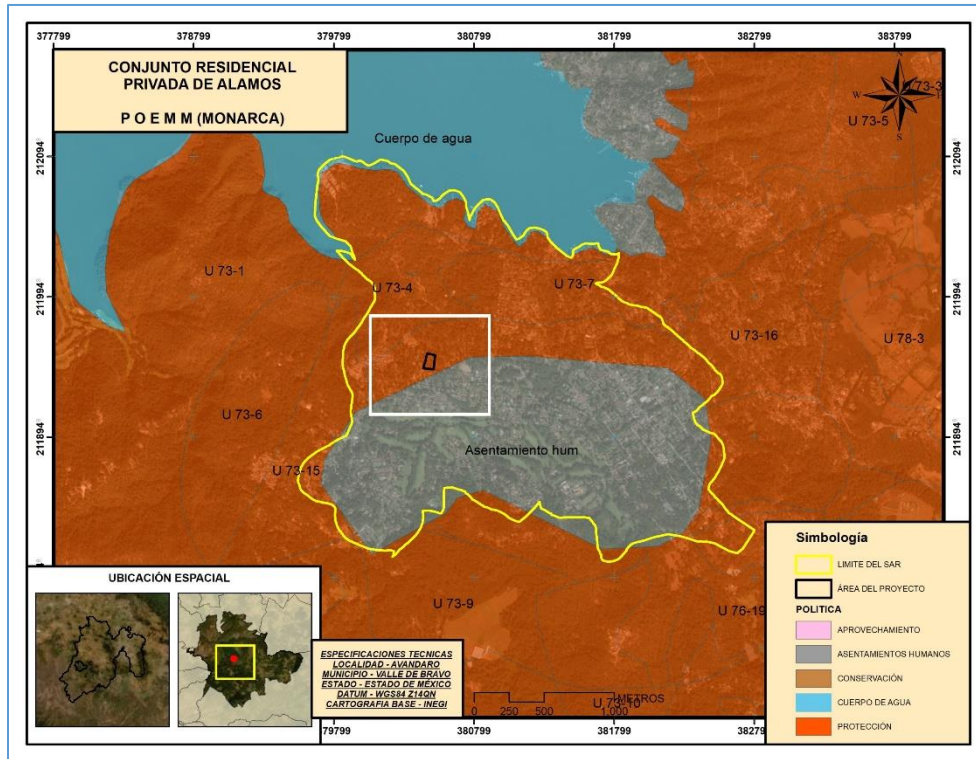


Ilustración 17: Ubicación POEMM

En las que deben observarse una serie de criterios y/o lineamientos de acuerdo con lo siguiente:

Tabla 20: Lineamientos ecológicos POEMM

LINEAMIENTO ECOLOGICO	OBJETIVO ESPECIFICO	CRITERIO DE REGULACION ECOLOGICA	DE CUMPLIMIENTO DEL 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.	En el predio no se desarrollarán actividades de aprovechamiento forestal, debido a la planeación del proyecto únicamente se realizarán las construcciones de las viviendas en los claros prestes. Y como se ha venido mencionando se tienen todos los dictámenes correspondientes por parte de las dependencias municipales y estatales que lo facultan como uso urbano. Aunado a que el predio ha mantenido esta categoría ya que desde antes era utilizado para este fin.

	2. Mantener el uso agropecuario	El uso del suelo podrá ser agropecuario.	El predio sujeto del presente estudio ha sido considerado para la vivienda en épocas anteriores. No se prevé el uso agrícola en el predio.
	3. Mantener el uso para bienes y servicios ambientales	El uso del suelo podrá ser para bienes y servicios ambientales.	El predio en mención ha sido considerado en épocas anteriores de que el promovente adquiriera el predio para la vivienda, por lo que se le continuara dando este uso con la ejecución del proyecto con una mejora ambiental. El proyecto promoverá la instalación de áreas verdes mediante barreras arboladas, incrementándose con esto las áreas que prestan servicios ambientales en la zona.
L6. Incrementar la calidad ambiental de las áreas que han sufrido procesos madereros, fuertes y extremos de declinación de fertilidad y materia orgánica, erosión o perdida 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 del proyecto cuenta con un uso definido para zona urbana, sin embargo, las áreas verdes que tiene el proyecto, serán promovidas para que recuperen una cubierta forestal en el largo plazo
	19. Disminuir la erosión hídrica con deformación del terreno que incluye las 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 (incluyen las cárcavas y movimientos de remoción en masa)	En el predio del proyecto, no se observaron cárcavas, canales, etc., sin embargo, al tener las construcciones rodeadas de áreas verdes bastante amplia, es factible que en dichas superficies se regenere la vegetación, coadyuvando a disminuir los procesos de erosión hídrica en la zona. En todas las etapas del proyecto se mantendrá un monitoreo constante para evitar cualquier indicio de erosión del predio.
	20. Disminuir la erosión hídrica con pérdida de suelo que incluye la laminar y el lavado superficial	Las actividades de restauración deberán ubicarse prioritariamente en aquellas áreas que se requieren disminuir la erosión hídrica con pérdida de suelo.	El proyecto plantea la distribución de las áreas verdes en todo el predio, en la cual se podrá regenerar la vegetación que no interfiera con la correcta operación de las casas y con esto ayudar a disminuir los efectos de la erosión hídrica.
	21. Disminuir la perdida de la función productiva y tierras sin uso.	Las actividades de restauración deberán ubicarse prioritariamente en aquellas áreas que	En el proyecto no se pretende dejar zonas sin uso.

		requieran la pérdida de función productiva.	
L 7. Mantener los asentamientos humanos en sus zonas urbanas y urbanizables, así como fuera de las áreas con amenaza de deslizamiento.	22 Controlar y mantener el crecimiento de los asentamientos humanos en las superficies previstas en los planes de desarrollo urbano ya sean las zonas urbanas o urbanizables.	Los asentamientos humanos deberán ubicarse en las zonas urbanas y urbanizables de acuerdo con sus Planes de Desarrollo Urbano.	El proyecto se ajusta a lo estipulado con este numeral debido a que se encuentra totalmente dentro las zonas urbanas planteadas dentro del plan de desarrollo urbano y fortaleciendo esta tendencia dentro del plan de manejo del ANP Federal en su etapa de consulta pública al dictaminar la zona del proyecto como un área factible para los asentamientos humanos.
	23. Evitar el establecimiento de asentamientos humanos en las áreas catalogadas con un nivel de amenaza moderado, alto y muy alto.	Los asentamientos humanos deberán ubicarse fuera de las áreas con amenaza de deslizamientos o en su caso necesario deberán incluir medidas de prevención y control. Estas disposiciones deben incluirse en los nuevos programas y/o planes municipales de desarrollo urbano, así como en sus actualizaciones.	El área del proyecto no se encuentra en ninguna zona catalogada de riesgo. Como se identifica dentro del cuerpo del Manifiesto de impacto ambiental el proyecto se encuentra en una zona catalogada como un uso totalmente habitacional. Se presenta el programa de vigilancia ambiental en donde se presentarán medidas de respuesta para evitar cualquier tipo de riesgos.
	24. Disminuir el grado de rezago social en zonas con niveles de marginación "Muy Alto" y "Alto"	Se deberá poner énfasis en aquellos municipios con niveles de marginación muy alto y alto	Con la ejecución de la actividad contribuye totalmente a la aplicación de este punto ya que brindara empleos a personal de la región lo que genera una mejor calidad de vida en todos los aspectos para las familias de los trabajadores.
L 8. 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	Con el área verde que se localizara al interior del predio, se permitirá que en dichas zonas se inicie el proceso sucesional que dará paso a el crecimiento de vegetación que permita a la larga mantener la calidad del área natural protegida, en convivencia con las construcciones presentes.
	26 Mantener la calidad de las áreas prioritarias para la provisión de bienes y servicios ambientales, que no cuentan con decreto	Las actividades de protección y conservación, deberán orientarse preferentemente en las áreas para la provisión	Con las áreas verdes presentes en el predio que se dejará en el predio, se permitirá que en dichas zonas se inicie el proceso sucesional que dará paso a el crecimiento de vegetación

		de bienes y servicios ambientales.	que permita a la larga mantener la calidad del área natural protegida.
--	--	------------------------------------	--

Fuente: POEMM

De lo anterior, se concluye que el proyecto es congruente con la política ambiental definida, los lineamientos ecológicos, objetivos específicos y criterios de regulación ecológica que le son aplicables, de acuerdo a la ubicación en la Unidad de Gestión Ambiental correspondiente del Programa de Ordenamiento Ecológico, de la Región de la Mariposa Monarca, en el territorio del Estado de México, en virtud de que el proyecto buscará en todo momento la protección y conservación de los recursos naturales como son flora, fauna, suelo, etc., y por ende sus servicios ambientales que estos nos brindan y servirá de modelo al desarrollo inmobiliario de la región que se está llevando a cabo sin ninguna regulación dentro de la materia ambiental.

El proyecto no altera ninguno de estos parámetros establecidos en este instrumento ya que no altera ni pone en riesgo la continuidad de los procesos evolutivos, como ya se mencionó el predio mantenía un estatus de calidad ambiental baja ya es considerado factible para la vivienda, sin ningún tipo de manejo en pro del ambiente aunado a la presencia de especies exóticas y que desplazan a las endémicas, sin embargo este mismo instrumento menciona que se puede cambiar el status de protección a aprovechamiento siempre y cuando se mantenga un desarrollo sustentable que para el caso aplica ya que con el buen manejo de las áreas verdes se ampliara la cobertura forestal del predio.

Aunado a que dentro de los mismos instrumentos jurídicos menciona que las políticas que se aplican son de tipo **recomendación**, prevaleciendo los usos potenciales del suelo, que para el caso aplica el de uso de suelo urbano.

Con el fin de mantener el objetivo primordial del presente instrumento dentro del programa de monitoreo se mantendrá un especial cuidado de la especie mariposa monarca en su temporada de hibernación (noviembre a marzo).

III.10 PLANES DE DESARROLLO URBANO.

De acuerdo con el Gobierno del Estado de México, los Planes Municipales de Desarrollo Urbano, son los instrumentos que contienen las disposiciones jurídicas para planear y regular el ordenamiento de los asentamientos humanos en el territorio municipal. Tienen como objeto, establecer las políticas, estrategias y objetivos para el desarrollo urbano del territorio municipal, mediante la determinación de la zonificación, los destinos y las normas de uso y aprovechamiento del suelo, así como las acciones de conservación, mejoramiento y crecimiento en los centros de población.

III.10.1 PLAN DE DESARROLLO DEL ESTADO DE MEXICO 2011-2017

Este instrumento enuncia que la visión del Gobierno del Estado de México hacia el año 2017 proyecta las aspiraciones de los ciudadanos en materia de progreso social, desarrollo económico y seguridad. De acuerdo con dicha perspectiva, los mexiquenses alcanzarán un mejor nivel de vida y una mayor igualdad de oportunidades gracias al desarrollo de una economía competitiva que generará empleos bien remunerados dentro de un entorno de seguridad y Estado de Derecho.

Visión 2011-2017

Los mexiquenses accederán a un elevado nivel de vida y a una mayor igualdad de oportunidades gracias a una economía competitiva que generará empleos bien remunerados dentro un entorno de seguridad y Estado de Derecho.

Objetivo I. Ser reconocido como el Gobierno de la Educación.

El fomento a la educación resulta de suma importancia para el desarrollo y, particularmente, para el bienestar de una sociedad, debido a que es la herramienta fundamental para acceder a una igualdad de oportunidades. Con una educación de carácter universal se pueden reducir las diferencias existentes. Aspiramos a ser recordados como el Gobierno de la Educación. Para cumplir con este objetivo, se han diseñado las siguientes estrategias:

- i. Alcanzar una Educación de Vanguardia; e
- ii. impulsar la educación como palanca del progreso social.

Objetivo 2. Combatir la pobreza.

Este objetivo consiste en atender las diversas causas de la pobreza, con el fin de reducirlas y que los mexiquenses logren satisfacer sus necesidades básicas. Para combatir la pobreza se debe reconocer que es un problema complejo con diversas facetas, y que requiere del diseño de estrategias interinstitucionales y de amplio alcance. Para cumplir con este objetivo, se han diseñado las siguientes estrategias:

- i. Establecer como prioridad la prevención médica;
- ii. fortalecer la atención médica;
- iii. Promover la inserción laboral de la gente de menores recursos; y,
- iv. cubrir las necesidades básicas de las personas que menos tienen

Objetivo 3. Mejorar la calidad de vida de los mexiquenses a través de la transformación positiva de su entorno.

La política social en las dos últimas décadas se ha centrado en combatir las causas de la pobreza, para que la población pueda satisfacer sus necesidades más elementales. Sin embargo, resulta necesario complementar este objetivo mejorando la calidad de vida de todos los mexiquenses, atendiendo la actual transformación de la composición demográfica y velando por su entorno.

Para cumplir con este objetivo, se han diseñado las siguientes estrategias:

- I. Atender las nuevas demandas sociales originadas por las transformaciones demográficas;
- II. atender la demanda de servicios de infraestructura urbana básica y de vivienda;
- III. Regularizar la tenencia de la tierra con un énfasis en las zonas marginadas de la entidad;
- IV. Promover la cultura y el deporte;

- V. Generar condiciones para fomentar el acceso y mejoramiento de la vivienda;
y,
- VI. Promover la protección de la vida silvestre

Objetivo 4. Alcanzar una sociedad más igualitaria a través de la atención a grupos en situación de vulnerabilidad.

Una sociedad en igualdad de condiciones y oportunidades es una sociedad más próspera y más segura. Para establecer de manera eficiente dichas condiciones, resulta necesario atender de forma focalizada a los grupos -que se encuentran en alguna situación adversa y vulnerable. Para esto, se debe aplicar una dinámica de continuidad y transformación que fortalezca los programas sociales exitosos y se complementen con una nueva generación de estos programas.

- i. Brindar una atención especial a personas discapacitadas;
- ii. Atender las necesidades sociales de los adultos mayores;
- iii. Apoyar a las mujeres que trabajan y a las madres solteras;
- iv. Brindar atención especial a los niños y los jóvenes;
- v. Atender las necesidades sociales de los grupos indígenas;
- vi. Apoyar a los migrantes y sus familias

Continuando con este mismo instrumento menciona dentro de las líneas de acción del Estado Progresista establece diferentes objetivos

- 1. Promover una economía que genere condiciones de competitividad.
 - Desarrollar infraestructura.
 - Fortalecer el transporte público para facilitar la movilidad de los mexiquenses.
 - Vincular la educación con los centros de trabajo.
 - Generar una simplificación administrativa y adecuación normativa.
 - Atraer la inversión en sectores altamente competitivos.
 - Fomentar el desarrollo de una sociedad del conocimiento.

2. Generar un mayor crecimiento económico por medio del fomento a la productividad y al empleo
 - Capacitar y profesionalizar a la fuerza laboral mexiquense.
 - Impulsar la inversión productiva.
3. impulsar el desarrollo de sectores específicos.
 - Impulsar la productividad de los sectores económicos que son los grandes generados de empleos.
 - Apoyar al campo por sus ventajas y significado social.
 - Posicionar a la entidad como uno de los principales destinos turísticos sin costa del país.
 - Fomentar la comercialización local, nacional e internacional de los productos mexiquenses.
4. Impulsar el desarrollo de las economías regionales para alcanzar un progreso equitativo.
 - Detonar la vocación productiva local.
 - Planear para fomentar el desarrollo regional.
5. Alcanzar un desarrollo sustentable.
 - Hacer un uso responsable del agua.
 - Avanzar hacia el control de emisiones.
 - Promover una cultura ambiental.
 - Cuidar zonas ecológicas y ambientales.

VINCULACION:

De lo anterior el proyecto cumple con lo establecido en el objetivo que el proyecto generara empleos en la región lo que aumentara la calidad de vida de las personas que labore en el proyecto en donde todo se desarrollara en un ambiente de sustentabilidad con el objeto de mitigar los impactos ambientales a que hubiera lugar.

Dentro de los límites permitidos para dicho fin como son las áreas consideradas como habitacionales dentro del plan de desarrollo urbano municipal y estatal.

III.10.2 PLAN DE DESARROLLO URBANO MUNICIPAL

Los planes municipales de desarrollo urbano deben ser congruentes con las políticas, estrategias y objetivos previstos en el Plan Estatal de Desarrollo Urbano y, en su caso, con los del Plan Regional de Desarrollo Urbano que corresponda.

En los Planes Municipales de Desarrollo Urbano, se describe al detalle la clasificación del territorio, señalando cuales son las áreas urbanas, las urbanizables y las no urbanizables, se determinan: los aprovechamientos predominantes en las distintas zonas de los centros de población; los usos y destinos del suelo permitidos y prohibidos; la compatibilidad entre los usos y destinos permitidos; las densidades e intensidades de aprovechamiento y ocupación del suelo; las medidas para la protección de los derechos de vía y zonas de restricción y las zonas de conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población entre lo principal.

La información a detalle de lo mencionado en el párrafo anterior, es transformada en normas técnicas, para la emisión de las licencias de uso de suelo y autorizaciones de edificación, a través de la licencia municipal de construcción.

En los planes municipales de desarrollo urbano se identifican los proyectos, obras y acciones regionales en materia de desarrollo urbano, vialidad, transporte, infraestructura hidráulica, sanitaria y eléctrica, equipamiento regional, desarrollo económico y de protección y conservación del medio ambiente entre otras, señalando en muchos casos los plazos y los recursos necesarios para su ejecución.

DESCRIPCION	SEGÚN PMDU PARA ZONA	VINCULACIÓN PROYECTO
ZONA	Habitacional Densidad H 1000	La superficie del predio es factible para este parámetro.
CLAVE	H-1000	La superficie del predio es factible para este parámetro.
USO DEL SUELO QUE SE AUTORIZA	Habitacional Plurifamiliar	Se pretende un uso plurifamiliar
NUMERO MAXIMO DE VIVIENDAS	7	Se ajusta a los parámetros establecidos.
SUPERFICIE MAXIMA DE CONSTRUCCIÓN	50% de la superficie del predio	Se respetarán estos parámetros se plantea un uso general entre viviendas y áreas comunes del 47% aproximadamente.
SUPERFICIE MINIMA LIBRE DE CONSTRUCCION	50% de la superficie del predio.	No se realizará ninguna actividad en el 53% del total del predio por lo que se ajusta a estos parámetros.
LOTE MINIMO	600 m ²	No se plantea la subdivisión del predio.
ALTURA MAXIMA	Dos niveles o 7.5 metros a partir del nivel de desplante	El proyecto se ajusta a este parámetro.

Tabla 21 Normas para el aprovechamiento de suelo

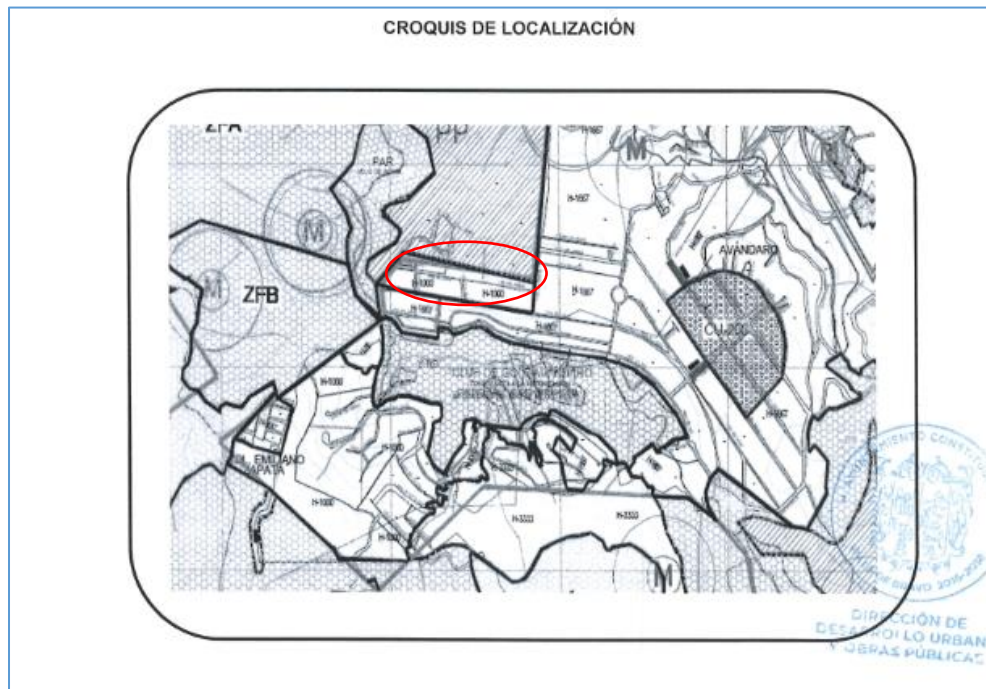


Ilustración 18: Ubicación respecto a plano E-2

Continuando con los análisis de acuerdo con el *LIBRO QUINTO DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS Y DEL DESARROLLO URBANO DE LOS CENTROS DE POBLACIÓN DEL ESTADO DE MEXICO, EN EL TÍTULO PRIMERO DE LAS DISPOSICIONES GENERALES CAPÍTULO PRIMERO DEL OBJETO Y FINALIDAD*

En el Artículo 5.1 describe que este Libro tiene por objeto fijar las bases para planear, ordenar, regular, controlar, vigilar y fomentar el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población en la entidad, procurando garantizar los derechos de la población en materia de desarrollo urbano sustentable.

Así mismo en el Artículo 5.2 Enuncia que, en el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población, se deberán observar los principios siguientes:

I. El ordenamiento territorial de los asentamientos humanos atenderá:

- a) El ordenamiento ecológico del territorio;
- b) La distribución equilibrada de la población y sus actividades en el territorio estatal, en función de la sustentabilidad ambiental de los procesos de desarrollo económico y social;
- c) La eficiente interrelación y la conectividad de los centros de población;
- d) La mitigación de los efectos negativos en el ambiente derivados del crecimiento urbano;
- e) El ordenamiento de las regiones y zonas metropolitanas; y
- f) El impulso de centros de población que presenten condiciones favorables para absorber flujos de población.

II. El desarrollo urbano de los centros de población garantizará:

- a) La vinculación armónica entre la ciudad y el campo, desde el punto de vista ambiental, social y cultural;
- b) La integración de usos, destinos y aprovechamientos diversificados del suelo que favorezcan el desarrollo eficiente de las diferentes actividades de la población;
- c) La relación eficiente entre zonas de producción y trabajo con las de vivienda y equipamiento;

- d) La redensificación de las áreas urbanas, a fin de promover el aprovechamiento eficiente del suelo y de la infraestructura instalada, así como evitar el crecimiento desmedido de los centros de población;
- e) La sustentabilidad de los centros de población, vinculando su proceso de crecimiento con los lineamientos y criterios de carácter ambiental;
- f) Disponibilidad de suelo urbano para vivienda accesible, de calidad y segura a las familias de escasos recursos económicos, particularmente a las que se encuentran en situación de riesgo, pobreza, vulnerabilidad o marginación;
- g) La seguridad jurídica de los propietarios y poseedores de inmuebles en cuanto al uso y aprovechamiento del suelo;
- h) La conservación, rehabilitación o mejoramiento de las áreas urbanas;
- i) La construcción de obras de urbanización, infraestructura y equipamiento urbanos, así como la prestación de servicios urbanos, su conservación y mejoramiento;
- j) La prevención de asentamientos humanos irregulares;
- k) La prevención y control de riesgos y contingencias por causas antropogénicas y naturales;
- l) El crecimiento de los centros de población hacia zonas física y geográficamente aptas para ser urbanizadas;
- m) La incorporación ordenada de las áreas de crecimiento a la estructura urbana de los centros de población;
- n) El establecimiento de Reservas;
- o) El fomento de proyectos de desarrollo urbano sustentables que sean acordes con la planeación urbana, atraigan inversión y generen rendimientos económicos y beneficios sociales a la población; y
- p) La protección de la imagen urbana y del entorno.

III. El ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población, tendrán una orientación estratégica que contribuya a mejorar la calidad de vida de la población urbana y rural, así como a establecer condiciones para la competitividad económica y social de los centros de población, mediante:

- a) La concurrencia y coordinación de los gobiernos federal, estatal y municipales, en los procesos de planeación, regulación, programación, gestión, ejecución, supervisión, administración, control y evaluación del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población, en el marco de lo previsto en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley General de Asentamientos Humanos, este Libro y su Reglamento;
- b) El fomento a la participación de los sectores público, social y privado, en los procesos de planeación, ejecución, seguimiento, evaluación, control y vigilancia del desarrollo urbano y conservación, recuperación y acrecentamiento del patrimonio cultural urbano;
- c) La concertación con los sectores social y privado de acciones e inversiones en materia de desarrollo urbano;
- d) La consolidación de la capacidad de gestión urbana de los municipios;
- e) La homologación de las normas y procedimientos municipales que regulan el desarrollo urbano de los centros de población;
- f) La simplificación administrativa de los instrumentos de gestión y control del desarrollo urbano, así como la mejora regulatoria y transparencia en los procedimientos respectivos;
- g) La planeación conjunta y coordinada de las conurbaciones y zonas metropolitanas entre autoridades estatales y municipios y con los gobiernos Federal, estatales y del Distrito Federal, según sea el caso; y
- h) Derechos de los habitantes al suelo urbano, a la vivienda, a la calidad de vida, a la infraestructura urbana, al transporte, a los servicios públicos, al patrimonio cultural

urbano, al espacio público, al esparcimiento y a la imagen urbana y su compatibilidad con el sistema de planificación urbana del Estado de México y sus municipios.

De acuerdo con el Artículo 5.3. Del mismo se enuncia que para los efectos del Libro, se entenderá como:

IV. Áreas no Urbanizables: A las que los planes de desarrollo urbano aplicables, determinan como no aptas para la urbanización, por tratarse de áreas naturales protegidas, distritos de riego, zonas de recarga de mantos acuíferos, manantiales y cualquier área de alto valor ambiental prevista en los programas de ordenamiento ecológico; tierras de alto rendimiento agrícola, pecuario o forestal, derechos de vía, zonas arqueológicas y demás bienes del patrimonio histórico, artístico y cultural; los terrenos inundables y los que tengan riesgos previsibles de desastre, los que acusen fallas o fracturas en su estratificación geológica o que contengan galerías o túneles provenientes de laboreos mineros agotados o abandonados que no puedan rehabilitarse; las zonas de restricción que establezcan las autoridades competentes alrededor de los cráteres de volcanes y barrancas, las zonas de amortiguamiento y de seguridad de los centros penitenciarios que establezcan las autoridades correspondientes de la materia; así como los terrenos ubicados por encima de la cota que establezcan los organismos competentes para la dotación del servicio de agua potable; y las demás que como no urbanizables definan los planes de desarrollo urbano respectivos.

LIMITANTES DE ZONAS NO URBANIZABLES.	
TIPO	COMPATIBILIDAD
<i>distritos de riego</i>	No afecta zonas de riego, puesto la agricultura de la zona es principalmente de temporal
<i>zonas de recarga de mantos acuíferos</i>	No altera la zona de recarga de acuíferos.
<i>manantiales</i>	No se encuentran manantiales dentro del radio de afectación 300 mts.
<i>cualquier área de alto valor ambiental prevista en los programas de ordenamiento ecológico</i>	No aplica, se localiza en terreno de uso agrícola de temporal.
<i>tierras de alto rendimiento agrícola, pecuario o forestal</i>	El predio se localiza en uso de suelo totalmente urbano, lo que garantiza su factibilidad para realizar la actividad.
<i>derechos de vía</i>	No aplica.
<i>zonas arqueológicas y demás bienes del patrimonio histórico, artístico y cultural</i>	No aplica.

<i>los terrenos inundables y los que tengan riesgos previsibles de desastre, los que acusen fallas o fracturas en su estratificación geológica o que contengan galerías o túneles provenientes de laboreos mineros agotados o abandonados que no puedan rehabilitarse.</i>	No aplica, en el predio no se localizan zonas de riesgo.
<i>las zonas de restricción que establezcan las autoridades competentes alrededor de los cráteres de volcanes y barrancas</i>	No aplica.
<i>las zonas de amortiguamiento y de seguridad de los centros penitenciarios que establezcan las autoridades correspondientes de la materia</i>	No aplica.
<i>como los terrenos ubicados por encima de la cota que establezcan los organismos competentes para la dotación del servicio de agua potable;</i>	No aplica.
<i>las demás que como no urbanizables definan los planes de desarrollo urbano respectivos</i>	El predio en donde se realizará el proyecto cuenta con servicios públicos, como son vías de comunicación, primarias y secundarias, energía eléctrica, recolección de basura, entre otros.

Tabla 22: Limitantes de zonas no urbanizables

Por lo anterior el proyecto cumple con lo establecido en el libro quinto del desarrollo urbano del Estado de México debido a que se encuentra totalmente en un área urbanizada calidad que se avala con los permisos y licencias de uso de suelo emitidas por las autoridades correspondientes, mismas que se anexan.

Continuando con el plan municipal de desarrollo urbano de Valle de Bravo de julio 2006, enuncia que ***se consideran tres áreas con restricciones al desarrollo urbano. Las dos primeras se localizan en la zona noreste del Centro de Población de Valle de Bravo y al oriente de Monte Alto, derivándose las restricciones, en el primer caso, de las fuertes pendientes y condiciones de dotación de servicios de la zona, mientras que en el segundo, las limitaciones devienen fundamentalmente del tipo de suelo predominante, así como de la existencia de fracturas geológicas, que constituyen un fuerte obstáculo para la expansión del área urbana o en su consideración como reservas territoriales. La tercera zona con restricciones al desarrollo urbano es la que se localiza al suroeste de la presa, ya que son suelos blandos que constituyen un riesgo para el desarrollo urbano, además es una zona de uso forestal de***

alta densidad boscosa, acceso limitado y poca factibilidad de dotación de servicios públicos.

Finalmente, las áreas no urbanizables incluyen a las zonas de preservación ecológica de Monte Alto, Cerro Colorado y Cerro Cualtenco, así como la localizada en la parte sureste del Centro de Población, la zona noroeste de la presa y el área natural localizada en la Peña.

La zona donde se pretende realizar el proyecto no afecta ninguna de las zonas de restringidas para el desarrollo urbano por lo que se considera totalmente factible el uso habitacional que se le pretende dar. *Ver plano de ANP´s Estatales.*

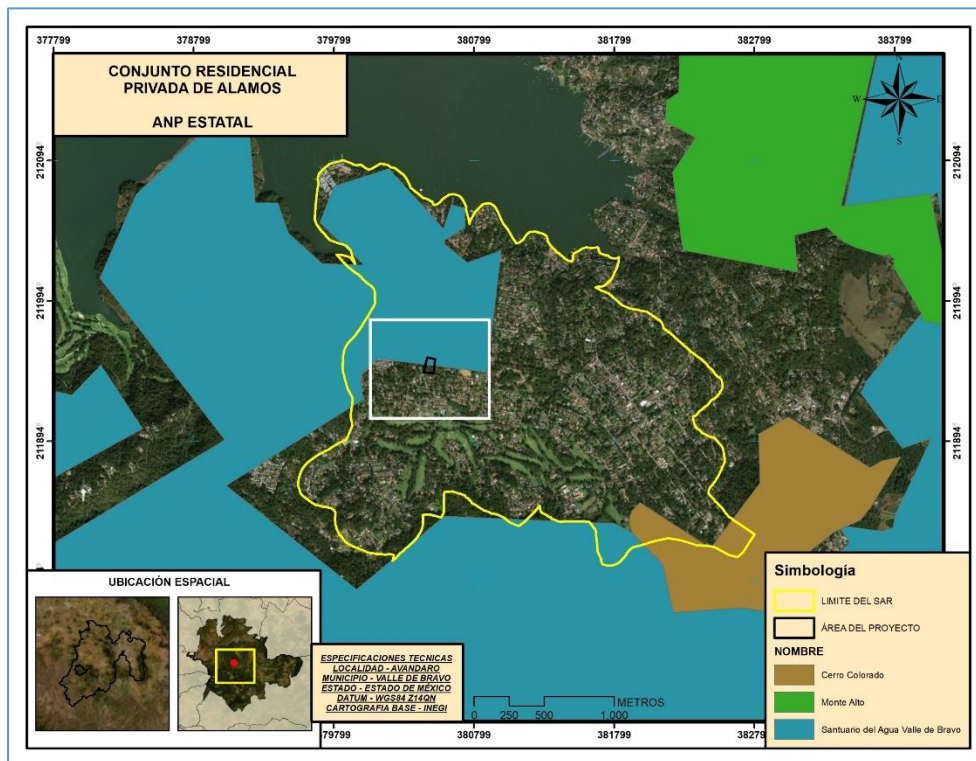


Ilustración 19: Ubicación respecto a ANP´s Estatales

La Cabecera Municipal se encuentra limitada hacia el este por la Sierra de Valle de Bravo que impide su crecimiento, además, cubierta por bosques que sirven para la captación de agua y abastecimiento para la presa.

Debido a su ubicación del predio se encuentra inmerso dentro del ANP de Categoría estatal denominada el Parque Estatal Santuario del Agua Valle de Bravo el cual se

publicó el 12 de noviembre de 2003 en el periódico oficial del estado de México "Gaceta del Gobierno" y en él que se establece el Santuario del Agua Valle de Bravo y se menciona que la zona cuenta con una vocación forestal con cobertura vegetal, que cuenta importantes funciones ambientales como la captación y almacenamiento de agua pluvial, la recarga de los mantos freáticos, una gran biodiversidad, entre otros.

El objetivo principal de este parque es el proteger, conservar y restaurar el parque estatal denominado "Santuario del Agua Valle de Bravo" A través del establecimiento de bases de planificación, con la finalidad de dar un aprovechamiento sustentable de los recursos físico, biológicos y humanos.

Por ello se plantea la necesidad de una estrategia integral de sustentabilidad ambiental para promover el desarrollo ordenado de la región que busca la recuperación y conservación de las áreas forestales del área tributaria de su presa y áreas contiguas, que son fundamentales para la dotación de agua potable de la comunidad local y las ciudades de México y Toluca, además de sus zonas conurbadas, toda vez que la Presa Miguel Alemán, también conocido como el lago de Valle de Bravo, es parte fundamental del sistema Cutzamala. El Parque Estatal "Santuario del Agua de Valle de Bravo", incluye a la presa, así como su área de influencia, cuencas hidrográficas y manantiales que tributan al cuerpo de agua, para ser destinada a preservación, protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable del entorno.

Es importante menciona que este plan de manejo tiene dividido diferentes áreas:

Protección, de conservación, zonas de restauración y zonas de aprovechamiento.

Las zonas de protección son aquellas que conservan sus características naturales originales para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ambientales, salvaguardando la diversidad genética de las especies silvestres endémicas amenazadas o en peligro de extinción.

Para estas zonas se plantea para sitios con las siguientes características:

- Rango forestal Z1 (Zona forestal de alta densidad cuyos rodales son de cobertura arbórea del 71 al 100 por ciento).
- Áreas localizadas arriba de los 3000 metros sobre el nivel del mar.
- Pendientes mayores a 45° o 100%.
- Bosque Mesófilo de montaña.
- Márgenes de cuerpos de agua y cauces naturales,
- Sitios arqueológicos.
- Coladas lávicas.
- Zonas de recarga
- Zona con alta riqueza biológica.
- Zona con alta belleza escénica.
- Zonas de hábitat de fauna y flora silvestre bajo algún grado o status de protección.

Derivado de lo anterior el predio donde se pretende el desarrollo de proyecto no se encuentra dentro de estos parámetros para ser considerado como área de protección.

ZONAS DE CONSERVACIÓN.

Para las zonas de conservación menciona que estas son áreas cuyos usos actuales o propuestos cumplen con una función ambiental relevantes, implica el mantenimiento de los recursos naturales existentes y de sus procesos; así se emprenderán acciones encaminadas a proteger a las especies, poblaciones, comunidades, ecosistemas, biomas, recursos hidrológicos, forestales y demás de las actividades humanas.

Para el uso adecuado del Santuario debe de tenerse en cuenta con la relación con las comunidades que habitan dentro o en los alrededores, ya que forman parte e influyen dentro del área, debido a sus actividades socioeconómicas, culturales y recreativas.

Esta relación tiene como finalidad el brindar un desarrollo sustentable, el cual tiene como base el maximizar los beneficios al medio natural y al medio social de la región.

Las zonas de conservación en el parque implicar el mantenimiento de los recursos naturales existentes y de sus procesos, permitiendo un uso productivo mínimo y de manera condicionada a no rebasar la capacidad de carga. En este caso es necesario realizar medidas más de carácter preventivo que correctivo, como la prevención y combate de incendios, plagas y enfermedades, así como la tala clandestina. Adicionalmente, se permiten actividades compatibles como el ecoturismo, campismo, administración de unidades de manejo de flora y fauna silvestre, protección para pago de servicios ambientales entre otros.

Características de las zonas de conservación:

- Rango forestal Z2 (Zonas forestadas de media densidad cuyos rodales son de cobertura arbórea del 36 al 70 por ciento).
- Calidad escénica.
- Cuerpos de agua.
- Zona de recarga.
- Zonas forestadas.
- Formaciones geológicas.

ZONAS DE RESTAURACIÓN.

Son aquellas que presentan procesos acelerados de deterioro ambiental, como contaminación, erosión, intemperismo y deforestación, para lo que será necesario realizar acciones de recuperación y restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Características de las zonas de restauración:

- Rango forestal Z3 (Zonas forestales de baja densidad cuyos rodales son de cobertura arbórea del 1 al 35%).
- Áreas con bosques con zonas aclareadas.

- Restauración de sitios erosionados.
- Control de cárcavas.
- Restauración de áreas tributarias de manantiales.

ZONA DE APROVECHAMIENTO:

El aprovechamiento se basa en el uso sustentable y racional de los recursos naturales. Este puede darse en zonas de conservación, en zonas de restauración, áreas de uso de suelo mixto, zonas de uso agrícola, zonas de pastizal, centro de población, zonas urbanas consolidadas, zonas urbanizadas programadas y cuerpos de agua, estos aprovechamientos se realizarán en base a los criterios de las actividades permisibles y prohibidas de cada zona y área.

De igual manera, el aprovechamiento va encaminado hacia la sustentabilidad de los recursos naturales con la finalidad de satisfacer las necesidades de la población y sin poner en riesgo la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

Las áreas de aprovechamiento sustentable en el parque son:

- Uso de suelo agrícola.
- Uso de suelo mixto (agrícola-habitacional).
- Uso de suelo pastizal.
- Zonas turísticas.
- Zonas destinadas a actividades económicas productivas.
- Zonas urbanas consolidadas.
- Zona urbanizable programada.

Las actividades de aprovechamiento permisible y prohibitivas que podrían ser aplicables a las características y restricciones de cada zona.

PERMITIDAS	PROHIBIDAS
<ul style="list-style-type: none">• Colectas científicas.• Actividades productivas de extracción.• Actividades agrícolas.• Actividades turísticas.	<ul style="list-style-type: none">• Alteración de la calidad escénica.• Aprovechamiento forestal en zonas de baja densidad.

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Cambio de uso de suelo de acuerdo a las normas.• Manejo forestal sustentable.• Saneamiento forestal (poda de árboles muertos o plagados, limpieas de monte.• Recolección de madera caída naturalmente.• Control de incendios.• Construcción y mantenimiento de brechas cortafuego.• Reforestación.• Estudios e investigaciones.• Actividades ecoturísticas.• Zonas campestres de baja densidad (En acuerdo a lo establecido al plan municipal de desarrollo de Valle de Bravo). | Los permisos de aprovechamiento forestales sustentables antes del decreto serán respetados. |
|--|---|

Debido a la ubicación del proyecto inmersa dentro de la zona factible para el desarrollo de Valle de Bravo se identifica el proyecto dentro de la zona considerada como de aprovechamiento, el cual menciona que permite el aprovechamiento para Zonas campestres de baja densidad (En acuerdo a lo establecido al plan municipal de desarrollo de Valle de Bravo), esto derivado a que se cuenta con todos los permisos municipales que avalan la factibilidad del proyecto, aunado a que los arboles presentes en el predio se respetaran, ya que se busca una interacción entre medio ambiente y la habitación de las viviendas proyectadas.

De acuerdo a las políticas para la preservación de áreas no urbanizables

- ***Delimitar físicamente la poligonal de las Áreas Naturales Protegidas localizadas en el municipio.***

- Cumplir estrictamente con la normatividad de restricción plena al crecimiento urbano en las Áreas Naturales Protegidas, reubicando de manera consensuada a los asentamientos humanos irregulares encontrados en ellas.

De lo anterior y con la ubicación física el predio donde se desarrollarán las actividades no altera ni contradice ninguno de los numerales anteriores.

En el apartado 5.2 del plan de desarrollo urbano municipal en donde se establecen las ESTRATEGIAS DE ORDENAMIENTO URBANO

En el numeral 5.2.1 de la delimitación del área urbana, urbanizable y no urbanizable se establecen los criterios de limitación.

En el inciso c) **Área no urbanizable**, se establecen las características de las mismas.

- **Las áreas no urbanizables se distinguen de las áreas urbanizables en que en las primeras no hay infraestructura urbana y presentar densidades de ocupación mucho más bajas.**
- **Se establecen como áreas no urbanizables aquéllas que presenten alguna de las siguientes características:**
 - **Presentan una topografía accidentada.**
 - **Sean suelos agrícolas o pastizales.**
 - **Sean bosques.**
 - **Sean áreas con alto valor ambiental o paisajístico, Áreas Naturales Protegidas con restricción absoluta para el desarrollo urbano, o áreas de recarga acuífera.**
 - **Presenten problemas como condiciones geológicas inadecuadas, fallas, cavernas, o sean inundables.**
 - **Se ubiquen en restricciones por colindancia o cercanía a manantiales y cuerpos de agua en genera.**

Sin excepción, no se deberán urbanizar las áreas federales y se deberán respetar las restricciones señaladas donde se encuentren líneas de

conducción eléctrica, carreteras, vialidades primarias, ríos, arroyos, canales y cuerpos de agua.

De lo anterior tiene similitud con lo establecido en el libro quinto.

En el apartado 7.1.1. De los Usos del Suelo enuncia que los usos de suelo se encuentran clasificados en tres grandes rubros: usos de suelo en áreas urbanas y urbanizables, ***usos de suelo en áreas no urbanizables***, y usos de suelo en áreas especiales. Los usos de suelo en áreas urbanas y urbanizables se distinguen de aquéllos en ***áreas no urbanizables por la ausencia de infraestructura urbana en los segundos***, así como por presentar éstos densidades de ocupación mucho más bajas. Los usos de suelo en áreas especiales pueden caer en cualquiera de los anteriores dos rubros dependiendo de los procesos y dictámenes a los cuales están sujetos. La distribución geográfica de esta clasificación de usos del suelo se encuentra plasmada en el Plano de Clasificación de Usos del Suelo (E-2), incluido en el anexo del Plan.

Compatibilidad con el Proyecto:

Derivado del análisis anterior en ninguno de los numerales anteriores se menciona la prohibición de la ejecución del proyecto por lo que cumple con lo establecido por la normatividad vigente en cuanto a la construcción de las viviendas siempre y cuando se cumpla con las demás normativas en vigencia y obtenga todos y cada uno de los permisos que lo faculten para la actividad.

Por lo que el proyecto se considera viable en respecto a los permisos municipales y estatales presentados y autorizados por las autoridades competentes, que avalan la factibilidad del proyecto ya que la zona donde se pretende desarrollar se encuentra totalmente inmersa dentro de los límites urbanos.

Cabe señalar que derivado de la información obtenida, y de la revisión de la misma, se identifica que aún y cuando existen presiones antropogénicas sobre los recursos presentes en todo el municipio de valle de Bravo, las tendencias y los tipos de vegetación y usos de suelo son prácticamente los mismos desde 2000, aunado a que el área donde se desarrollaran las actividades siempre han sido usadas para

finés habitacionales, en la que desde esta fecha existen tendencias de urbanización en el área del proyecto.

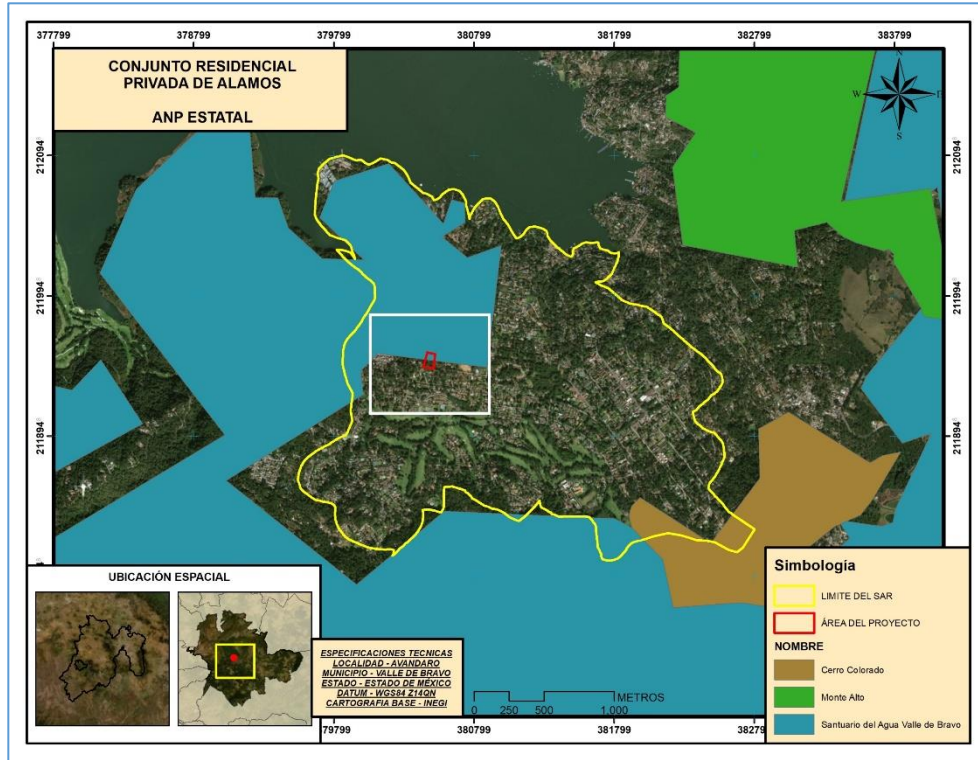


Ilustración 20: Urbanización de la zona

Cabe señalar que conforme a lo observado en campo y en las propias imágenes satelitales, podemos darnos cuenta que en los alrededores del predio del proyecto, existe remanentes de vegetación secundaria de bosque de pino, la cual no se verá afectada de manera directa, ya que como se ha descrito en repetidas ocasiones, el predio donde se llevara a cabo la operación del proyecto, se encuentra en procesos de alteración, causadas por la presencia de casas habitación, condominios, vialidades que en su momento ocasionaron impactos ambientales durante su construcción y que actualmente, derivado de su funcionalidad, contribuyen a ahuyentar la fauna de la zona del proyecto, por lo que los impactos a generar por el proyecto se minimizan aún más.

Y como se ha venido mencionando el proyecto se planteó debido a que en ninguna etapa se plantea el derribo de arbolado alguno, por el contrario, se plantean medidas que permitirán aumentar la cantidad de árboles en las áreas verdes del predio y en un predio dentro de la cuenca hidrológica donde se desarrollara el

proyecto en un área aún por confirmar

III.11. NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

Las NOM's son regulaciones técnicas de observancia obligatoria expedidas por las dependencias competentes, conforme a las finalidades establecidas, que establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación.

Conforme a la LGEEPA, las NOM's en materia ambiental son de naturaleza obligatoria en el territorio nacional, existen diferentes NOM's que regulan el ordenamiento ecológico, descarga de aguas residuales, emisiones a la atmósfera, manejo y transporte de materiales y residuos peligrosos, manejo de recursos naturales, emisiones de ruido, etc.

El Proyecto cumplirá desde en cada una de sus etapas con la normatividad aplicable a este tipo de proyectos, con la finalidad de prevenir y controlar cualquier emisión contaminante.

Para reforzar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, se desarrollarán planes, programas y procedimientos que permitan instaurar una política y cultura de protección ambiental, que pueda permear a comunidades vecinas.

A continuación, se presenta una relación de Normas Oficiales Mexicanas, aplicables a las diferentes etapas de ampliación del Proyecto.

Artículo	Factor ambiental considerado	Etapas	Vinculación
NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Mantos acuíferos	Preparación, construcción y Operación.	Se colocarán sanitarios portátiles para atender a esta norma en las primeras etapas. El proyecto contempla que la disposición de aguas residuales se realizara mediante el sistema que se implementara dentro del mismo proyecto correspondiente a establecer una planta de tratamiento de aguas negras que permitirá optimizar al máximo los recursos que se utilicen.

<p>Norma Oficial Mexicana NOM-076-SEMARNAT-2012, 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.</p>	<p>Emisiones a la atmosfera</p>	<p>Preparación, construcción y Operación.</p>	<p>El promovente se asegurará, mediante contratos e inspecciones periódicas, que los vehículos autorizados de los contratistas no liberen emisiones superiores a los límites máximos permisibles establecidos en la norma.</p>
<p>NOM-076-SEMARNAT-2012. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.</p>	<p>Emisiones a la atmosfera</p>	<p>Preparación, construcción, Operación, mantenimiento y abandono.</p>	<p>Los responsables de los vehículos empleados en las etapas deberán apegarse al cumplimiento de la norma.</p>
<p>Norma Oficial Mexicana NOM- 161-SEMARNAT-2011, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos</p>	<p>Residuos peligrosos</p>	<p>Preparación, construcción, Operación, mantenimiento y abandono.</p>	<p>Como se ha señalado en las secciones al interior de la MIA, la cantidad de residuos peligrosos que se generarán durante las etapas Proyecto es pequeña y se limitará a residuos tales como aceites, estopas usadas, entre otros. Sin embargo, a aquellos residuos peligrosos que se generen, se les dará el tratamiento y disposición final conforme a lo establecido en la LGPGIR y en las NOM's aplicables. Por otra parte, se involucrará a los contratistas para que no proporcionen los mantenimientos a los vehículos o maquinaria dentro de la zona de trabajo del Proyecto que pudieran provocar un derrame y por consecuente la contaminación del agua; con respecto a residuos tales como estopas usadas, se tendrá especial cuidado en su almacenamiento y entrega a compañías profesionales en el manejo de estos residuos. El cumplimiento de esta norma está vinculado al Programa Interno de Manejo de Residuos Peligrosos</p>
<p>Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental- especies nativas de México de flora y fauna silvestres- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.</p>	<p>Emisiones de ruido</p>	<p>Preparación, construcción, Operación, mantenimiento y abandono.</p>	<p>Las características de los instrumentos que serán empleados en el Proyecto, garantiza que la emisión de ruido se encuentre varios decibeles por debajo de lo que marca la norma. En cualquier caso, durante las diferentes etapas del Proyecto, se llevarán a cabo mediciones periódicas para asegurar que en todo momento las actividades se desarrollen conforme a la Norma. No se identificaron especies de riesgo presentes en la Norma debido a la</p>

			perturbación del predio desde años anteriores.
NOM -081- 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.	Emisiones de ruido	Preparación, construcción, Operación, mantenimiento y abandono.	Se establecerá un programa de mantenimiento preventivo y de supervisión para todos aquellos instrumentos y equipos que transiten en general por el área de estudio, con la finalidad de garantizar que su operación se efectúe en buenas condiciones mecánicas a fin de evitar fugas de lubricantes y/o combustibles, previniendo de esta manera la contaminación del suelo, alteraciones en la vegetación y/o escorrentías intermitentes dentro del sistema ambiental.
NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad. - Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.	Seguridad e higiene industrial	Operación y mantenimiento	Dadas las actividades que se llevarán a cabo en el proyecto, las consideraciones establecidas en la presente norma serán incorporadas a los Programas de Capacitación al Programa de Prevención de Accidentes.
NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.	Seguridad e higiene industrial	Preparación, construcción, Operación, mantenimiento y abandono.	Se aplicará para todos los instrumentos empleados en los centros de trabajo
NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.	Seguridad e higiene industrial	Preparación, construcción y Operación	Durante la fase de construcción de las diferentes etapas del Proyecto, se llevarán a cabo mediciones para asegurar que en todo momento las actividades se desarrollen conforme a la Norma. Se implementarán las medidas de seguridad establecidas por esta norma para proteger a los trabajadores, dotándoseles de equipo suficiente para proteger su sistema auditivo, tal como tapones para los oídos. Por otra parte, como se ha señalado anteriormente, dada el equipo que será empleado en el Proyecto y la naturaleza de las operaciones que se llevarán a cabo, la generación de ruido se encuentra varios decibeles por debajo de lo establecido en esta norma.
NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal- selección, uso y manejo en los centros de trabajo	Seguridad e higiene	Preparación, construcción, Operación, mantenimiento y abandono.	Los trabajadores serán equipados con los aditamentos suficientes que garanticen su integridad física y su salud.

Tabla 23. Normas oficiales aplicables.

CAPITULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.

IV.1 Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto.

Para la delimitación del sistema Ambiental se ha utilizado información en formato Shape, los cuales han sido analizados con la plataforma de SIG, estos archivos en formato Shape fueron obtenidos de bases de datos confiables como INEGI, SEMARNAT, CONABIO, CONANP, y H. Ayuntamiento, este análisis de estudio se corroboró con recorridos de campo a inicios del mes de septiembre de 2019 y el análisis de las capas del POERSVA (Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca Valle de Bravo – Amanalco), obtenidas de la página del Estado de México y las cuáles serán las UGAS, Ah-1 88 denominada como de asentamientos humanos y la Fo-3 80 denominada como forestal la UGA Ah-1 88 cuenta con una superficie de 373.1978 Ha y la Fo 3 80 con una superficie de 187.5745 Ha, el análisis obtenido por esta consultoría da como resultado una ocupación de 30.02% del total del predio en la UGA Ah-1 88, y 69.98%, así mismo la información se corroboró con la ayuda de la página oficial de la SEAMARNAT, el SIGEIA (Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental), con una altura que oscila de los 2040 msnm hasta los 1800 msnm en la parte mas baja del el SAR, teniendo un uso de suelo según la serie VI consolidada como Asentamientos humanos

De acuerdo con lo señalado en el propio decreto, el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo-Amanalco es el instrumento de política ambiental cuyo objetivo es regular e 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 prácticas agropecuarias conservacionistas y el desarrollo de las actividades económicas bajo criterios de regulación ecológica.

EL programa cuenta con su Mapa de Unidades de Gestión Ambiental (UGA's), el cual es una zonificación ecológica, 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.

De acuerdo con este instrumento la UGA donde se desarrolla el proyecto correspondiente el tipo Asentamientos Humanos, por lo que se procedió a delimitarlo como parte del sistema ambiental siguiendo el concepto antes mencionado de que todos los que sucede dentro de los límites de la cuenca es relevante y aunado a que por ubicarse dentro de la ANP Federal denominada Área de Protección de Recursos Naturales de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec y cuyo objetivo primordial es el de mantener el caudal de abastecimiento de agua que en esta se genera para brindar del vital líquido a las zonas metropolitanas, es por esto que se optó la delimitación del SA., para lo cual corresponde a una superficie de 560.772 hectáreas que cubre la cuenca, totalmente inmersa dentro del municipio de Valle de Bravo, correspondiendo el 0.12% del total de superficie del SA al predio donde se desarrollara la actividad.

Es importante mencionar que el desarrollo del proyecto denominado "CONJUNTO RESIDENCIAL PRIVADA DE ALAMOS", se encuentra inmerso en el uso de suelo denominado como Urbano Construido, en consideración a la superficie total del SAR, este ocupa el 0.171%.

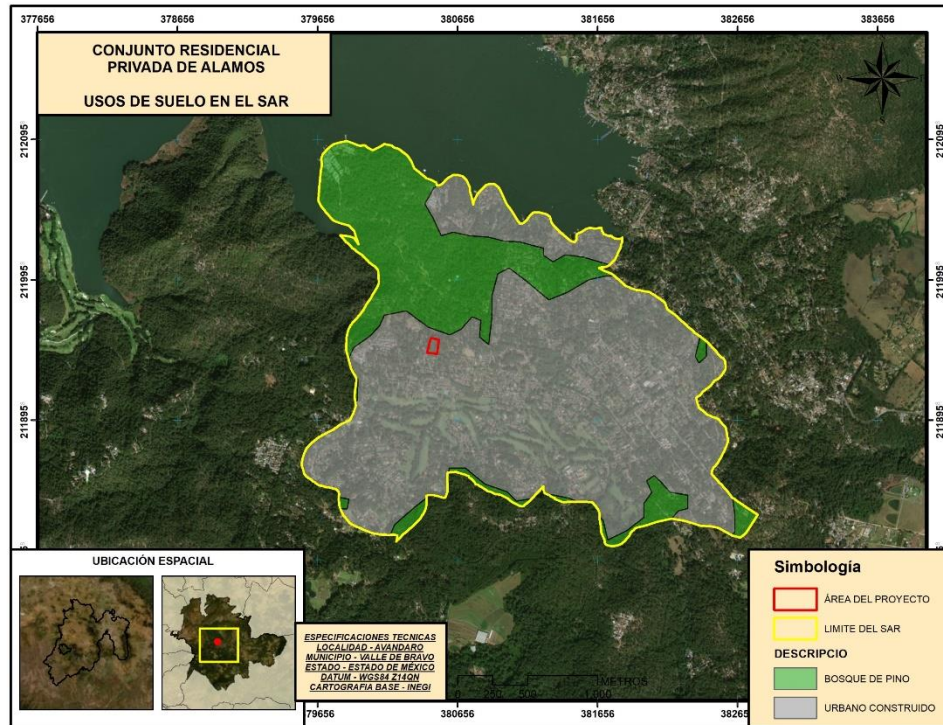


Ilustración 21: Delimitación del SAR

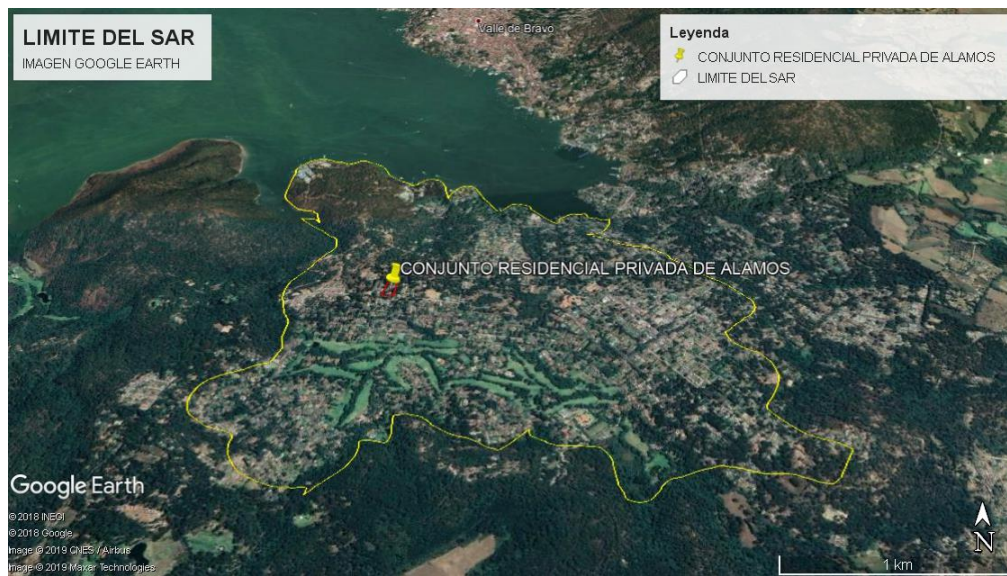


Ilustración 22: Vista panorámica del SAR en el servidor de mapa Google Earth

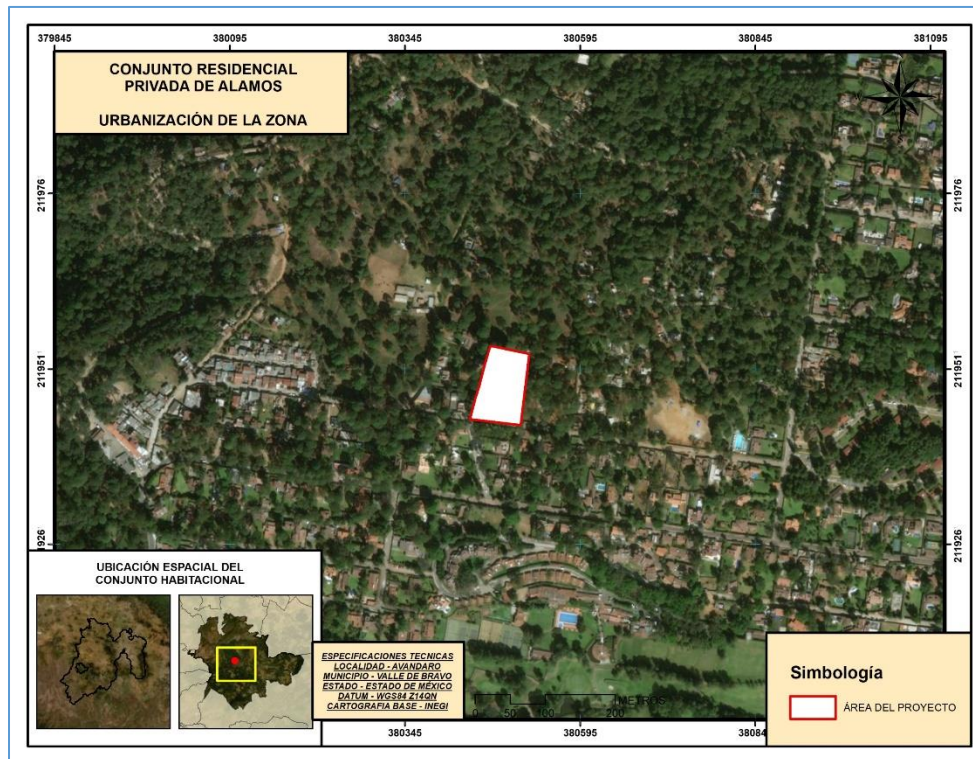


Ilustración 23: Urbanización del área del proyecto.

Dentro del Sistema Ambiental y acorde a investigación en campo y con el uso de las capas de información obtenidas del portal de INEGI en formato Shape se aprecia una vegetación del tipo Bosque de Pino y Urbano Construido de manera dispersa, la siguiente información se obtuvo después de un análisis detallado con instrumentos de SIG e información de bases de datos como INEGI y el SIGEIA, así como la corroboración en campo en donde se obtuvieron los siguientes resultados:

DESCRIPCION	AREA	porcentaje
BOSQUE DE PINO	142.2197	25.36
URBANO CONSTRUIDO	418.5528	74.64
TOTAL	560.7725	100

Tabla 24: Usos de suelo dentro del SAR.

En la tabla 24 se describe los usos de suelo dentro del Sistema Ambiental donde se llevará a cabo el proyecto, de esta manera se describen las transformaciones, para el caso forestal nos encontramos con las siguientes descripciones: Bosque de pino 25.36%, Urbano Construido 74.64%.

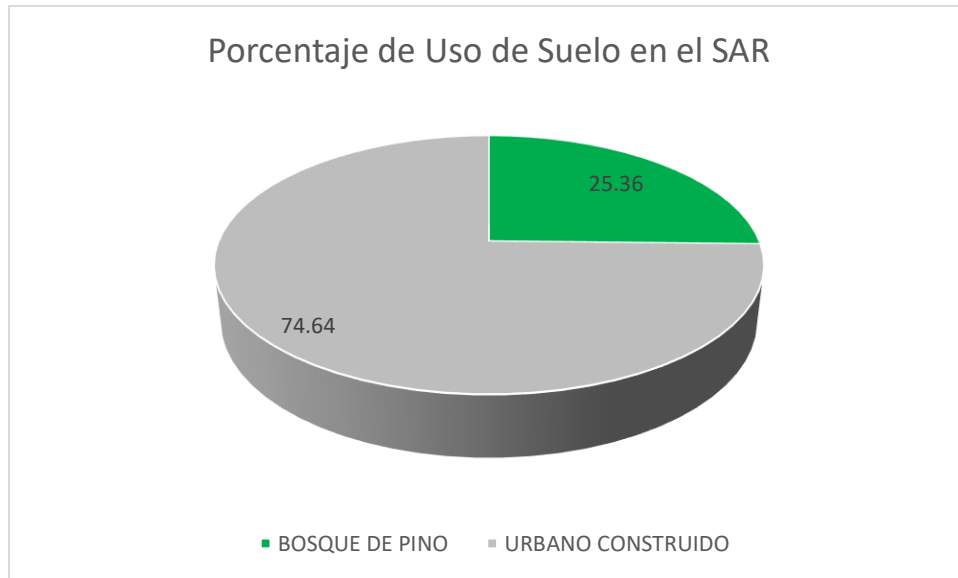


Ilustración 24: Grafica de usos de suelos dentro del SAR

El deterioro de los recursos naturales se hace más evidente cuando se observa en el acercamiento del predio donde se presentan grandes espacios carentes de vegetación que se han originado debido a que toda esta zona sigue siendo sometida a actividades urbanas, condición que complica que el ecosistema perturbado pueda recuperarse, resultado con el paso del tiempo el incremento cada vez mayor; también por la cercanía del predio a centros de habitacionales y dentro de la mancha urbana donde se siguen usando los recursos forestales para las necesidades domésticas, principalmente de leña como combustible, por lo que sigue en aumento la reducción de la cobertura vegetal de la zona.

IV.2. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR.

En este apartado se describe la caracterización de la calidad del sistema ambiental y la influencia del proyecto sobre el mismo, en donde se identificarán y se describirán las tendencias de desarrollo y/o deterioro que registra el SA y que pudieran incidir en la calidad ambiental que se registra actualmente en la zona.

El área de estudio las cuáles serán las UGAS, Ah-1 88 denominada como de asentamientos humanos y la Fo-3 80 denominada como forestal la UGA Ah-1 88 cuenta con una superficie de 373.1978 Ha y la Fo 3 80 con una superficie de

187.5745 Ha, el análisis obtenido por esta consultoría da como resultado una ocupación de 30.02% del total del predio en la UGA Ah-1 88, y 69.98%.

El proyecto se ubica dentro de la ANP Federal denominada Área de Protección de Recursos Naturales de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec y cuyo objetivo primordial es el de mantener el caudal de abastecimiento de agua que en esta se genera para brindar del vital líquido a las zonas metropolitanas del Valle de México y del Valle de Toluca identificando en su Plan de manejo en la etapa de consulta pública como un área totalmente habitable por lo que se tiene que la región, donde se encuentra el proyecto, presenta las características por tema que a continuación se describen.

IV.2.1. Medio Abiótico

El sitio destinado a la construcción del proyecto, se encuentra inmerso en una zona en la cual inciden tres instrumentos normativos relacionados con la ordenación de los usos de suelo, y denominados de manera general como Programas de Ordenamiento Ecológico., por lo que la descripción del medio físico del Sistema Ambiental y área del proyecto es la siguiente:

Aire.

El Área de Estudio, presenta buena calidad del aire debido a que no existen fuentes importantes de emisiones a la atmósfera como lo serian industrias o algunas otras fuentes de emisión de contaminantes, así mismo prevalecen condiciones adecuadas para la dispersión de contaminantes, los cuales provienen principalmente por la emisión de contaminantes de los vehículos que transitan.

Fisiografía.

El Municipio de Valle de Bravo se encuentra enclavado en la Provincia Fisiográfica del Eje Neovolcánico y de manera específica en la Subprovincia Mil Cumbres, Lomerío de Basalto con Mesetas (X55L2M). Como su nombre lo indica, esta Subprovincia es una región con relieve accidentado y complejo por la diversidad de sus topofomas, que descienden hacia el sur y abarcan sierras volcánicas

complejas. Sus tofoformas características son valles de laderas tendidas, llanos aislados, lomeríos suaves con mesetas, mesetas lávicas, sierras de laderas abruptas, sierras de laderas tendidas y sierras complejas, siendo la más representativa e importante en esta Subprovincia, la de lomeríos de colinas redondeadas con meseta, ya que abarca la mayor extensión.

En el territorio municipal se observan tres formas características de relieve. Predominan las zonas accidentadas, constituidas por las Sierras de Temascaltepec, Tenayac, Valle de Bravo y faldas de sierras circundantes. En segundo lugar, predominan las zonas semiplanas o lomeríos, ubicados en la región suroriente del municipio. En tercer lugar, pueden observarse algunas zonas planas, fundamentalmente en las localidades de Acatitlán, Rincón de Estradas, El Fresno y Cuadrilla de Dolores. El parteaguas que separa al Valle de Toluca de la Cuenca del Balsas se encuentra a una altitud media de 3000 msnm.

De estos sistemas de tofoformas, el conjunto predial motivo del presente estudio se encuentra en el sistema de lomerío de basalto con meseta (X55L2M). Su altitud varía del SAR de 1800 a 2700 msnm., Su pendiente mínima es de 0% en llanos y la máxima es de 70% en la parte montañosa.

Provincia Fisiográfica del Eje Neovolcánico y de manera específica en la Subprovincia Mil Cumbres, Lomerío de Basalto con Mesetas (X55L2M), en la zona de estudio.

La **zona del proyecto** se localiza a una altura de 1850 a 1870 msnm, ya que se considera en las partes bajas de la cuenca.

Algunos de los parámetros fisiográficos más importantes de la cuenca general se presentan en la tabla siguiente.

Superficie total km ²	Longitud cauce km	Orden de la cuenca (adimensional)	Cota superior m	Cota inferior m	Pendiente media (adimensional)	Coficiente escurrimiento (adimensional)
17.4	13.1	2	2520	1780	5.60 %	0.16

Tabla 25: Parámetros fisiográficos de la cuenca general

Geología.

En el Municipio de Valle de Bravo predominan las rocas ígneas extrusivas ácidas, intermedias y básicas; le siguen las metamórficas (esquistos) y en menor escala se encuentran las ígneas intrusivas básicas como el gabro, basalto, toba y brecha volcánica.

De los sistemas geológicos, el conjunto predial motivo del presente estudio se encuentra en el sistema de Holoceno (Qal). El cual comprende los depósitos lacustres que se depositaron después de los movimientos que afectaron las márgenes de la cuenca de México. Por lo que se tienen rocas ígneas extrusivas ácidas volcánicas. Estas características propician a que la zona sea considerada de alta impermeabilidad y en consecuencia a este nivel, la porosidad es casi nula por este tipo de roca ígnea que constituye la zona, de ahí la cuantía de escurrimientos superficiales que se registran en la región.

Sismicidad.

Existen cinco sistemas montañosos principales que, en ocasiones, se subdividen en conjuntos menores y un sistema volcánico, que corresponde a la zona de mayor sismicidad del país, los cuales son:

Sierra Madre Oriental. Tiene una dirección noroeste a sureste con una longitud de 1 200 km, una anchura de 150 km y una altura media aproximada de 2 200 m. Inicia en Nuevo León y continúa hasta Veracruz y Oaxaca.

Cordillera Neovolcánica. También conocida como sierra Volcánica Transversal, con una extensión de 900 km y una anchura de 130 km. Se localiza a lo largo de los paralelos 19^o y 20^o norte, en la zona de mayor sismicidad del país. Se extiende desde Nayarit a Veracruz. En ella se ubican el Pico de Orizaba (5 747 m), el Popocatepetl (5 452 m), el Iztaccíhuatl (5 286 m), el Nevado de Toluca (4 558 m) y el Volcán de Colima (3 960 m). Es en este sistema montañoso donde se localiza la zona de estudio.

Sierra Madre del Sur. Se extiende desde la Cordillera Neovolcánica hasta el istmo de Tehuantepec, a lo largo de 1 200 km, con una anchura media de 100 km y una altura promedio de 2 000 m.

Sierra Madre de Chiapas. Tiene una extensión de 280 km, una anchura promedio de 50 km y una altura media de 1 500 m. En ella predominan rocas intrusivas e ígneas antiguas, asociadas a rocas sedimentarias paleozoicas y volcánicas cenozoicas. Se prolonga hasta Centroamérica donde en Guatemala, forma las sierras de Chuacús, Minas y del Mico; en Honduras, las montañas septentrionales, y en el Caribe el sistema montañoso de Jamaica y la sierra del Suroeste en Haití.

Sierra de Baja California. Tiene una dirección noroeste a sureste, una longitud de 1 400 km, una anchura de 70 km y una altura media de 1 000 m. Allí se efectuaron, durante el cenozoico, grandes efusiones de lava, arenas y cenizas volcánicas.

En este sentido, las placas tectónicas y los sismos en México se caracterizan por lo siguiente:

Los Sismos (temblores o terremotos) se producen por el rompimiento de la roca de que se compone la corteza terrestre. La corteza terrestre se comporta como un material Frágil (similar al vidrio) que se resquebraja por la acción de una fuerza externa que sobrepasa la resistencia del material. Cuando dos placas tectónicas o bloques de corteza terrestre están en contacto, se produce Fricción entre ellas, manteniéndolas en contacto hasta que la fuerza que se acumula por el movimiento entre las placas sea mayor que la fuerza de fricción que las mantiene en contacto. En ese momento se produce un al romperse ese contacto. La Energía Elástica que se había acumulado en la zona de contacto se libera en forma de calor, deformación de la roca y en energía sísmica que propaga por el interior de la Tierra. Esta energía sísmica que se propaga como ondas (similares a las ondas del sonido) es lo que sentimos bajo los pies cuando ocurre un temblor.

El territorio mexicano se encuentra dividido entre cinco placas tectónicas. La mayor parte del país se encuentra sobre la placa NORTEAMERICANA. Esta gran placa

tectónica contiene a todo Norteamérica, parte del océano Atlántico y parte de Asia. La península de Baja California se encuentra sobre otra gran placa tectónica, la placa del PACÍFICO. Sobre esta placa también se encuentra gran parte del estado de California en los Estados Unidos y gran parte del océano Pacífico. El sur de Chiapas se encuentra dentro de la placa CARIBE. Esta pequeña placa contiene a gran parte de las islas caribeñas y los países de Centro América. Otras dos pequeñas placas oceánicas conforman el rompecabezas tectónico de México, Cocos y Rivera y del Pacifico.

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Esto se realizó con fines de diseño antisísmico. Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.



Ilustración 25: Regionalización de la República Mexicana

La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores. La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobre pasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. Aunque la Ciudad de México se encuentra ubicada en la zona B, debido a las condiciones del subsuelo del valle de México, pueden esperarse altas aceleraciones.

La generación de los temblores más importantes en México se debe, básicamente, a dos tipos de movimiento entre placas. A lo largo de la porción costera de Jalisco hasta Chiapas, las placas de Rivera y Cocos penetran por debajo de la norteamericana, ocasionando el fenómeno de subducción.

Por otra parte, entre la placa del Pacífico y la Norteamericana se tiene un desplazamiento lateral cuya traza, a diferencia de la subducción, es visible en la superficie del terreno; esto se verifica en la parte norte de la península de Baja California y a lo largo del estado de California, en los Estados Unidos.

Menos frecuentes que los sismos por contacto entre placas (interplaca), son los que se generan en la parte interna de ellas (intraplaca), lejos de sus bordes, aun en zonas donde se ha llegado a suponer un nivel nulo de sismicidad. La energía liberada por estos temblores, así como las profundidades en las que se origina, son similares a las de eventos interplaca. Los ejemplos más importantes de este tipo son los sismos de Bavispe, Sonora, en 1887, Acambay, Estado de México, en 1912 y enero de 1931 en Oaxaca.

Uno de los fenómenos naturales más aterradores y destructivos es un sismo fuerte y sus terribles repercusiones generadas por éste. Un sismo es un movimiento repentino de la Tierra, ocasionado por la liberación brusca de presión acumulada a

través de mucho tiempo. Si el sismo ocurre en una zona habitada, puede causar muchas muertes, heridos y cuantiosos daños materiales.

Los sismos, temblores o terremotos pueden ser medidos a través la escala sismológica de Richter, o también conocida como escala de magnitud local. Esta escala se creó para poder asignar un número a los sismos con base a la magnitud que presentan, siendo proporcional el aumento de la numeración con la magnitud del sismo que se presenta.

Intensidades sísmicas: Escala Modificada de Mercalli

La intensidad de un sismo en un lugar determinado, se evalúa mediante la Escala Modificada de Mercalli y se asigna en función de los efectos causados en el hombre, en sus construcciones y en el terreno. A continuación, se muestra:

Escala Modificada de Mercalli	
I.	No es sentido, excepto por algunas personas bajo circunstancias especialmente favorables.
II.	Sentido sólo por muy pocas personas en posición de descanso, especialmente en los pisos altos de los edificios. Objetos delicadamente suspendidos pueden oscilar.
III.	Sentido muy claramente en interiores, especialmente en pisos altos de los edificios, aunque mucha gente no lo reconoce como un terremoto. Automóviles parados pueden balancearse ligeramente. Vibraciones como al paso de un camión. Duración apreciable.
IV.	Durante el día sentido en interiores por muchos, al aire libre por algunos. Por la noche algunos despiertan. Platos, ventanas y puertas agitadas; las paredes crujen. Sensación como si un camión pesado chocara contra el edificio. Automóviles parados se balancean apreciablemente.
V.	Sentido por casi todos, muchos se despiertan. Algunos platos, ventanas y similares rotos; grietas en el revestimiento en algunos sitios. Objetos inestables volcados. Algunas veces se aprecia balanceo de árboles, postes y otros objetos altos. Los péndulos de los relojes pueden pararse.
VI.	Sentido por todos, muchos se asustan y salen al exterior. Algún mueble pesado se mueve; algunos casos de caída de revestimientos y chimeneas dañadas. Daño leve.
VII.	Todo el mundo corre al exterior. Daño insignificante en edificios de buen diseño y construcción; leve a moderado en estructuras comunes bien construidas; considerable en estructuras pobremente construidas o mal diseñadas; se rompen algunas chimeneas. Notado por algunas personas que conducen automóviles.
VIII.	Daño leve en estructuras diseñadas especialmente para resistir sismos; considerable, en edificios comunes bien construidos, llegando hasta colapso parcial; grande, en estructuras de construcción pobre. Los muros de relleno se separan de la estructura. Caída de chimeneas, objetos apilados, postes, monumentos y paredes. Muebles pesados volcados. Expulsión de arena y barro en pequeñas cantidades. Cambios en pozos de agua. Cierta dificultad para conducir automóviles.
IX.	Daño considerable en estructuras de diseño especial; estructuras bien diseñadas pierden la vertical; daño mayor en edificios sólidos, colapso parcial. Edificios desplazados de los cimientos. Grietas visibles en el suelo. Tuberías subterráneas rotas.
X.	Algunas estructuras bien construidas en madera, destruidas; la mayoría de estructuras de mampostería y marcos destruidas incluyendo sus cimientos; suelo muy agrietado. Rieles torcidos. Corrimientos de tierra considerables en las orillas de los ríos y en laderas escarpadas. Movimientos de arena y barro. Agua salpicada y derramada sobre las orillas.
XI.	Pocas o ninguna obra de albañilería quedan en pie. Puentes destruidos. Anchas grietas en el suelo. Tuberías subterráneas completamente fuera de servicio. La tierra se hunde y el suelo se desliza en terrenos blandos. Rieles muy retorcidos.

XII. Destrucción total. Se ven ondas sobre la superficie del suelo. Líneas de mira (visuales) y de nivel de formadas. Objetos lanzados al aire.

Tabla 26: Escala modificada de Mercalli

Fuente: *Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México. Atlas de Riesgos CENAPREP, México 2001.* www.cenapred.unam.mx



Ilustración 26: Identificación de riesgos

Finalmente, a continuación, se indica con un círculo que el municipio donde se desarrollara el proyecto está clasificado con el número VII de acuerdo a la Escala Modificada de Mercalli considerados los efectos, los indicados en color verde del cuadro anterior.

Mapa global de intensidades.

NOTA: Se muestran las intensidades sísmicas máximas obtenidas de 49 mapas de isosistas de temblores importantes ocurridos entre 1845 y 1985, la mayoría con magnitud superior a 7. Aunque no se cubren todos los temblores grandes ocurridos en ese lapso, la distribución de los eventos considerados en este mapa es representativa de la sismicidad en México. Para el mismo periodo, se muestran intensidades sísmicas para la península de Baja California, sólo en los sitios donde se contaba con reportes. La forma y el tamaño de las áreas indicadas para esta zona no representan el alcance total de los efectos del temblor.

Así podemos concluir que el sistema ambiental y en consecuencia el área del proyecto, se localizan en la Placa Tectónica Norteamericana denominada como zona B según el plano de regionalización sísmica de la República Mexicana, donde como ya se mencionó en párrafos anteriores, se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

Clima.

El clima en todos los aspectos es uno de los elementos abióticos más importantes ya que de este elemento depende el desarrollo de la flora de forma natural y en consecuencia la fauna para conformar los ecosistemas, por lo general en esta región al encontrarse en el Estado de México se localiza en la zona intertropical, por lo que en general la temperatura debería de ser alta, sin embargo la altitud modifica esa condición contribuyendo a que prevalezcan temperaturas moderadas, debido a que el Sistema Ambiental no recibe influencia marítima debido a la distancia que hay entre estos, dentro de esto se obtiene que las temperaturas más altas se encuentran en los meses de abril según datos obtenidos de la estación climatológica más cercana al Sistema Ambiental.

Según el análisis del Sistema Ambiental consultada en bases de información de INEGI y CONABIO nos muestra que dentro de este se encuentran dos tipos de climas, el Templado Subhúmedo con Lluvias en Verano C (w2) (w) con un porcentaje del 83.77% del total del Sistema Ambiental, y para el caso del Semicálido Subhúmedo con Lluvias en Verano de Mayor Humedad (A) C (w2) (w) con un total del 16.23%.

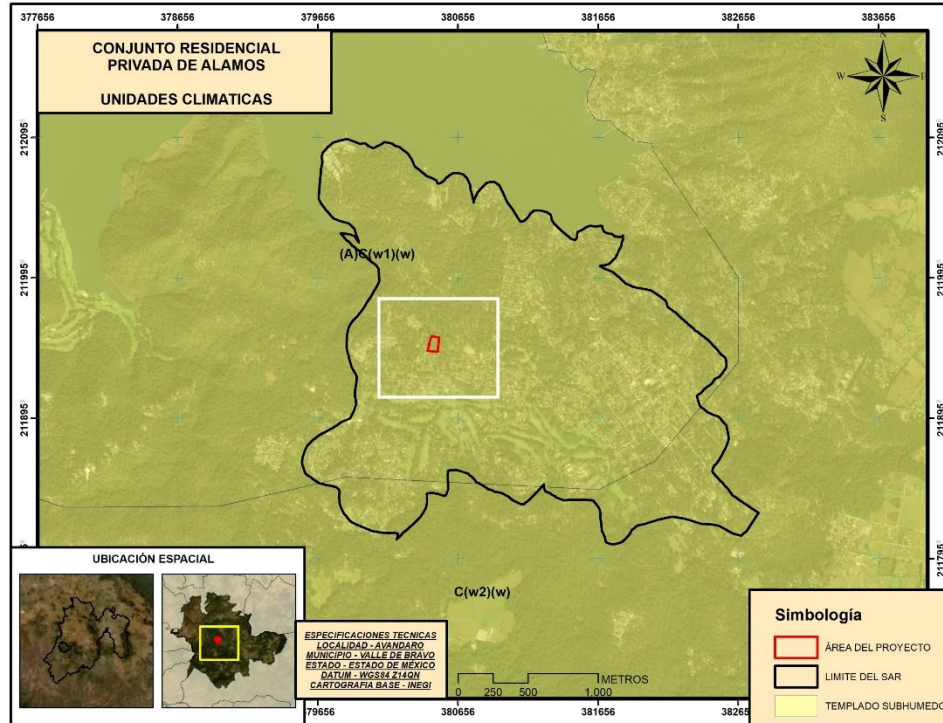


Ilustración 27: clima

Los climas templados son considerados mesotermicos, pues la temperatura media de los meses más cálidos y más fríos no es muy alta, ni muy baja; en el caso para las temperaturas varían de 6.5°C a poco más de 22°C, y en el caso de las más bajas van desde -3°C a 18°C. Su régimen térmico medio anual varía de 12°C a 18°C. Se distribuyen a lo largo de la entidad así mismo dentro del sistema ambiental de la zona de estudio en mención se encuentra el Templado Subhúmedo con lluvias en Verano de Mayor Humedad.

Esta unidad climática se describe como el más húmedo de los templados subhúmedos con lluvias en verano, además su precipitación invernal corresponde a menos de 5% de la lluvia total anual, este clima dentro del sistema ambiental cuenta con un área aproximadamente del 83%.

Para completar el área total del sistema ambiental, así como el área de donde se desarrollará el proyecto se encuentran también con un clima Semicálido el cual se caracteriza por tener un régimen térmico medio anual mayor de 18°C y una temperatura media del mes más frío de -3°C y 18°C cuando pertenece al grupo de

climas templados y una temperatura media anual entre 18°C y 22°C y la temperatura media del mes más frío corresponde a 18°C si forma parte de los climas cálidos.

La sub unidad presente dentro del S.A. y que es donde se pretende llevar a cabo el proyecto está clasificada con el clima Semicálido Subhúmedo con Lluvias en verano, de Mayor Humedad el cual es el más húmedo de los semicálidos subhúmedos con lluvias en verano y su porcentaje de lluvia invernal es menor de 5. Este pertenece al grupo de climas templados, la precipitación total anual es superior a 1000 mm y la temperatura media anual fluctúa entre 18° y 24°C.

Precipitación.

Dentro del Sistema Ambiental encontramos con el clima Semicálidos Subhúmedo, en la estación cercana al Sistema Ambiental, donde se registra una precipitación anual de 1906 mm en promedio y la temperatura media anual es de 15°C. La mayor cantidad de precipitación ocurre en el mes de agosto con 406.4 mm. y la mínima en febrero con tan solo 8.2 mm. La temperatura media del mes más caliente es en mayo y llega a 17.4°C y la del mes más frío corresponde a enero con 11.7°C.

La temperatura del Medio Ambiente depende de las horas sol y condiciones vegetales así como el suelo que se encuentran, por lo cual al realizar un descubrimiento vegetal de la superficie surge un efecto de espejo lo cual provoca un ligero aumento de calor, dentro del sistema ambiental ya se han observado afectaciones en áreas con mayor impacto, dentro del desarrollo del proyecto también se contemplan impactos correspondientes a el porcentaje al cual representa el proyecto, pero que con medidas de mitigación y compensación no solo se pretenden cubrir las afectaciones sino aumentar la calidad ambiental de la cuenca, así mismo dentro del proyecto se pretenden realizar actividades para la compensación y mejoramiento del predio ya mencionado.

Estación: 00015130 Presa Valle de Bravo													
Bravo, V.B.		Latitud: 19° 14' 00" N				Longitud: 100° 08' 00" W.				Altura: 1,869.0 msnm			
Elementos	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Temperatura Máxima													
Normal	23.1	24.4	26.6	28.4	28.5	25	22.9	23	22.7	23.4	23.6	23.1	24.6
Máxima Mensual	24.8	26	28	30.2	29.9	27.3	24.3	24.4	24.6	25	25.1	24.4	
Año de Máxima	1989	1988	1984	1986	198	1983	1980	1986	1986	1987	1986	1987	
Máxima Diaria	29	29	32	33	36.5	32	29	29	26	28	28	26	
Fecha Máxima Diaria	30/1974	9/1977	22/1987	14/1986	31/1980	Ene-88	Feb-72	24/1977	19/1980	Ene-88	17/1986	Ago-82	
Años con Datos	19	18	19	19	19	18	19	18	19	19	18	19	
Temperatura Media													
Normal	16.6	17.2	19.1	21.1	21.9	20.3	18.9	18.9	18.7	18.35	17.7	16.8	18.8
Años con Datos	19	18	19	19	19	18	19	18	19	19	18	19	
Temperatura Mínima													
Normal	9.5	10	11.5	13.7	15.3	15.7	14.9	14.8	14.7	13.6	11.8	10.3	
Mínima Mensual	8.2	7.6	9.3	11.6	14.7	14.9	13.9	14.3	13.8	12.6	10.8	8.7	
Año de Mínima	1981	1983	1983	1983	1971	1975	1974	1984	1975	1987	1981	1975	
Mínima Diaria	4	5.5	6	7.5	11	8.5	11	12	10	9.5	8	5	
Fecha Mínima Diaria	24/1981	26/1983	14/1983	16/1977			30/1980		29/1979	31/1979	27/1974	27/1975	
Años con Datos	19	18	19	19	19	18	19	18	19	19	18	19	
Precipitación													
Normal	19.9	6.2	5.5	7.5	52	163.9	187.8	175.5	156.4	81.9	18	11.9	886.5
Máxima Mensual	22.4	24.8	46.8	28.2	108.6	261.5	251	324.1	270.4	181.6	71.3	70.7	
Año de Máxima	1980	1982	1988	1972	1973	1985	1974	1988	1971	1976	1976	1976	
Máxima Diaria	71.8	19.4	41.3	20.4	31.7	52.2	67.5	55.8	64.5	53.8	30.5	32.9	
Fecha Máxima Diaria	24/1980	26/1982		18/1972	18/1982	26/1979		25/1975	18/1977				
Años con Datos	19	18	19	19	19	19	19	18	19	19	18	19	
Evaporación Total													
Normal	125	149.4	215.2	235.8	221.6	134.7	104.7	108	98.5	116	110.8	108.7	1,728.4
Años con Datos	19	18	19	19	19	19	19	18	19	19	18	19	
Número de Días con Lluvia	1.7	1.6	1.4	2	7.6	20.1	26.1	24.8	21.5	12.5	3.7	1.7	124.7
Años con Datos	19	18	19	19	19	19	19	18	19	19	18	19	
Niebla	0.1	0.1	0	0	0.1	1.6	2.1	0.9	1.7	0.6	0.3	0.1	7.6
Años con Datos	19	18	19	19	19	19	19	18	19	19	18	19	
Granizo	0	0.1	0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0	0.1	0	1.1
Años con Datos	19	18	19	19	19	19	19	18	19	19	18	19	
Tormenta Eléctrica	0.2	0	0	0.3	0.8	3	5.4	3.6	2.9	2	0.4	0.1	18.7
Años con Datos	19	18	19	19	19	19	19	18	19	19	18	19	

Tabla 27: Estación climatológica

Edafología.

En las investigaciones realizadas dentro de las bases de datos del INEGI, CONABIO y el servidor en línea del SIGEIA, dentro del sistema ambiental se encuentran los siguientes tipos y subtipos de edafología

En el territorio municipal predomina el suelo de tipo Andosol, que cubre aproximadamente 53% del territorio, el Regosol 13%, el Acrisol 12.7%, el suelo Vertisol 7% y el Luvisol 3.5%, el 10.8% restante es de otros tipos de suelos como el Cambisol, según las cartas edafológicas del INEGI.

Para la zona del desarrollo del proyecto nos presenta un suelo con una textura medio dentro de una fase física lítica con clave Ao+Th+Vp/2/L el cual corresponde al Acrisol Órtico, Andosol Húmico, y Vertisol Pélico los cuales presentan las siguientes características:

Los Acrisoles son suelos característicos de zonas lluviosas en las que la infiltración del agua ha propiciado la formación de un horizonte B con acumulación de Arcilla (argílico) y una saturación de bases menor de 35%, al menos e algún sub-horizonte. Se distinguen por sus colores amarillentos o rojizos. Son de origen residual formados a partir del intemperismo de rocas ígneas metamórficas. Presentan clases textuales media y fina, por lo que su drenaje interno va de moderadamente drenado a escasamente drenado y la susceptibilidad a la erosión varía de moderada a alta

Acrisol Órtico: Tiene un horizonte A ótrico sobre un horizonte B cámbico, sin propiedades características de la otra subunidad, su uso más adecuado es el forestal, pes debido a su mínimo contenido de nutrientes y fuerte acides (pH menor de 5.5), no son aptos para la agricultura. Además, las limitantes físicas más severas para su uso y manejo agrícola son las pendientes abruptas (mayores de 15%).

Andosol Húmico: Tiene un horizonte A úmbrico rico en materia orgánica, pero el ácido y pobre en nutrientes (saturación de bases menor de 50%). Encima de este horizonte generalmente se encuentra una capa orgánica, compuesta básicamente de hojarasca en descomposición de pinos y encinos. El contenido de materia

orgánica es alto en casi todo el perfil, pero disminuye considerablemente en el horizonte B cámbico, El cual se distingue por su color más claro y si contenido de materia orgánica apreciablemente menor que en el horizonte A. Presenta una textura de migajón arenoso muy fino o más fina que esta y la alta porosidad es otra de sus características.

Vertisol Pélico: Tiene un horizonte A úmbrico, de color gris oscuro a negro (chroma en húmedo menor de 1.5 dominante en la matriz del suelo en los 30 cm superiores) y debajo de este horizonte C, una Capa durica profunda o lítica. En algunos casos esta subunidad es ligeramente salina y sódica.

Esta combinación de suelos está presente dentro del sistema ambiental en un 53.53% del total del uso de suelo, mientras que en el otro 46.47% encontramos la siguiente clave edafológica: Th+To+Ao/2.

Los suelos andosoles son suelos derivados de la intemperización de cenizas volcánicas, son muy ligeros (densidad de masa menor de 0.85), con una alta capacidad de retención de agua y fijación de fosforo tendencia a la acidez, presentan una estratificación con un horizonte B cámbico.

Andosol Húmico: Tiene un horizonte A úmbrico rico en materia orgánica, pero el ácido y pobre en nutrientes (saturación de bases menor de 50%). Encima de este horizonte generalmente se encuentra una capa orgánica, compuesta básicamente de hojarasca en descomposición de pinos y encinos. El contenido de materia orgánica es alta en casi todo el perfil, pero disminuye considerablemente en el horizonte B cámbico, El cual se distingue por su color más claro y si contenido de materia orgánica apreciablemente menor que en el horizonte A. Presenta una textura de migajón arenoso muy fino o más fina que esta y la alta porosidad es otra de sus características.

Andosol Ócrico: Presenta un horizonte A ócrico de color claro, pobre en materia orgánica, espesor delgado y contenido de nutrientes generalmente bajo debido a la poca acumulación de materia orgánica en la superficie. Otras de sus características

distintivas son la consistencia untuosa y la textura de migajón limoso o más fina que ésta. Además, puede tener un horizonte B cámbico.

Acrisol Órtico: Tiene un horizonte A ótrico sobre un horizonte B cámbico, sin propiedades características de la otra subunidad, su uso más adecuado es el forestal, pes debido a su mínimo contenido de nutrientes y fuerte acides (pH menor de 5.5), no son aptos para la agricultura. Además, las limitantes físicas más severas para su uso y manejo agrícola son las pendientes abruptas (mayores de 15%).

Debido a la complejidad geomorfológica, en donde predominan pendientes mayores a cuarenta grados, la erosión es quizá la mayor problemática que enfrentan los suelos, una vez perdida la cubierta vegetal protectora. La erosión se presenta en todas sus manifestaciones y en mayor grado la erosión hídrica y eólica; entre sus efectos más importantes se encuentra la degradación de los ecosistemas, el azolve de los cuerpos de agua, la disminución de la fertilidad, la pérdida de materia orgánica y el cambio en el estado de agregación de los suelos.

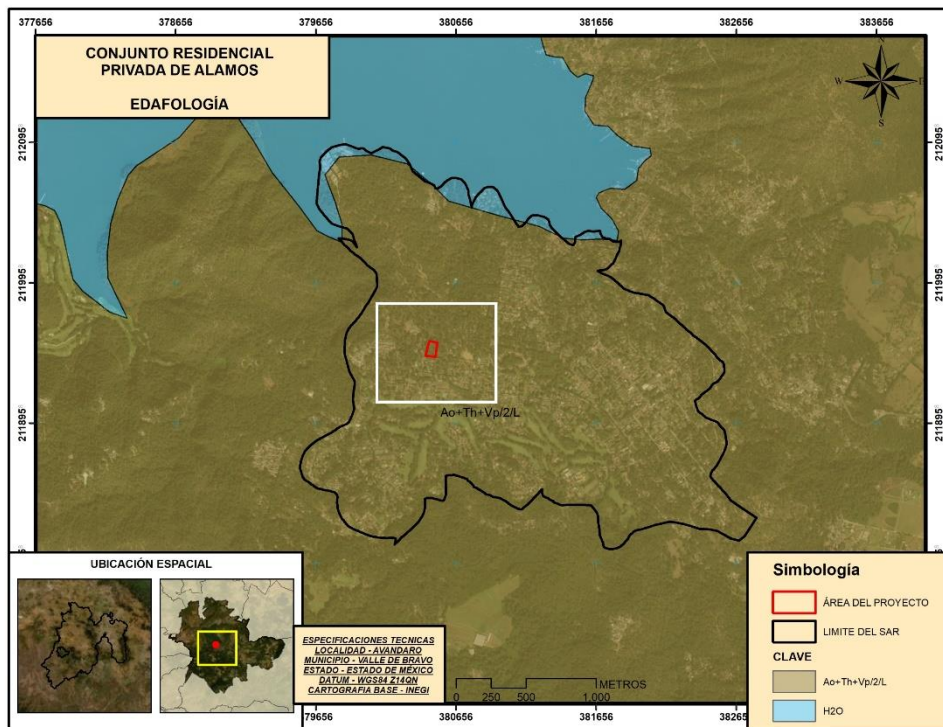


Ilustración 28: Edafología

Hidrología superficial y subterránea.

Hidrología Superficial

La ubicación del estado de México lo define como cabecera de las cuencas principales de los ríos Lerma, Balsas y Pánuco. Esta situación ayuda a que las aguas superficiales en tránsito por el estado, se utilicen para satisfacer las necesidades que requieren las diversas actividades que se desarrollan en él.

El estado de México cubre parte de tres regiones hidrológicas: RH-12 Lerma-Santiago, RH-18 Balsas y RH- 26 Pánuco.

El SAR se localiza dentro de la Región Hidrológica 18 del Río Cutzamala en la subcuenca de Valle de Bravo, así mismo continuando con la zona de estudio donde se desarrollará el proyecto y en apoyo con el SIGEIA se localiza en la Microcuenca de los Saucos en donde se origina en el Cerro La Escalerilla (2,550 m), en la parte sur de la Microcuenca, y corre con un rumbo noroeste para llegar a la presa. La microcuenca del río es de 40.19 km² (3,751 hectáreas). Por su tamaño ocupa el tercer lugar entre las subMicrocuencas. Sus afluentes son el arroyo San Diego y el arroyo Los Saucos. En la parte baja se le llama La Cascada.

La hidrología municipal está conformada por corrientes superficiales entre ríos y arroyos que se distribuyen en todo el territorio, entre los que sobresalen: los ríos la Hierbabuena, San Diego, Ladera Oriente de Cualtenco, Calderones el Cerrillo, El Carrizal, Los Hoyos, Amanalco, San Gaspar, La Cascada y Las Flores; ríos que en conjunto integran un área de captación de 509.01 km² equivalente a 65.6% del área. El río Amanalco es el de mayor importancia por su superficie.

Existen en el municipio 101 manantiales, 21 arroyos, 3 bordos, 7 acueductos y 3 pozos profundos. La Cuenca Valle de Bravo-Amanalco se encuentra en el poniente del Estado de México y abarca una superficie total de 61,593 hectáreas, incluyendo al municipio de Amanalco, la mayor parte del municipio de Valle de Bravo, y superficies menores de los municipios de Donato Guerra, Villa de Allende, Villa Victoria, Temascaltepec, Almoloya de Juárez y Zinacantepec.

Esta Cuenca (también conocida como Cuenca Valle de Bravo), es una cuenca de segundo orden (o subcuenca) de la Cuenca Cutzamala (la cual constituye una cuenca de primer orden o macrocuenca). A su vez, la Cuenca Valle de Bravo-Amanalco se divide en siete cuencas de tercer orden (o microcuencas).

Según la Comisión de Microcuenca de Valle de Bravo más del 75% de su superficie está cubierta por vegetación, por lo tanto, se califica de cobertura muy alta y de alto porcentaje (38%) de infiltración. Sin embargo, en la parte media se registran procesos de deforestación importante, por lo que es necesario controlar la expansión de la zona agrícola y establecer mecanismos para evitar la erosión. La parte baja está ocupada por zona urbana (17%) que es la zona donde se localiza puntualmente la zona del proyecto, por tanto, es conveniente establecer mecanismos de control de la expansión urbana, así como de contaminación por desechos humanos.



Ilustración 29: Hidrología superficial

Dentro del SAR se cuentan con 2,164 m de corrientes perennes y 6,126 de corrientes intermitentes, sin embargo, la zona donde se llevará a cabo el proyecto

no presenta corriente alguna, por lo cual el proyecto no alterará ninguna de las corrientes antes mencionadas dentro del SAR.

Hidrología subterránea.

El Organismo Público Descentralizado Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Valle de Bravo (ODAPAS), registra 10 manantiales destinados al servicio doméstico, comercial e industrial; sin embargo, no se tiene conocimiento preciso del total de manantiales existentes ni de su régimen legal, privado y público-

Se deduce del potencial hidrológico, que los mantos friáticos en el municipio son abundantes y se localizan a poca profundidad, incluso a flor de tierra, particularmente en las zonas boscosas. La profundidad del drenaje subterráneo se ubica por debajo de los 70 m, sin embargo, este ha ido creciendo en la medida en que se han estado extrayendo mayores volúmenes de agua ocasionado por el aumento de la población y a la demanda de éste líquido por parte de las industrias asentadas en el Valle de Bravo. La dirección del flujo subterráneo va en sentido suroeste.

Resulta evidente la gradual disminución, a lo largo de las últimas décadas, de los volúmenes de agua, tanto en los manantiales como en los cauces de arroyos. Por otra parte, también resulta evidente la creciente demanda de agua potable, derivada del incremento de la población urbana y sobre todo por el hecho de que en la actualidad se extraen de la cuenca 12 m³/s.

Al entrar en operación, la tercera etapa del sistema Cutzamala programado en 1997 permitió captar 8 m³/s adicionales en el vaso regulador de Colorines. Ante estas cifras, la demanda urbana del municipio de Valle de Bravo es irrelevante.

La competencia por el agua en los canales de riego ha llegado, en ocasiones, a producir serias disputas entre algunas comunidades, por desacuerdos en cuanto a los volúmenes que a cada una le corresponden.

Es necesario destacar muy especialmente la gravedad del problema de erosión en la región. Esta se manifiesta en la cantidad de suelo -muchas veces fértil- que se

arrastra durante las lluvias y que les imprime un color pardo lodoso a las aguas aún después de transcurridas varias horas de terminada la lluvia. Los arroyos se convierten entonces en la vena conductora de todos los sedimentos provenientes de las subcuencas para llegar, eventualmente, hasta el fondo de la presa.

CUERPO DE AGUA	CANTIDAD	CUERPO DE AGUA	CANTIDAD
Manantiales	19	Presas	4
Corrientes permanentes	3	Acueductos	7
Corrientes intermitentes	21	Pozos profundos	3
Bordos	3		

Tabla 28: Recursos Hidráulicos del municipio de Valle de Bravo (Sistema Estatal de Información)

Las aguas subterráneas se dan por un proceso de infiltración que es la entrada de agua en el suelo.

En la infiltración, el agua que se precipita pasa por una zona de aireación en donde los espacios están parcialmente llenos de aire y agua. Esta zona de aireación suministra agua a las plantas.

Más abajo se encuentra una franja capilar que previene que el agua se vaya hacia capas inferiores. Bajo la zona de aireación se encuentra la zona de saturación, la cual se extiende a una considerable profundidad. En esta parte las cavidades y fisuras en las rocas se llenan completamente de agua. La frontera entre estas dos zonas se conoce como manto freático (aguas subterráneas).

El agua subterránea no tiene un movimiento uniforme. Los factores principales de este comportamiento son la porosidad y la permeabilidad. La porosidad se define como el porcentaje de espacios abiertos de una roca o suelo. La porosidad de las rocas sedimentarias depende de la forma, tamaño relativo y arreglo de la granulación, y el grado de compactación y cementación. Las rocas de cualquier tipo contienen más agua cuando se han fragmentado o se encuentran parcialmente disueltas. La capacidad de una roca para transmitir agua bajo presión es su permeabilidad.

En la Cuenca existen rocas como el *basalto*, *brecha volcánica*, *andesitas*, *ígneas extrusivas intermedias* (roca derretida y solidificada), *areniscas* (tamaño de la arena), *tobas* (de origen volcánico), *aluviales* (de río), *residuales* (resultantes de la destrucción de otras) y *pizarras* (formadas por la compactación de arcillas). El basalto tiende a ser muy permeable, o sea que es penetrado fácilmente por el agua, pero las tobas no tienen esta característica. Además de la permeabilidad de las rocas, las fracturas del terreno favorecen la infiltración lo que permite la recarga de mantos acuíferos.

La infiltración está en función directa de las pendientes que presentan los terrenos de un lugar, y de las condiciones y tipos de vegetación. La pendiente media en la Cuenca es de 16%. La Cuenca tiene un promedio de infiltración del 35%, que es un valor alto.

La Cuenca Valle de Bravo Amanalco tiene una precipitación anual de 973, 966,610 m³. De esta cantidad el 48% se pierde por *evapotranspiración* (pérdida de humedad de una superficie por evaporación directa junto con la pérdida de agua por transpiración de la vegetación), 35% se incorpora a la recarga de los mantos acuíferos subterráneos y el 17% escurre superficialmente.

La Cuenca en general se ubica en una zona de captación hídrica muy alta, con excepción del suroeste.

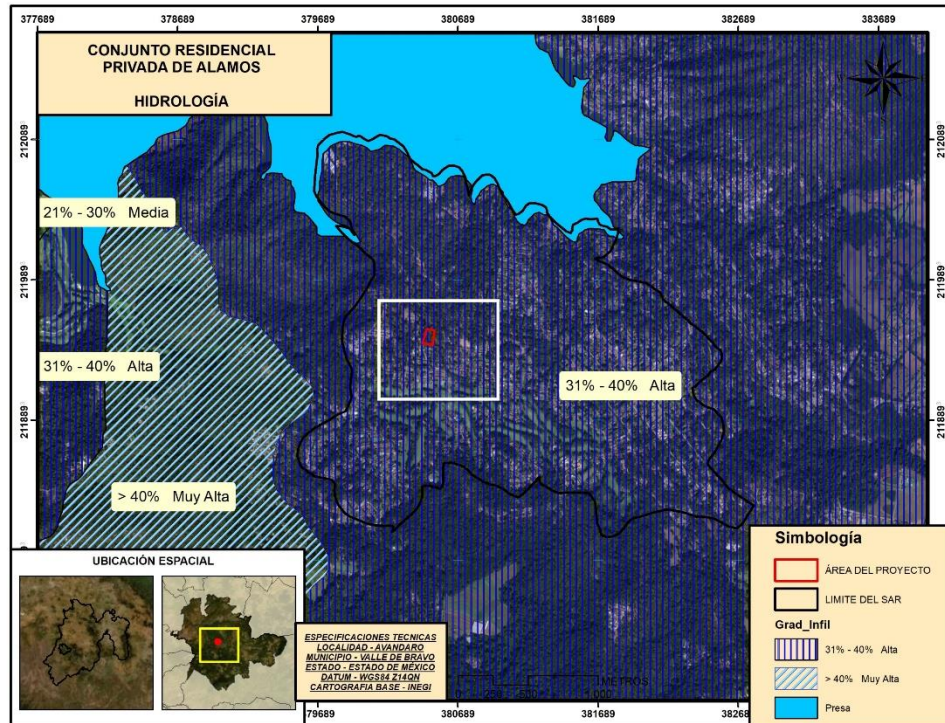


Ilustración 30: Infiltración

La zona donde se ubica el predio del proyecto presenta un Rango de infiltración alto, que va del 31 al 40%.

Sin embargo, dentro las zonas donde se desarrollarán las viviendas serán en las zonas planas del terreno.

El proyecto no presentara afectaciones, así mismo no disminuirá de manera directa o indirecta el cauce de corrientes y cuerpos de agua ya sean intermitentes o perennes, aunado a que el dentro del predio no se observó corriente alguna, así mismo no se localiza manantial de agua dentro del predio.

IV.2.2. Medio biótico.

Vegetación terrestre.

De acuerdo a la clasificación de Rzedowski (2006), el proyecto se ubica en la Provincia Florística de las Serranías Meridionales, perteneciente a la Región Mesoamericana de Montaña.

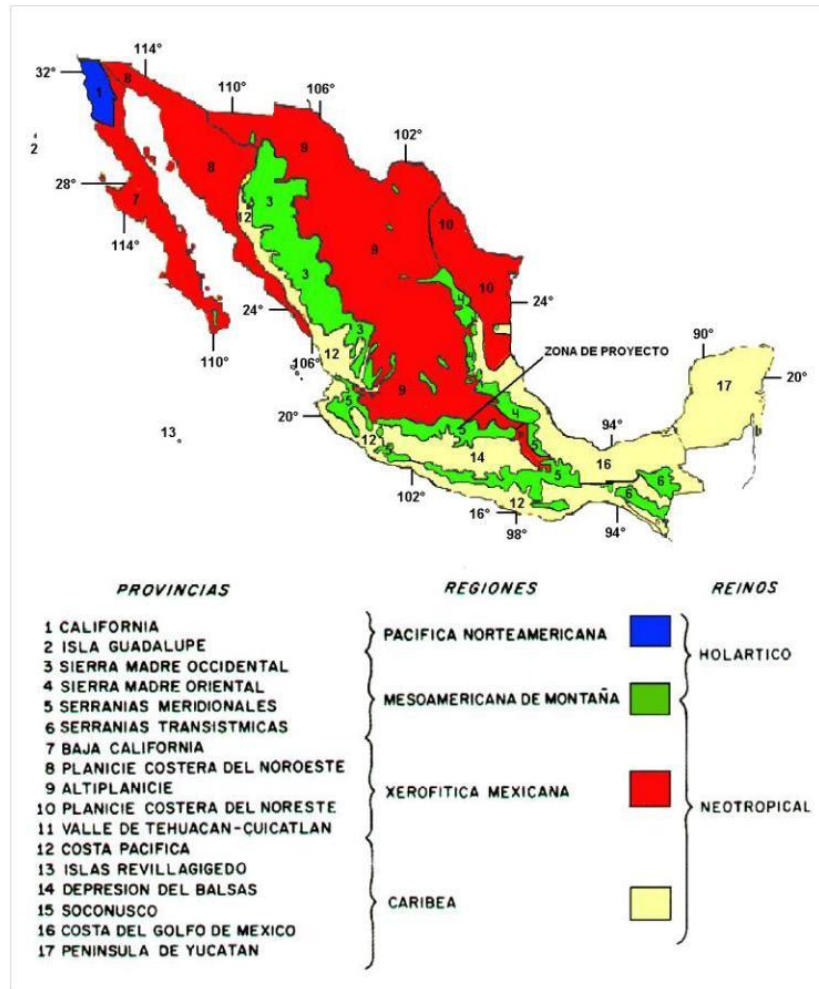


Ilustración 31: Clasificación Rzedowski

La Región Mesoamericana de Montaña no puede asignarse en forma definitiva al Reino Holártico o al Neotropical, pues participan en ella elementos de ambos, en proporciones importantes. Esta región presenta, en general, una distribución geográfica discontinua y corresponde a los macizos montañosos del país. Por lo tanto, se encuentra en prácticamente todos los estados de la República Mexicana, con excepción de Tabasco y de la Península de Yucatán. Algunos géneros presentan aquí un importante centro de diversificación, como sucede con *Quercus*, *Salvia*, *Eupatorium*, *Senecio*, *Stevia* y *Muhlenbergia*.

La Provincia de las Serranías Meridionales comprende en lo fundamental, el Eje Volcánico Transversal, que corre de Jalisco y Colima a Veracruz, la Sierra Madre del Sur (Michoacán a Oaxaca) y el complejo montañoso del norte de Oaxaca.

Incluye las elevaciones más altas de México y muchas áreas montañosas aisladas. Los bosques de Pinus y de Quercus tienen en esta provincia una importancia equiparable y son los que predominan (Rzedowski, 1978).

Tipos de vegetación en el SAR.

Para definir los tipos de vegetación presentes, tanto en el sistema ambiental como en el área de influencia y sitio del proyecto, se efectuó trabajo de campo, se consultó información bibliográfica y hemerográfica disponible, identificándose los siguientes usos del suelo y vegetación:

Dentro del Sistema Ambiental y acorde a investigación en campo y con el uso de las capas de información obtenidas del portal de INEGI en formato Shape se aprecia una vegetación del tipo Bosque de Pino y Urbano Construido de manera dispersa, la siguiente información se obtuvo después de un análisis detallado con instrumentos de SIG e información de bases de datos como INEGI y el SIGEIA, así como la corroboración en campo en donde se obtuvieron los siguientes resultados:

DESCRIPCION	AREA	porcentaje
BOSQUE DE PINO	142.2197	25.36
URBANO CONSTRUIDO	418.5528	74.64
TOTAL	560.7725	100

Tabla 29: Usos de suelo dentro del SAR.

En la tabla 29 se describe los usos de suelo dentro del Sistema Ambiental donde se llevará a cabo el proyecto, de esta manera se describen las transformaciones, para el caso forestal nos encontramos con las siguientes descripciones: Bosque de pino 25.36%, Urbano Construido 74.64%.

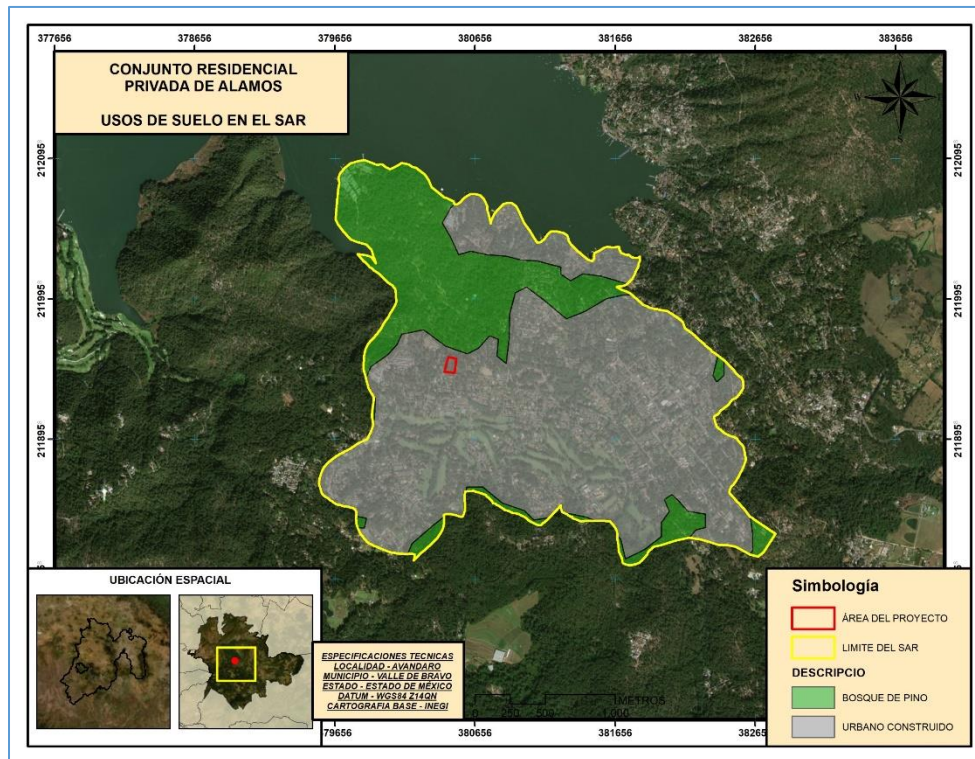


Ilustración 32: Uso de suelo y vegetación en el SAR

Cabe señalar que, derivado de la información obtenida, y de la revisión de la misma, se identifica que aún y cuando existen presiones antropogénicas sobre los recursos presentes en todo el municipio de valle de Bravo, las tendencias y los tipos de vegetación y usos de suelo no han sufrido tendencias de desarrollo desde el año 2000, en la que puede constatarse que la vegetación presente en la zona donde pretende desarrollarse el proyecto, se encontraba destinada a tendencias urbanas.

Cabe señalar que conforme a lo observado en campo y en las propias imágenes satelitales, podemos darnos cuenta que, en los alrededores del predio del proyecto, existe remanentes de vegetación secundaria de bosque de pino, la cual no se verá afectada de manera directa, por lo que los impactos ambientales ya fueron generados en el pasado y las especies arbóreas en los márgenes del predio no serán afectados, ya que también fungen como barrera natural para la protección de las inmediaciones.

De esta manera, el terreno donde se desarrollará el proyecto correspondería a uso urbano. Sin embargo, con el propósito de tener una idea del tipo de comunidades vegetales que se desarrollan en el sistema ambiental y en el área de influencia del proyecto, se hace la descripción general de los diferentes tipos de vegetación identificados en el SAR.

Bosque de Pino

Es una comunidad siempre verde constituida por pinos distribuida en un 25.36% del total del área del SAR principalmente en las partes altas del SAR, En este tipo de vegetación se encuentran asociados con encinares y otras especies. Los bosques de pino y de coníferas en general, constituyen el recurso forestal por excelencia, se trata de poblaciones arboladas que tienen un crecimiento relativamente rápido, muchos de ellos son resistentes a los incendios, a las sequías y soportan el pastoreo, además, los bosques de pino tienen una estructura muy homogénea pues generalmente las poblaciones se componen de unas cuantas especies, lo que facilita las tareas de explotación, por esto es sometido a una intensa explotación forestal comercial, a diferencia de las selvas que están integradas por infinidad de especies, no todas con la calidad deseada en el mercado, por lo que el aprovechamiento es más selectivo y las tareas de corte y transporte se complican. Las materias primas que los bosques suministran a la industria son variadas y de gran importancia económica, como son: pulpa para papel, celulosa, madera para la elaboración de variados productos, resina necesaria para la producción de brea, pinturas y aguarrás. Además, proporciona leña, madera para aserrío, para la construcción, puntales, postes, durmientes para ferrocarril y se aprovechan de algunas especies de pino sus semillas comestibles.



Ilustración 33 Bosque de Pino dentro del SAR.

La vegetación está dominada por diferentes especies de pino que alcanzan una altura promedio de 15 a 30 metros, los pinares tienen un estrato inferior relativamente pobre en arbustos, pero con abundancia de gramíneas amacolladas, esta condición se relaciona con los frecuentes incendios y la tala inmoderada.

Crecen sobre suelos profundos tipo Andosol, o de escaso desarrollo como Regosol y Cambisol, la precipitación en estos lugares es superior a 1 000 milímetros anuales.

Entre las especies identificadas dentro del SAR son: *Pinus leiophylla* (pino chino), *Pinus hartwegii* (pino), *Pinus montezumae* (ocote blanco), *Pinus pseudostrobus* (pino lacio), *Pinus rudis* (pino), *Pinus michoacana* (pino escobetón), *Pinus teocote* (pino chino), *Pinus oocarpa* (ocote trompillo), *Pinus ayacahuite* (pino ayacahuite), *Pinus pringlei* (pino), *Quercus laurina* (encino laurelillo), *Quercus magnoliifolia* (encino nopis) y *Quercus crassifolia* (roble).

En el estrato arbustivo cuya altura va de 2 a 4 m hay: *Alnus firmifolia* (aile), *Buddleia* sp. (tepozán), *Arbutus xalapensis* (madroño), *Arbutus glandulosa* (madroño), *Arctostaphylos* sp. (manzanita), *Baccharis conferta* (escobilla), *Dodonaea viscosa* (jarilla), *Eupatorium* sp., *Senecio* sp. (senecio), *Salvia* sp. (salvia), *Stevia serrata* (requezón), *Eryngium* sp. (hierba del sapo), *Lupinus* sp. (garbancillo) y *Penstemon* sp. (jarritos). Presenta un estrato herbáceo, menor a 1 m, constituido por: *Festuca* sp. (zacatón) *Muhlenbergia macroura* (zacatón), *Senecio* sp. (senecio), *Sporobolus* sp. (zacatón), *Salvia* sp. (salvia), *Aristida* sp. (zacate), *Bouteloua* sp. (navajita), *Agrostis* sp. (zacate) y *Stevia serrata*. (requezón).

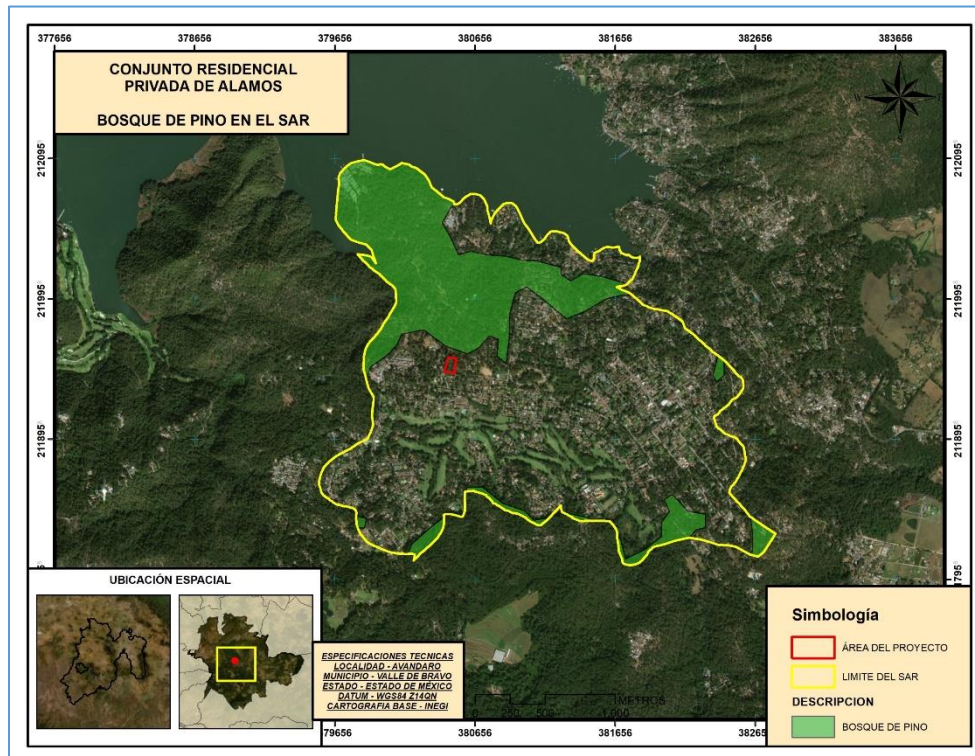


Ilustración 34: Bosque de Pino

Área urbana.

Espacios que corresponden a 74.64% del total del SAR el cual se refiere a todos aquellos terrenos que actualmente están ocupados por zonas edificadas, urbanas, suburbanas e industriales, los cuales cuentan con todos los servicios de infraestructura, principalmente en la cabecera municipal de Valle de Bravo, que es el área donde se desarrolla el proyecto.

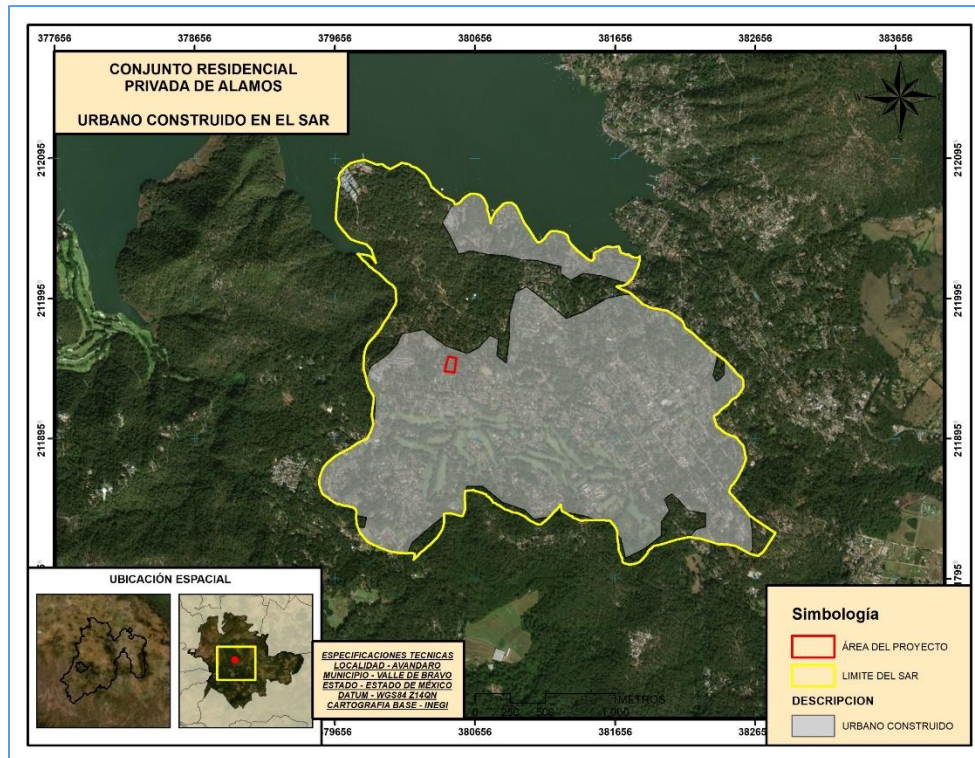


Ilustración 35: Zona Urbana



Ilustración 36: Área urbana Avándaro.

Especies de interés comercial.

En la zona existen especies arbóreas, arbustivas y herbáceas que tienen diversos usos como el maderable, el medicinal, fuente de alimentos, etc. En la siguiente tabla se mencionan algunas especies que tienen cierta importancia o son de interés comercial para los pobladores del municipio de Valle de Bravo.

Tipos de fauna en la zona.

La ubicación de México en la confluencia de los reinos biogeográficos Neártico y Neotropical, sumado a su abrupta orografía, su diversidad climática ya una intrincada historia geológica, entre otros factores, han permitido el desarrollo de múltiples ecosistemas que albergan una inmensa riqueza de especies de plantas y animales; por lo que nuestra nación es considerada a nivel mundial dentro de los países con mayor diversidad biológica o mega diversidad.

El País alberga 209 especies de anfibios, de las cuales el 61% son endémicas. En lo que se refiere a la clase de los reptiles, de las 6,300 registradas en el mundo, 717 especies se distribuyen en el país (53 endémicas y 30 en peligro de extinción). Además, cuenta con 1,150 especies de aves (de las 9,198 registradas), de las cuales el 5 % se encuentra en peligro de extinción. De las aproximadamente 4,170 especies de mamíferos que existen en el planeta, México cuenta con un número de 449 terrestres (31% en alguna categoría de riesgo y 33% endémicas) y 41 marinas. Además de lo anterior, se estima que el 28% de las especies de vertebrados mexicanos están incluidas en alguna categoría de protección, según la CONABIO.

En algunos de los estudios que existen para la zona, se reportan 92 especies de vertebrados, 6 de ellos anfibios (2 endémicos, es decir originales del lugar), 6 reptiles (3 endémicos), 24 mamíferos (2 endémicos) y 56 aves. Existe una colonia de mariposas monarca en el Cerro de Piedra Herrada, registrada desde 1977, que fue considerada como el sitio delta. Las especies o subespecies endémicas son aquellas cuyo ámbito de distribución natural se encuentra restringido a una región geográfica particular. Como ejemplo de estas especies se pueden mencionar:

Aves: *Anas platyrhynchos diazi* (patomexicano), *Bubovirginianus mayensis* (tecolote), *Buteo jamaicensis hadropus* (aguillillacolaroja), *Cinclus mexicanus* (mirlo), *Cyanolycaena charaenana*, *Dendrortyx macroura* (codorniz coludaneovolcánica).

Mamíferos: *Artibeus shir sutus* (murciélagofruitero), *Cratogeomys staylorhinus* (tuza), *ryptomexicana* (musaraña), *Dipodomys phillipsii* (rata canguro), *Microtus quasiater* (metoritoo ratón de alfalfa), *Romerolagus diazi* (teporingo) y *Sciurus oculatus tolucae* (ardilla arborícola).

Reptiles: *Barisia imbricata imbricata* (lagarto alicate del Popo), *Ctenosaura pectinata* (iguana), *Geophis bicolor* (culebra del Altiplano), *Kinosternon integrum* (tortuga casquito), *Micrurus laticollaris* (serpiente coralillo del Balsas) y *Phrynosoma orbiculare* (lagartija cornuda de montaña).

Anfibios: *Ambystomamexicanum* (ajolote), *Ambystomalermaense* (ajolote de Lerma), *Ambystomaz empoalaense* (ajolote de Zempoala), *Ambystomalacustris* (Ajolote de Zumpango), *Rana montezumae* (rana de Moctezuma) y *Ranatlaloci* (rana de Tlálloc).

Peces: *Algan sea barbata* (pupo de Lerma), *Girardinichthysviviparus* (Mexcalpique), *Notropisboucardi* (carpa del Balsas) y *Skiffialermae* (tiro).

A continuación, en las siguientes Figuras se presentan listados de especies de fauna en riesgo en el Estado de México.

Tabla 30: Listado de especies de fauna en riesgo en el Estado de México.

Familia	Especie	Nombre común	Categoría	Dist.
Mamíferos				
Canidae	<i>Canis lupus baileyi</i>	lobo mexicano gris	E'	E
Felidae	<i>Leopardus pardalis nelsoni</i>	ocelote, tigrillo	P	N. E.
Felidae	<i>Leopardus wiedii glaucula</i>	tigrillo, margay	P	N. E.
Leporidae	<i>Romerolagus diazi</i>	zacatuche, teporingo	P	E
Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	leoncillo, yaguarundi	A	N. E.
Heteromyidae	<i>Dipodomys phillipsii phillipsii</i>	rata canguro	A	E
Muridae	<i>Neotoma albigula seri</i>	rata canibalchera	A	E
Muridae	<i>Reithrodontomys microdon</i>	ratón de campo	A	E
Mustelidae	<i>Galictis vittata</i>	grisón	A	N. E.
Mustelidae	<i>Lontra longicaudis annectens</i>	nutria, perrito de agua	A	N. E.
Mustelidae	<i>Taxidea taxus berlandieri</i>	tlalcoyote, tejón	A	N. E.
Phyllostomidae	<i>Choeronycteris mexicana</i>	murciélago	A	N. E.
Phyllostomidae	<i>Leptonycteris curasoae</i>	murciélago	A	N. E.
Phyllostomidae	<i>Leptonycteris nivalis</i>	murciélago	A	N. E.
Sciuridae	<i>Glaucomys volans goldmani</i>	ardilla voladora	A	N. E.
Sciuridae	<i>Sciurus oculatus tolucaae</i>	ardilla arboricola	A	E
Muridae	<i>Microtus quasiater</i>	metorito, ratón de Alfalfar	SP	E
Muridae	<i>Nelsonia goldmani goldmani</i>	rata canibalchera	SP	E
Phyllostomidae	<i>Enchisthenes hartii</i>	murciélago	SP	N. E.
Soricidae	<i>Cryptotis goldmani aticola</i>	musaraña	SP	E
Soricidae	<i>Cryptotis mexicana</i>	musaraña	SP	E
Soricidae	<i>Cryptotis parva soricina</i>	musaraña	SP	N. E.
Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans carteri</i>	murciélago	SP	N. E.
Anfibios				
Ranidae	<i>Rana tlaloci</i>	rana de Tláloc	P	E
Hylidae	<i>Hyla plicata</i>	rana de árbol	A	E
Plethodontidae	<i>Pseudoeurycea belli belli</i>	tlaconete pinto	A	E
Plethodontidae	<i>Pseudoeurycea cephalica</i>	tlaconete regordete	A	N. E.
Plethodontidae	<i>Pseudoeurycea leprosa</i>	tlaconete leproso	A	E
Plethodontidae	<i>Pseudoeurycea robertsi</i>	tlaconete de Robert	A	E
Ambystomidae	<i>Ambystoma bombypellum</i>	ajolote piel fina	SP	E
Ambystomidae	<i>Ambystoma granulatum</i>	ajolote granulada	SP	E
Ambystomidae	<i>Ambystoma lermaense</i>	ajolote de Lerma	SP	E
Ambystomidae	<i>Ambystoma mexicanum</i>	ajolote ajolote	SP	E
Ambystomidae	<i>Ambystoma tigrinum</i>	ajolote tigre	SP	N. E.
Hylidae	<i>Hyla bistincta</i>	rana de árbol	SP	E
Hylidae	<i>Hyla smaragdina</i>	rana de árbol esmeralda	SP	E
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus grandis</i>	rana-fisgona mayor	SP	E
Plethodontidae	<i>Chiropoterotriton chiropterus</i>	salamandra	SP	E
Plethodontidae	<i>Pseudoeurycea altamontana</i>	tlaconete morelense	SP	E
Plethodontidae	<i>Pseudoeurycea longicauda</i>	tlaconete cola larga	SP	E
Ranidae	<i>Rana forsteri</i>	rana de Forrer	SP	N. E.
Ranidae	<i>Rana montezumae</i>	rana de Moctezuma	SP	E

Clave: E' = probablemente extinta en el medio silvestre P = en peligro de extinción, A = amenazada, SP = sujeta a protección especial; E = endémica, N. E. = no endémica.

Familia	Especie	Nombre común	Categoría	Dist.
Reptiles				
Viperidae	<i>Crotalus transversus</i>	cascabel	P	E
Colubridae	<i>Conopsis biserialis</i>	culebra	A	E
Colubridae	<i>Lampropeltis triangulum</i>	culebra-real coralillo	A	N. E.
Colubridae	<i>Leptophis diplotropis</i>	culebra perico gargantilla	A	E
Colubridae	<i>Masticophis mentovarius</i>	culebra rara	A	E
Colubridae	<i>Pituophis deppei</i>	culebra rara, cincuate	A	E
Colubridae	<i>Tantilla deppei</i>	culebra cienpiés de Deppe	A	E
Colubridae	<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	culebra rara	A	N. E.
Colubridae	<i>Thamnophis eques</i>	culebra rara	A	N. E.
Colubridae	<i>Thamnophis scalaris</i>	culebra rara	A	E
Helodermatidae	<i>Heloderma horridum</i>	lagarto enchaquirado	A	N. E.
Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana, garrobo	A	E
Phrynosomatidae	<i>Phrynosoma orbiculare</i>	lagartija cornuda	A	E
Anguidae	<i>Abronia deppei</i>	lagarto aligante de Deppe	SP	E
Anguidae	<i>Barisia imbricata imbricata</i>	lagarto alicate del Popo	SP	E
Anguidae	<i>Barisia rudicollis</i>	lagarto cuello rugoso	SP	E
Anguidae	<i>Gerrhonotus liocephalus</i>	escorpión texano	SP	N. E.
Bataguridae	<i>Rhinoclemmys rubida perixantha</i>	tortuga	SP	E
Colubridae	<i>Geophis bicolor</i>	culebra minera	SP	E
Colubridae	<i>Geophis sieboldi</i>	culebra miandora	SP	E
Colubridae	<i>Imantodes gemmistratus</i>	culebra	SP	N. E.
Colubridae	<i>Leptodeira maculata</i>	culebra ojo de gato	SP	E
Colubridae	<i>Salvadora bairdi</i>	culebra rara	SP	E
Colubridae	<i>Salvadora mexicana</i>	culebra parchada mexicana	SP	E
Colubridae	<i>Tantilla calamarina</i>	culebra cienpiés	SP	E
Elapidae	<i>Micrurus browni</i>	coralillo	SP	N. E.
Elapidae	<i>Micrurus fulvius</i>	coralillo arleqin	SP	N. E.
Elapidae	<i>Micrurus laticollaris</i>	coralillo del Balsas	SP	E
Kinosternidae	<i>Kinosternon hirtipes hirtipes</i>	tortuga pecho quebrado	SP	N. E.
Kinosternidae	<i>Kinosternon integrum</i>	tortuga casquito	SP	E
Kinosternidae	<i>Kinosternon scorpioides</i>	tortuga casquito	SP	N. E.
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus grammicus</i>	lagartija espinosa	SP	N. E.
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus megalepidurus</i>	lagartija escamosa	SP	E
Scincidae	<i>Eumeces copei</i>	eslizón de Cope	SP	E
Scincidae	<i>Eumeces lynxae</i>	eslizón encinero	SP	E
Teiidae	<i>Cnemidophorus communis</i>	huico moteado gigante	SP	E
Viperidae	<i>Crotalus durissus culminatus</i>	cascabel	SP	N. E.
Viperidae	<i>Crotalus molossus</i>	cascabel	SP	N. E.
Viperidae	<i>Crotalus polystictus</i>	cascabel	SP	E
Viperidae	<i>Sistrurus ravus</i>	víbora de cascabel	SP	E

Clave: P = en peligro de extinción, A = amenazada, SP = sujeta a protección especial; E = endémica, N. E. = no endémica

Familia	Especie	Nombre común	Categoría	Dist.
Aves				
Icteridae	<i>Quiscalus palustris</i>	zanate de Lerma	E*	N. E.
Accipitridae	<i>Harpyhaliaetus solitarius</i>	águila solitaria	P	N. E.
Corvidae	<i>Cyanolyca nana</i>	chara enana	P	E
Fringillidae	<i>Xenospiza baileyi</i>		P	E
Odontophoridae	<i>Dendrortyx macroura</i>	codorniz coluda	P	E
Parulidae	<i>Geothlypis speciosa</i>	maskarita transvolcánica	P	N. E.
Rallidae	<i>Coturnicops noveboracensis</i>	polluela amarilla	P	E
Tyrannidae	<i>Onychorhynchus coronatus</i>		P	N. E.
Vireonidae	<i>Vireo atricapillus</i>		P	N. E.
Anatidae	<i>Anas platyrhynchos diazi</i>	pato mexicano	A	E
Ardeidae	<i>Botaurus lentiginosus</i>	avetoro	A	N. E.
Ardeidae	<i>Nyctanassa violacea gravirostris</i>	pedrete corona clara	A	E
Corvidae	<i>Aphelocoma unicolor</i>	grajo azul, chara unicolor	A	N. E.
Dendrocolaptidae	<i>Dendrocolaptes picumnus</i>	trepatroncos	A	N. E.
Falconidae	<i>Falco mexicanus</i>	halcón mexicano	A	N. E.
Formicariidae	<i>Grallaria guatemalensis</i>		A	N. E.
Fringillidae	<i>Oporornis tolmiei</i>	vhipe de Tolmie	A	E
Psittacidae	<i>Aratinga holochlora</i>	perico mexicano	A	N. E.
Strigidae	<i>Aegolius ridgwayi</i>	tecolotito volcanero	A	N. E.
Strigidae	<i>Strix occidentalis</i>	buho manchado	A	N. E.
Strigidae	<i>Bubo virginianus mayensis</i>	tecolote, búho	A	E
Sturnidae	<i>Melanotis caerulesces</i>	milato azul, azulejo	A	N. E.
Trochilidae	<i>Lamprolaima rhami</i>	chupamirto	A	N. E.
Trochilidae	<i>Tilmatura dupontii</i>	chupamirto	A	N. E.
Turdidae	<i>Catharus frantzii</i>	chepito de montaña	A	N. E.
Turdidae	<i>Turdus infuscatus</i>	primavera, mirlo negro	A	N. E.
Accipitridae	<i>Ictinia mississippiensis</i>	milano	SP	N. E.
Accipitridae	<i>Accipiter cooperi</i>	gavilán de Cooper	SP	N. E.
Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	gavilán pecho rufo	SP	N. E.
Accipitridae	<i>Buteo albicaudatus</i>	aguilla cola blanca	SP	N. E.
Accipitridae	<i>Buteo albonotatus</i>	aguilla aura	SP	N. E.
Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis hadropus</i>	aguilla cola roja	SP	E
Accipitridae	<i>Buteo lineatus</i>	aguilla pecho rojo	SP	N. E.
Accipitridae	<i>Buteo swainsoni</i>	aguilla de Swainson	SP	N. E.
Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	aguilla negra menor	SP	N. E.
Accipitridae	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	gavilán pico gancho	SP	N. E.
Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	milano tijereta	SP	N. E.
Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i>	aguilla rojinegra	SP	N. E.
Apodidae	<i>Panyptila sanctihieronymi</i>	vencejo-tijereta mayor	SP	N. E.
Apodidae	<i>Streptoprocne semicollaris</i>	vencejo nuca blanca	SP	E
Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	cigüeña americana	SP	N. E.
Cinclidae	<i>Cinclus mexicanus</i>	mirlo-acuático	SP	E
Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	halcón peregrino	SP	N. E.
Odontophoridae	<i>Cyrtonyx montezumae</i>	codorniz Moctezuma	SP	N. E.

Clave: E* = probablemente extinta en el medio silvestre P = en peligro de extinción, A = amenazada, SP = sujeta a protección especial; E = endémica, N. E. = no endémica.

... continuación (Aves)				
Familia	Especie	Nombre común	Categoría	Dist.
Parulidae	<i>Vermivora crissalis</i>		SP	E
Picidae	<i>Picoides stricklandi</i>	carpintero de Strickland	SP	N. E.
Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	zambullidor menor	SP	N. E.
Psittacidae	<i>Aratinga canicularis</i>	perico frente naranja	SP	N. E.
Rallidae	<i>Rallus elegans</i>	rascón real	SP	N. E.
Rallidae	<i>Rallus limicola</i>	rascón limicola	SP	N. E.
Rallidae	<i>Rallus longirostris</i>	ralón barrado	SP	N. E.
Strigidae	<i>Asio flammeus</i>	búho cuerno corto	SP	N. E.
Strigidae	<i>Otus asio</i>	tecolote oriental	SP	N. E.
Trochilidae	<i>Helimaster longirostris</i>	colibrí	SP	N. E.
Trochilidae	<i>Heliodytes barroti</i>	hada enmascarada	SP	N. E.
Trochilidae	<i>Lampornis viridipallens</i>	colibrí garganta verde	SP	N. E.
Turdidae	<i>Catharus mexicanus</i>	chepito solitario	SP	N. E.
Turdidae	<i>Myadestes occidentalis</i>	clarín jilguero	SP	N. E.
Turdidae	<i>Myadestes townsendi</i>	clarín	SP	N. E.
Tyrannidae	<i>Attila spadiceus</i>	atila	SP	N. E.
Vireonidae	<i>Vireo nelsoni</i>	vireo enano	SP	E
Peces				
Cyprinidae	<i>Algansea barbata</i>	pupo de Lernia	P	E
Goodeidae	<i>Girardinichthys viviparus</i>	niexcalpique	P	E
Cyprinidae	<i>Notropis boucardi</i>	carpa del Balsas	A	E
Goodeidae	<i>Skiffia lemnae</i>	tiro	A	E
Insectos				
Familia	Especie	Nombre común	Categoría	
Nymphalidae	<i>Danaus plexippus plexippus</i> ^	mariposa monarca	SP	

Clave: P = en peligro de extinción, A = amenazada, SP = sujeta a protección especial; E = endémica, N. E. = no endémica.

Según la CONABIO El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

De lo anterior el programa surgió para Ser una herramienta para los sectores de toma de decisiones que ayude a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación. Ser una herramienta para los profesionales dedicados al estudio de las aves que permita hacer accesible a todos, datos importantes acerca de la distribución y ecología de las aves en México. Ser una herramienta de difusión que sea utilizada como una guía para fomentar el turismo ecológico tanto a nivel nacional como internacional. Ser un documento de renovación periódica que permita fomentar la cooperación entre los ornitólogos y los aficionados a las aves, para lograr que este documento funja siempre como una fuente actualizada de información. Fomentar la cultura "ecológica", especialmente en lo referente a las aves, sirviendo como herramienta para la formación de clubes

de observadores de aves, y de otros tipos de grupos interesados en el conocimiento y la conservación de estos animales.

Derivado de lo anterior el predio donde se pretenden realizar las actividades, no afecta ninguna de las AICA'S cercanas según el registro del SIGEIA.

De acuerdo al Diagnóstico Ambiental de la Región VIII "Valle de Bravo" realizado por la Secretaría de Ecología del Gobierno del Estado de México, en esta Región donde se ubica el predio y su SAR se pueden encontrarlas diferentes especies de fauna citadas a continuación:

Mastofauna. En las porciones montañosas es donde con mayor posibilidad se pueden encontrar aún especies silvestres, en lugares poco perturbados por la actividad humana. Con base en información de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), existen 110 especies de mamíferos de distintos órdenes y familias, la mayoría de talla pequeña. Como ejemplos de las especies más conocidas están: ardillas (*Sciurus oculatus*, *Saureogaster* *Spermophilus variegatus*), armadillo (*Dasypos novemcinctus*), conejos (*Sylvilagus floridanus* y *S. cunicularius*), coyote (*Canis latrans*), león de montaña (*Puma concolor*), leoncillo (*Herpailurus yagouaroundi*), liebre (*Lepus scallotis*), lince (*Lynx rufus*), lobo (*Canis lupus*), mapache (*Procyon lotor*), musaraña (*Sorex oreopolus*), nutria (*Lontra longicaudis*), onzita (*Mustela frenata*), tlalcoyote (*Taxidea taxus*), tuza (*Cratogeomys taylori*), venado cola blanca, (*Odocoileus virginianus*), zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), así como 50 especies de murciélagos, entre éstas: *Choeronyx* y *Cteris mexicana*, *Leptonycteris nivalis*, *Myotis velifer*, *M. volans* y *M. yumanensis*; y 27 especies de ratones y ratas de campo pertenecientes a los géneros *Sigmodon*, *Peromyscus*, *Reithrodontomys*, entre otros.

Avifauna: La riqueza de especies que se puede encontrar en esta Región respecto a otras del Estado de México es un tanto mayor debido a que está en dos provincias fisiográficas; la neártica con bosques de templados y la neotropical, con selva baja caducifolia. Entre las especies afines a estos tipos de ecosistemas se pueden

mencionar: aguililla cola roja (*Buteojamaicensis*), aguililla roji negra (*Parabuteounicinctus*), aguililla negra(*Buteogallusanthracinus*), bolseros (*Icteruspurius*,*I.galbula*,*I.cucullatuse* *Icteriavirens*), carpintero (*Picoidesscalaris*), centzontle (*Mimuspolyglottos*), cerceta ala azul (*Anasdiscors*), cernícalo americano (*Falcosparverius*), colibrígargantarubí (*Archilochuscolubris*), colorines (*Passerinacyanea*,*P.versicoloryP.ciris*),garceta azul (*Eggrettacaerulea*), garza morena (*Ardeaherodias*), gavián pescador (*Pandionhaliaetus*), golondrina ala aserrada (*Stelgidopteryx serripennis*),golondrina tijereta(*Hirundorustrica*), martín-pescador norteño(*Cerylealcyon*), mascarita común (*Geothlypistrichas*), mosquero cardenal (*Pyrocephalusrubinus*), paloma ala blanca (*Zenaida asiatica*), paloma arroyera (*Leptotilaverreauxi*), tordo ojo rojo(*Molothrusaeneus*) ,tórtola cola larga (*Columbina inca*), tórtola coquita (*Columbina passerina*) zanate mexicano (*Quiscalusmexicanus*), zopiloteaura (*Cathartesaura*) zopilote común (*Coragypsatratus*) entre otras.

De acuerdo al análisis de la zona ambiental en donde se realizará el proyecto existen las siguientes especies:

ESPECIE	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	FUENTE
<i>Cathartes aura</i>	CATHARTIDAE	Aura	1, 2
<i>Lepidocolaptes leucogaster</i>	DENDROCOLAPTIDAE	Trepatroncos escarchado	1, 2
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	TYRANNIDAE	Mosquero cardenal	1, 2
<i>Tyrannus vociferans</i>	TYRANNIDAE	Tirano gritón	1, 2
<i>Corvus corax</i>	CORVIDAE	Cuervo grande	1, 2
<i>Toxostoma curvirostre</i>	MIMIDAE	Cuitlacoche común	1, 2
<i>Catharus ustulatus</i>	MUSCICAPIDAE	Mirlillo	1, 2
<i>Regulus calendula</i>	MUSCICAPIDAE	Reyezuelo de rojo	1, 2
<i>Sialia sialis</i>	MUSCICAPIDAE	Ventura azulillo	1, 2
<i>Turdus migratorius</i>	MUSCICAPIDAE	Primavera	1, 2
<i>Ptilononyx cinereus</i>	PTILOGONATIDAE	Capulinerio negro	1, 2
<i>Lanius ludovicianus</i>	LANIIDAE	Verduguillo	1, 2
<i>Basileuterus belli</i>	VIREONIDAE	Chipe rey cejidorado	1, 2
<i>Cardellina rubrifrons</i>	VIREONIDAE	Chipe carirrojo	1, 2
<i>Dendroica coronata</i>	VIREONIDAE	Verdin de toca	1, 2
<i>Carduelis pinus</i>	EMBERIZIDAE	Dominiquito piñero	1
<i>Carpodacus mexicanus</i>	EMBERIZIDAE	Gorrión mexicano	1, 2
<i>Chondestes grammacus</i>	EMBERIZIDAE	Zacatero	1
<i>Pipilo erythrophthalmus</i>	EMBERIZIDAE	Toquí pinto	1, 2

<i>Pipilo fuscus</i>	EMBERIZIDAE	Toquí pardo	1, 2
<i>Spizella pallida</i>	EMBERIZIDAE	Chimbita pálido	1
<i>Spizella passerina</i>	EMBERIZIDAE	Gorrión ceja blanca	1, 2
Nota: 1, observados. 2, registro bibliográfico.			

Tabla 31: Especies de fauna

Por otra parte, en el caso de los mamíferos, solamente fue observada durante los trabajos de campo la ardilla gris (*Sciurus aureogaster*), la cual se localizaba principalmente en las áreas boscosas adyacentes a la zona del proyecto y por supuesto en las demás áreas boscosas, considerándose que dicha especie es relativamente común en los bosques de pino y de pino-encino, mientras que el resto de especies reportadas, dados sus hábitos, y condiciones de requerimiento de hábitats, es más difícil de localizar, no descartándose la presencia de las mismas, en la zona del proyecto.

De acuerdo con los listados anteriores, se tiene que la mayoría de especies identificadas y potenciales de encontrarse en el sistema ambiental, son especies propias o que tienen su hábitat en zonas de bosque de pino, pino encino o encino pino, y las cuales se caracterizan por ser especies tolerantes a las modificaciones y presiones ejercidas por las diferentes actividades antropogénicas que se desarrollan en la zona donde se realiza el proyecto.

ESPECIES BAJO RÉGIMEN DE PROTECCIÓN LEGAL.

Conforme a lo señalado en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, se identificaron las siguientes especies en alguna categoría de protección principalmente en las zonas arbóreas de la Z.A., según estudios que se realizaron en la zona.

ESPECIE	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	S	FUENTE
REPTILES				
<i>Conopsis biserialis</i>	COLUBRIDAE	Culebra terrestre dos líneas	A*	2
<i>Crotalus transversus</i>	CROTALIDAE	Serpiente de cascabel	P*	2
<i>Barisia imbricata</i>	ANGUIDAE	Lagarto alicante del Popocatepetl	Pr*	2
<i>Barisia rudicollis</i>	ANGUIDAE	Lagarto alicante cuello rugoso	Pr*	2
<i>Gerrhonotus liocephalus</i>	ANGUIDAE	Lagarto escorpión texano	Pr	2

AVES				
<i>Accipiter striatus</i>	ACCIPITRIDAE	Gavilán pecho rufo	Pr	2
<i>Harpyhaliaetus solitarius</i>	ACCIPITRIDAE	Águila solitaria	P	2
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	PHASIANIDAE	Codorniz Moctezuma	Pr	2
<i>Bubo virginianus</i>	STRIGIDAE	Búho cornudo	A*	2
<i>Panyptila sanctihieronymi</i>	APODIDAE	Vencejo tijereta mayor	Pr	2
<i>Streptoprocne semicollaris</i>	APODIDAE	Vencejo nuca blanca	Pr*	2
<i>Tilmatura dupontii</i>	TROCHILIDAE	Colibrí cola pinta	A	2
<i>Cinclus mexicanus</i>	CINCLIDAE	Mirlo acuático norteamericano	Pr	2
<i>Myadestes occidentalis</i>	MUSCICAPIDAE	Clarín jilguero	Pr	2
<i>Oporornis tolmiei</i>	VIREONIDAE	Chipe de Potosí	A	2
<i>Vireo atricapillus</i>	VIREONIDAE	Vireo gorra negra	P	2
<i>Vireo nelsoni</i>	VIREONIDAE	Vireo enano	Pr*	2
MAMÍFEROS				
<i>Leptonycteris nivalis</i>	PHYLLOSTOMIDAE	Murciélago hocicudo mayor	A	2
<i>Cryptotis goldmani alticola</i>	SORICIDAE	Musaraña	Pr*	2
<i>Glaucomys volans</i>	SCIURIDAE	Ardilla voladora del sur	A	2
Nota: 1, observados. 2, registro bibliográfico, 3. Reporte de pobladores				

Tabla 32: Especies bajo régimen de protección

En lo referente a los reptiles, es necesario aclarar que los mismos, fueron observados en la mayoría de las veces en áreas arboladas o en las zonas arbóreas de la zona ambiental del proyecto, principalmente hacia la parte sur del predio.

COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO:

Todas las especies de fauna y flora silvestre observadas ninguna se encuentra dentro del predio donde se pretende desarrollar las actividades ya que como se mencionó en párrafos anteriores el uso de suelo al que se destinó el terreno en épocas anteriores y se ha venido utilizando es el habitacional ya que se encuentran construcciones recientes lo cual permite establecer una baja producción ambiental, ya que al día que el promovente adquirió el predio se encontraba con presencia de basura, vegetación secundaria, todas las especies de fauna de los sistemas montañosos o colindantes con sistema ambiental mantienen un ámbito hogareño variado por lo que el promovente establecerá un programa de monitoreo de especies dentro del predio.

Es importante mencionar que dentro del predio donde se pretende desarrollar las actividades no se han observado ninguna especie dentro de la categoría de protección especial.

Derivado de los análisis y monitoreo de la zona es importante mencionar que la zona donde se realizara la construcción del condominio, se encuentra altamente impactada como se menciona y confirma con los permisos obtenidos por el promovente en donde se corrobora que el predio en mención se encuentra en su totalidad dentro de un sistema totalmente urbanizado.

Por la presencia de estas características la zona presenta especies invasoras (perros, gatos, ratas entre otras) las cuales desplazan a las endémicas hacia las partes forestales donde tengan mayor grado de supervivencia y no compitan con estas.

IV.2.4 Medio socioeconómico.

Demografía

De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano, el Municipio de Valle de Bravo registra una población total de 68,990 habitantes, de los cuales, el 49.2% son hombres y el 50.8% son mujeres. Los grupos de edad de mayor productividad, de 15 a 64 años, representan más del 50.82%.

El municipio de Valle de Bravo presenta características eminentemente urbanas en la Cabecera Municipal y en las localidades de Colorines y Avándaro. El municipio contaba en 1960 con una población total de 15,920 habitantes; para 1970, el total poblacional se incrementó hasta alcanzar 23,779 habitantes, con una tasa de crecimiento del 4.25% anual.

Para 1980 la población alcanzó 36,762 habitantes, presentando una tasa anualizada del 4.30. En 1990 se estimó una población del orden de los 36,135 con una tasa negativa del 0.18% anual. El conteo 1995 registró una población de 47,502 habitantes para el municipio, detectándose casi un crecimiento del 5%, en el quinquenio. Para el año 2000, según cifras censales el municipio tenía un total

de 57,375 habitantes y una tasa del 4.51 para el quinquenio 1995-2000. En el 2005 la población ascendía a 68, 990. Los poblados más importantes del municipio son: Valle de Bravo, Avándaro y Colorines.

Existen 43 localidades, de las cuales 9 concentran 19.32 % de los pobladores y presentan características rurales con tendencia a la urbanización. El resto de las localidades alojan al 25.04% de los habitantes del municipio y presentan una alta dispersión de la población y viviendas, motivada por las características fisiográficas, así como la polarización de las escasas zonas de producción agropecuaria. Es importante indicar que el crecimiento explosivo se generó a partir de la construcción de la presa y la creación del lago artificial, que propició la oferta urbano - turística que prevalece hasta la fecha.

Para hacer la descripción del medio socioeconómico dentro del SA se consideran solo las localidades que se encuentran dentro de la Microcuenca Hidrológica Forestal de los Saucos y esto en mención a que son comunidades del municipio de Valle de Bravo en el estado de México.

Para complementar la descripción del Sistema ambiental se ha contemplado la tendencia socioeconómica en consideración al municipio de Valle de Bravo, y las localidades inmersas dentro del SA:

- Barranca Fresca.
- Casas Viejas.
- Cerró Gordo.
- Colonia Valle Escondido.
- Escalerillas.
- La Huerta San Agustín.
- La Mecedora.
- Peña Blanca.
- Rancho Espinos.

Cabe hacer mención que estas localidades según la CONAPO mantienen un índice de marginación alto.

Las principales actividades económicas productivas de la región son: la agricultura, la ganadería, la silvicultura, el comercio y los servicios. Especial mención merece la actividad turística municipal, que genera alrededor de 9,320 empleos y una derrama económica del orden de 482 millones de pesos anuales, debido a la afluencia de 971,000 visitantes nacionales y extranjeros.

Vivienda: El municipio contaba en 1970 con una población de 23,779 habitantes que ocupaban 4,001 viviendas con un promedio de habitantes por vivienda de 5.94. En 1980, la población se incrementó hasta alcanzar 36,762 personas que se alojaban en 6,301 viviendas, con un índice de ocupación promedio de 5.83 hab/viv.

Para 1990 se incrementaron las unidades de vivienda hasta alcanzar 6,945 con una población de 36,135 personas y un índice de ocupación del 5.2; cabe aclarar que la tasa de crecimiento de vivienda era del 0.9% mientras que la tasa de crecimiento poblacional fue negativa, del -0.2%; lo cual se explica porque el incremento en el número de viviendas se dio por la población flotante de fin de semana y no por población residente o inmigrante. Según datos del conteo 95, la población del municipio era de 47,502 habitantes, mientras que las viviendas se incrementaron hasta alcanzar 9,604 unidades, el índice de ocupación reportado fue del 4.95 con una tasa de crecimiento poblacional del 2.4 y una tasa de crecimiento de vivienda del 2.8. Finalmente, para el 2000, la población del municipio fue de 57,375 habitantes y el total de viviendas municipales alcanzó 10,845 unidades con un índice de ocupación del 5.29 habitantes/vivienda, lo que indica una tendencia a baja a nivel municipal. Los porcentajes del servicio de agua y electricidad, comparando el municipio con la media del estado son semejantes, detectándose carencias en el rubro correspondiente a drenaje sanitario.

Características de la Vivienda: En lo que se refiere a las características de la vivienda, podemos mencionar que las viviendas particulares habitadas con un dormitorio son 4,447, las viviendas particulares con dos dormitorios y más tienen un total de 7,144, por lo que las viviendas particulares habitadas que cuentan con un solo cuarto son 1,054, las viviendas particulares habitadas con dos cuartos hacen un total de 2,786, las viviendas particulares habitadas con tres cuartos y más son

7,751 derivado de lo anterior podemos decir que las viviendas que más predominan en el Municipio cuentan con todos los servicios además de disponer del espacio necesario para el bienestar familiar; las viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario son 10,144, las viviendas particulares habitadas sin ningún bien son 816;

Urbanización. - La población del Municipio de Valle de Bravo, se encuentra comunicada a través de tres principales carreteras asfaltadas, dos de ellas son ramales de la carretera principal México Guadalajara y la carretera Toluca-Valle de Bravo, por la carretera de Temascaltepec. El servicio de transporte foráneo lo proporciona una sola línea de autotransporte de pasajeros: Autobuses México - Toluca - Zinacantepec y Ramales, la cual tiene corridas a la ciudad de Toluca y al Distrito Federal con una periodicidad de 30 minutos.

Factores socioculturales

Grupos étnicos y lingüísticos. - Con relación a los grupos étnicos que encontramos dentro del municipio tenemos que la población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena, en 1995 sumaba un total de 442 personas. La lengua indígena predominante en el municipio es la mazahua, con 396 habitantes, equivalente a 89.6% del total de indígenas en el municipio. Esta lengua se habla principalmente en San Gabriel Ixtla, donde sus habitantes son mazahuas. La actividad principal de este grupo de personas es la agricultura y su organización social está regida por el patriarcado; en años recientes debido a la gran demanda de mano de obra de la cabecera municipal en el campo de la construcción, los jóvenes y algunos adultos han dejado la labor del campo para convertirse en albañiles o ayudantes de albañil. Las mujeres se dedican al trabajo doméstico, aunque existe un gran número de ellas que se dedican de lleno al trabajo de deshilado y bordado de prendas que tienen un gran mercado en la ciudad del valle.

Existen otras lenguas que también se hablan, pero es muy poca la población que las utiliza y año con año disminuyen, entre ellas encontramos el náhuatl, otomí, mazateca, mixteca, purépecha, tzeltal, zapoteca, tarahumara, tepehua y totonaca.

Emigración e inmigración: El proceso migratorio ha significado la incorporación de nuevos residentes al municipio; por ser un lugar con gran atracción turística muchas personas deciden residir en él, debido a su gran belleza; sin embargo, también su población se ve en la necesidad de abandonarlo para buscar nuevas fuentes de empleo en las grandes ciudades principalmente, pues, se tiene que para 1990 una cifra equivalente a 6.54% de los pobladores del municipio, nacieron fuera del Estado de México y de los mayores de cinco años, únicamente 2.54% de los mismos no residían en el estado en 1985. Es indudablemente notorio que se ha producido una fuerte corriente de emigración intraestatal que ha contribuido también en la disminución de la población.

Sitios arqueológicos: Según el INAH son 54 los sitios arqueológicos ubicados dentro de la cuenca Valle de Bravo, lo cual indica la existencia de una considerable cantidad de poblaciones. Uno de los más significativos es "El pie de Amanalco" que es una huella de un pie humano en una roca existente en el actual municipio de Amanalco. No ha sido estudiada para determinar su antigüedad, sin embargo, los restos más antiguos corresponden al periodo 3 viento de Teotenango (900 - 1162 d C). Se encontró desde el siglo XIX, en un cantil lávico de la rinconada de Guadalupe, es parecida a las existentes en Nicaragua y fueron presentadas en 1845 al Congreso de Americanistas de la ciudad de México. (Tamayo, 1976). Los asentamientos humanos prehispánicos estaban conformados por un número reducido de habitantes matlatzincas que ocuparon parte de los actuales municipios de Valle de Bravo y Temascaltepec. Los mazahuas se asentaban en territorios que actualmente son los municipios de Donato Guerra y Villa de Allende. Los otomíes se asentaban en el actual territorio que forma el municipio de Amanalco. Más tarde a fines del siglo XV los mexicas repoblaron los asentamientos matlatzincas. Hay sitios arqueológicos de diversas magnitudes y cronologías, en la siguiente ilustración se observa su distribución en la cuenca.

Todos estos pobladores de la región cultivaron el maíz y las hortalizas como base de su subsistencia, por lo que la agricultura y la horticultura se realizaron con un uso intensivo de la tierra, en la época prehispánica, fueron las actividades económicas

principales. En Amanalco hay fragmentos de cerámica en diferentes sitios de su territorio y principalmente en los cerros de San Miguel y de la Peña, que a la fecha no han sido estudiados.

La dinámica demográfica de Valle de Bravo presenta características particulares, generadas por la actividad turística que se desarrolla en la Cabecera Municipal y que ha provocado una serie de impactos importantes en la mayoría de las localidades periféricas a la misma.

De acuerdo con las cifras censales para el año 2010 el grado de urbanización que registra el municipio de Valle de Bravo es de 0.50 es decir casi 5 de cada 10 habitantes se encuentran asentados en concentraciones mayores a 2,500 personas y el resto en poblaciones de 1 a 2,4999 habitantes, lo cual da cuenta del grado de urbanización del municipio.

Continuando con este apartado en el municipio de Valle de Bravo según el censo de población y vivienda 2010 (INEGI) la TCMA es de 2.67, manteniendo una densidad de población de 146 habitantes por kilómetro cuadrado prevaleciendo un alto porcentaje de PEA no agrícola del 88.14% por lo que la fuerza de trabajo del municipio incide a realizar otras actividades con mayor remuneración económica enfocándose principalmente a las actividades terciarias COLMEXIQ 2010.

En cuanto al crecimiento de poblacional del municipio se mantiene una tendencia similar al de todo el país como se muestra en la tabla 33.

Tabla 33: Crecimiento de la población

VARIABLE	AÑO			
	1990	2000	2005	2010
Población total	36,135	57,375	52,902	61,599
Tasa de crecimiento	-0.18%	4.51%	3.17%	16.44%

Fuente: Censos de población y vivienda 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010

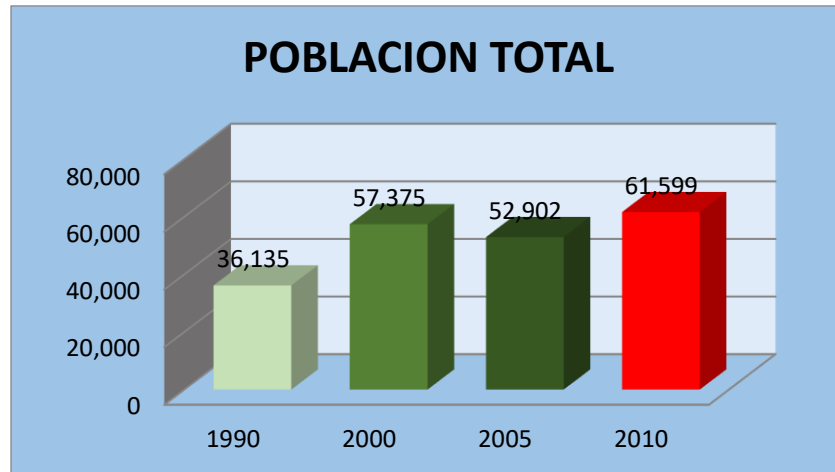


Ilustración 37: Población total

Fuente: Elaboración con base en los censos de Población y Vivienda 1990, 2000, 2010 y plan de desarrollo municipal para el caso 2005.

Es importante indicar que el crecimiento explosivo se generó a partir de la construcción de la presa en 1947, que propició la oferta urbano - turística que prevalece hasta la fecha.

La proporción de mujeres, en el contexto de la población total, debe tenerse en cuenta para medir el comportamiento reproductivo futuro de la población, ya que éste factor puede tener implicaciones socioeconómicas importantes. La magnitud de ésta situación plantea que para el año 2010 existían 101 mujeres por cada cien varones. En el siguiente cuadro se presenta la distribución por sexos de la población en la cabecera municipal:

Estructura de la población por rango de edad 2010.

La población que prevalece en el municipio se encuentra en el rango de edad de los 0 a los 24 años.

La población en los rangos de edad sucesivos va decreciendo paulatinamente, dando como resultado general una población poco envejecida por lo que prevalece una fuerza de trabajo alta.

Tabla 34: Rango de edad

RANGO	TOTAL (habitantes)	RANGO	TOTAL (habitantes)
0-4	6515	45-49	3171
5-9	6384	50-54	2547
10-14	6192	55-59	1834
15-19	6684	60-64	1353
20-24	5947	65-69	981
25-29	5002	70-74	785
30-34	4633	75-79	588
35-39	4334	80-84	406
40-44	3670	85 y mas	337
		total	61599

Fuente: (INEGI, 2010).

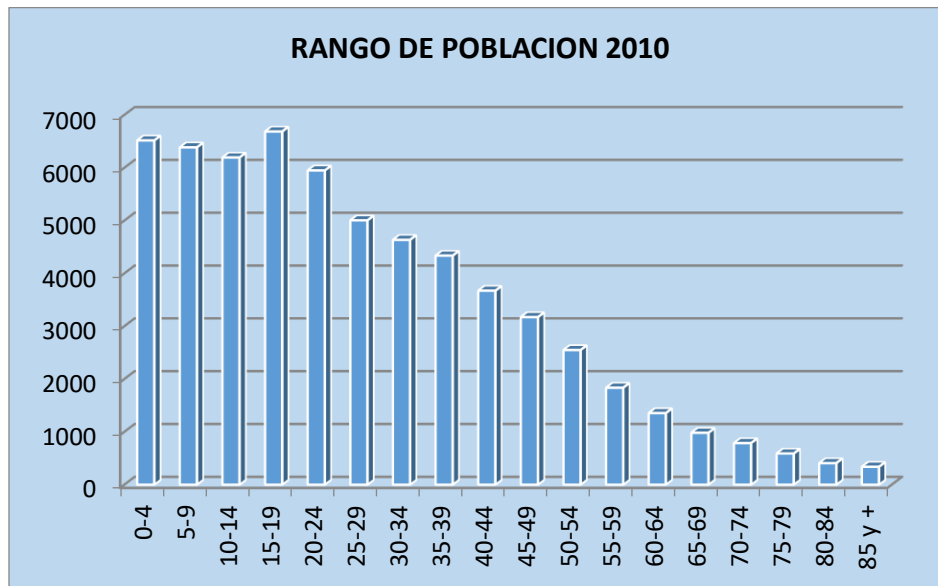


Ilustración 38: rango de población

Población indígena

De acuerdo con las cifras proporcionadas por el INEGI, en el año 2010 vivían en el territorio estatal más de 376,000 personas de tres años o más hablantes de alguna, para el caso de Valle de Bravo existen según el censo de población y vivienda 2010 601 personas que hablan alguna lengua indígena.

No cabe duda que la situación que vive la mayoría de los indígenas se caracteriza por la insuficiencia de servicios básicos, las deficiencias relacionadas con la vivienda, la falta de oportunidades laborales, así como la discriminación, lo que

ocasiona que su calidad de vida se vea deteriorada, generando empobrecimiento patrimonial, alimentario y cultural. De modo que es posible apreciar cómo una gran cantidad de indígenas, originarios de diversas demarcaciones de la Región XV Valle de Bravo, se trasladan al municipio homónimo para realizar actividades comerciales donde venden sus artesanías, puesto que debido a la importancia que éste ha alcanzado como centro turístico encuentran condiciones favorables para poder obtener algún recurso económico.

Estructura Económica

Cabe mencionar que la Región presenta una importante diversificación tanto de recursos naturales, poblacionales como de infraestructura que se expresan dentro de los tres sectores de actividad económica de manera diferenciada.

Para el caso del municipio se distribuye de la siguiente manera:

Tabla 35: Producto Interno Bruto a precios constantes por sector de actividad económica.

DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	Porcentaje
Producto interno bruto a precios de mercado	39.8
Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	20.2
Industria	36.2
Servicios	69.1
Impuestos a los productos	39.8

Distribución de la población Ocupada Según Sector de Actividad Económica

Si bien la vocación turística de la Región se sustenta principalmente en estos dos municipios, es importante hacer notar el potencial que aún existe para detonar esta actividad con resultados significativos en el resto de sus demarcaciones, las que aprovechando sus atractivos específicos pueden generar una sinergia importante con el municipio de Valle de Bravo.

Por otra parte, también es relevante mencionar que se han detectado efectos negativos derivados de la actividad turística, sobre todo en términos medioambientales, ocasionando la contaminación de su Presa y la deforestación de los bosques inmediatos a la micro zona del Valle de Bravo–Santuario de la Mariposa Monarca, debido principalmente al mal entendido turismo de aventura.

Valle de Bravo	Sector primario		Sector secundario		Sector comercio		Sector servicios	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
	10.2	11.86	27.4	27.94	11.6	13.74	47.1	45.81

Tabla 36: Porcentaje de la PEA ocupada por sector de actividad

Agua Potable. - El sistema de agua potable de las localidades urbanas presentan un adecuado nivel de servicio, con necesidades de mantenimiento y rehabilitación, así mismo las fuentes de abastecimiento del sistema presentan potencial para servir a la comunidad a mediano plazo, debiendo ampliar la infraestructura para dotar adecuadamente del vital líquido.

La cobertura de sistema de agua potable, tiene como objetivo determinar qué zonas del Municipio cuentan con servicios de agua potable, considerando aquellas áreas que, aunque no están conectadas al Sistema Municipal pueden tener un sistema comunal, el cual puede estar substituyendo esta deficiencia, por lo que las fuentes de abastecimiento son manantiales y estos se distribuyen por tanques, existen dos estaciones de bombeo en Ixtla y Villa de Colorines.

En lo que se refiere a manantiales que abastecen al Municipio se encuentran 15 en la zona de Valle de Bravo y Avándaro, que abastecen a los Álamos I y II, en la Zona Norte abastecen El Crustel, Zona Centro, Fontana Luz, La Joya I y II, Ferrerías, Agua Fría y Trucheros, el de Avándaro abastece a Peña Blanca, La Yerbabuena, Ruta del Lago, El Cerrito, Tenerías y Agua Bendita, en San Gaspar abastece Truchero San Gaspar, de estos podemos destacar que la fuente con más litros por segundo es la de Ruta del Lago y Tenerías, estas pertenecen a la localidad de Avándaro,

En el Municipio la vivienda particular por disponibilidad de agua entubada destaca que, de las 11,990 viviendas particulares habitadas, 10,631 disponen de agua entubada de la red pública y 928 que no disponen de este servicio de esto se deriva que el porcentaje de viviendas es mínimo, las viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada de la red pública, así como drenaje y energía eléctrica es un total de 9,508.

Las localidades rurales del Municipio presentan carencias en las fuentes de abastecimiento, así como de los sistemas mismos, ya que las líneas de conducción ya están muy desgastadas lo que provoca que existan fugas de agua en todo el Municipio.

Existen 18 tanques en el Municipio los cuales se encargan de abastecer a la zona sur, centro, norte y poniente el Municipio, la zona centro es la que cuenta con más tanques debido a que es donde está concentrado el mayor número de población, a diferencia del poniente que sólo cuenta con dos tanques uno en San Gaspar que tiene la capacidad de 50,000 m³, otro de los tanques más pequeños es el de la Col. Sánchez el cual tiene la capacidad de 75.00 m³.

Energía Eléctrica. - En lo que respecta a la electrificación en las localidades de la Cabecera Municipal y Avándaro el 97.4% de las viviendas cuentan con este servicio, en tanto que el porcentaje del resto de las localidades del Municipio no rebasa el 82%, debido a la dispersión de las viviendas en las localidades alejadas del Municipio.

En lo referente al servicio de alumbrado público que se presta actualmente en el Municipio, es insuficiente, ya que sólo se cubre las vialidades principales de las localidades de la Cabecera Municipal, Avándaro, Colorines y Santa María Pipioltepec, así como los centros de reunión de la población, es decir, plazas y jardines principales; por otro lado, esta misma infraestructura necesita mantenimiento y reparación, ya que aproximadamente el 30% de las lámparas no funcionan, al tiempo que en este mismo sentido, las localidades rurales y alejadas del municipio no cuentan con el servicio de alumbrado público y sólo en algunas localidades el servicio se presta en el centro de las mismas.

Actualmente la cobertura del servicio de alumbrado público abarca 41 de las 44 comunidades del Municipio, y si bien es cierto este servicio no se brinda al 100%, esto responde a dos causas principales: la primera es que no se cuenta con el suficiente material en bodega para dar el mantenimiento necesario, situación que se agrava en época de lluvias por el gran número de luminarias dañadas por descargas eléctricas y cambios de voltaje en el suministro eléctrico, por lo que es

necesario implementar un programa de inversión en este aspecto; y la segunda es que no en todas las comunidades se cuenta con el tendido de red de distribución de baja tensión, lo que imposibilita la instalación de luminarias.

Hay que mencionar que las comunidades que no cuentan con el servicio de alumbrado público son aquellas en las que tampoco existe el servicio de energía eléctrica de la Comisión Federal de Electricidad, y que son Los Pozos, el Manzano y El Castellano.

Es necesario entender que el servicio de alumbrado público no sólo embellece a la cabecera Municipal y comunidades, sino que coadyuva a la seguridad pública, brindando espacios iluminados en los cuales se prevenga el delito.

Drenaje. - En el Municipio de Valle de Bravo, el servicio de drenaje y alcantarillado en la actualidad constituye un elemento de gran importancia para elevar el nivel de vida y mejorar la salud de la población, por esto, se requiere de atención prioritaria a estos servicios; en el Municipio de Valle de Bravo según las estadísticas el 87% de las viviendas cuenta con la infraestructura de drenaje, pero en todo el Municipio no se encuentran recolectores pluviales.

La principal problemática del servicio de drenaje, es la carencia de infraestructura para el tratamiento de aguas residuales (sólo se cuenta con este servicio en la Cabecera Municipal), ya que a nivel Municipal no se cuenta con equipamiento que dé este tipo de servicio; cabe mencionar que aunque la mayor parte de las viviendas cuentan con el servicio de drenaje, no todas las zonas del Municipio están cubiertas, sino que sólo la Cabecera Municipal y algunas localidades como Santa María Pipioltepec y Villa de Colorines cuentan con red de drenaje, ya que las otras localidades tienen drenaje pero desemboca a ríos y arroyos.

En las localidades de La Peña y Avándaro no se cuenta con red de drenaje, por lo que las descargas domiciliarias se dan en fosas sépticas, con el riesgo inminente de la contaminación de los mantos freáticos; en este mismo sentido, en la localidad de Avándaro, la saturación de las fosas sépticas ha generado que su contenido se

vierta sobre las cunetas y aún sobre el pavimento, generando posibles focos de infección e insalubridad.

Por otro lado, las localidades alejadas de la Cabecera Municipal no cuentan con red de drenaje, sólo con fosas sépticas y en algunos casos ni con este tipo de servicio, esto debido principalmente a las condiciones físicas de las localidades y a la dispersión de las viviendas; por lo que deberá implementarse programas enfocados a la construcción de fosas sépticas y/o sanitarios ecológicos de autoconstrucción para aminorar los impactos negativos y la contaminación del medio ambiente.

En lo que se refiere al tratamiento de aguas residuales, el Municipio sólo cuenta con una planta de tratamiento en la Cabecera Municipal, situación que es problemática porque la principal atracción del Municipio es la presa Miguel Alemán y ésta gradualmente se está contaminando por verter aguas negras sin tratamiento, de ahí que se deberá instrumentar un programa de construcción de infraestructura sanitaria para el saneamiento de los ríos, arroyos, lagunas y lagos del Municipio.

Educación. - En el rubro de educación, el Municipio de Valle de Bravo presenta las siguientes características: en lo que respecta a matrícula, docentes y planteles el Municipio cuenta con un total de 1,056 profesores distribuidos en 199 planteles educativos y con una matrícula de 21,396 alumnos en los distintos niveles de enseñanza; estas cifras incluyen instituciones oficiales y particulares, tanto de control estatal, federal y autónomo.

La mayoría de los equipamientos educativos se encuentran en las localidades grandes como la cabecera Municipal, Villa de Colorines, Loma Bonita, San Nicolás Tolentino y Santa María Pipioltepec; en el resto de las localidades existen solo equipamientos de nivel preescolar y primario.

Categoría	Población
Población de 8 a14 años que no saben leer y escribir.	174
Población masculina de 8 a14 años que no sabe leer y escribir.	114
Población femenina de 8 a14 años que no saben leer y escribir.	60
Población de 15 años y más analfabeta.	3,367
Población masculina de 15 años y más analfabeta.	1,245
Población femenina de 15 años y más analfabeta.	2,122
Población de 5 años que no asiste a la escuela.	60
Población masculina de 5 años que no asiste a la escuela.	31
Población femenina de 5 años que no asiste a la escuela.	29
Población de 6 a 11 años que no asiste a la escuela.	201
Población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela.	566
Población masculina de 6 a14 años que no asiste a la escuela.	292
Población femenina de 6 a14 años que asiste a la escuela.	274
Población de 2 a14 años que no asiste a la escuela.	365
Población de 15 a 24 años que asiste a la escuela.	3,436
Población masculina de 15 a24 años que asiste a la escuela.	1,657
Población femenina de 15 a24 años que asiste a la escuela.	1,779
Población de 15 años y más sin escolaridad.	3,181
Población masculina de 15 años y más sin escolaridad.	1,230
Población femenina de 15 años y más sin escolaridad.	1,951
Población de 15 años y más con educación básica incompleta.	14,058
Población masculina de 15 años y más con educación básica incompleta.	6,930
Población femenina de 15 años y más con educación básica incompleta.	7,128
Población de 15 años y más por la educación básica incompleta.	8,053
Población masculina de 15 años y más con educación básica completa.	4,086
Población femenina de 15 años y más con educación básica completa.	3,967
Población de 15 años y más con educación post-básica.	7,962
Población masculina de 15 años y más con educación post-básica.	3,786
Población femenina de 15 años y más con educación post-básica	4,176
Grado promedio de escolaridad.	7.32
Grado promedio de escolaridad de la población masculina.	7.48
Grado promedio de escolaridad de la población femenina.	7.17

Tabla 37: educación

En un nivel más desagregado, se tiene que en la educación inicial se contaba para el año 2005 con una matrícula de 78 alumnos, 15 profesores y un solo plantel en todo el Municipio; en el rubro de educación especial contábamos con 482 escolares, 37 maestros y 6 instituciones; para el nivel preescolar se tenían 2,787 estudiantes, 120 educadores en 63 planteles; con respecto a las primarias, se contaba con 9,218 alumnos, 333 profesores distribuidos en 66 equipamientos educativos; hablando de la educación secundaria, en Valle de Bravo se tenían en el año próximo anterior 2,424 escolares, 138 catedráticos en 12 planteles, en secundarias técnicas se contaba con 978 alumnos, 85 docentes y 5 equipamientos que ofrecían este servicio; con respecto a telesecundarias, en el Municipio se encontraban 907 estudiantes, 55 maestros y 15 escuelas.

Teniendo en cuenta lo anterior, la educación básica en Valle de Bravo contaba para el año 2005 con 6,314 alumnos, 731 profesores y 161 planteles educativos. En lo

que respecta al nivel medio y superior, se tenía lo siguiente: en el rubro de educación para los adultos, se contaba con 1,140 alumnos, 56 maestros y 19 instituciones educativas; en colegios para la educación física se tenía un total de 497 estudiantes, 14 profesores y un equipamiento educativo; hablando del nivel medio superior, se contaba con 1,890 escolares, 119 catedráticos en 7 escuelas; en el rubro de educación superior, había 995 alumnos, 84 maestros y 4 instituciones educativas. En este sentido, cabe señalar que en términos absolutos en el Municipio de Valle de Bravo, se tenía un total de 21,396 estudiantes y 1,056 profesores, todos ellos distribuidos en 199 escuelas; lo que nos habla de las necesidades y carencias del Municipio con respecto a las instituciones de nivel medio y superior, por lo que la gran mayoría de los estudiantes después de la secundaria tiene que emigrar a otros municipios para poder continuar con su formación académica, o en su defecto, dejan de estudiar por no contar con planteles cercanos a su lugar de origen.

Dado lo anterior y según las estadísticas del Consejo Estatal de Población COESPO, el Municipio de Valle de Bravo tiene un grado de escolaridad de 6.5, es decir, que la población estudiantil en promedio ha cursado el sexto año de primaria, lo que nos habla de un bajo nivel escolar, debido a la carencia de equipamientos educativos de formación media y superior en el Municipio.

Cabe mencionar que la mayoría de los equipamientos educativos se encuentra en las localidades grandes como la Cabecera Municipal, Villa de Colorines, Loma Bonita, San Nicolás Tolentino y Santa María Pipioltepec, y en el resto de las localidades existen sólo equipamientos de nivel preescolar y primaria. En la Cabecera Municipal operan 32 instituciones educativas, de las cuales 27 corresponden a la administración estatal, 1 a la federal y 4 son particulares. De las 32 instituciones, 7 atienden a niños en edad de preescolar, 9 a nivel primaria, 3 a nivel secundaria (3 estatales y 1 federal), 3 escuelas técnicas, 1 preparatoria, 1 escuela de bachilleres, 1 escuela de educación especial, 1 técnica en computación particular, 1 preparatoria y normal estatal. Las 5 restantes son escuelas que pueden incluir varios niveles: desde la preescolar hasta preparatoria. Además de estas 32 instituciones, existe una escuela mazahua de régimen social. Con estos

equipamientos educativos, es suficiente para cubrir a la población local, además de que algunas escuelas (técnicas, preparatorias y normales) tienen cobertura Municipal y regional. En las localidades que rodean la Cabecera Municipal - Avándaro, existen equipamientos educativos hasta el nivel primaria en la mayoría y en algunos casos hay secundaria o telesecundaria; específicamente, en San Gaspar, hay un jardín de niños y una primaria, lo mismo que en El Cerrillo, Santa María Pipioltepec, Rincón de Estradas, Casas Viejas y Cerro Gordo. Las localidades que tienen hasta secundaria o telesecundaria son: San Mateo Acatitlán, La Compañía - El Fresno y El Arco. Las localidades que sólo cuentan con una primaria son El Castellano, Los Álamos y Loma de Chihuahua. De acuerdo con las normas de equipamiento urbano de la Secretaría de Desarrollo Social del Gobierno Federal, se puede hacer un análisis para saber si los equipamientos existentes cubren la demanda generada por la población. En este sentido, si se considera la cantidad de población atendida en las localidades que cuentan con un jardín de niños, se puede decir que los equipamientos existentes cubren satisfactoriamente la demanda, ya que son localidades de no más de 1200 habitantes y según las normas de equipamiento, entre una y dos aulas en cada escuela son suficientes para atender a este rango de población.

Respecto al nivel primaria, se presenta una situación similar a la del preescolar, ya que según las normas de equipamiento urbano en las localidades más grandes como Santa María Pipioltepec se necesitan 3 aulas en dos turnos o 6 aulas en un solo turno para atender un promedio de 35 alumnos por aula. En esta localidad, hay 7 aulas que atienden un total de 270 alumnos, con un promedio de 33 alumnos por aula. El resto de las localidades que poseen menor población tienen entre 3 y 6 aulas, es decir, que son suficientes para atender una cantidad de alumnos y de población de tamaño similar al de Santa María Pipioltepec. En función de lo anterior, se puede decir que no se presentan problemas importantes de déficits de equipamiento en este nivel dentro de las localidades señaladas. A nivel secundaria, se presentan déficits en la mayoría de las localidades, ya que solamente El Arco, San Mateo Acatitlán y La Compañía - El Fresno tienen equipamientos a nivel medio; por lo tanto, están desatendidas la mayoría de las localidades que se encuentran

en el resto de la Cabecera Municipal. Lo anterior genera que la población que se encuentra en edad de cursar este nivel, misma que se calcula en 380 personas tiene que desplazarse a otras localidades o a la Cabecera Municipal para continuar con sus estudios. Existen escuelas técnicas como otra opción para continuar estudiando en el Municipio y solamente se requiere haber concluido la educación primaria, éstas como se mencionó son tres y se localizan en la Cabecera Municipal con un radio de influencia de 10 kilómetros o media hora de traslado, en promedio, a partir de las localidades circunvecinas. En cuanto al nivel medio superior, las cuatro preparatorias (una de ellas también con secundaria) que existen en el Municipio se concentran en la Cabecera Municipal, y tienen una cobertura regional con un radio de influencia de 30 kilómetros o 45 minutos. Tiene capacidad para atender un rango de población entre los 50,000 y 100,000 habitantes, de los cuales se calcula que 1,040 están en condiciones de acudir a él, ya que son quienes tienen entre 16 y 18 años y además han concluido sus estudios de secundaria. Respecto al nivel superior, la población que desea y además cuenta con los recursos económicos para continuar con sus estudios de licenciatura tiene que desplazarse a las ciudades de Toluca o México, principalmente, ocasionando con esto emigración de población en edades entre 18 y 23 años.

Grado de Analfabetismo

La población analfabeta se identifica conceptualmente cuando una persona manifiesta no saber leer ni escribir después de los 15 años, en este sentido, podemos hablar de población analfabeta, sin embargo, se cuenta con población que habla su lengua indígena, siendo gran parte de esta población bilingüe.

Salud.- En el Municipio de Valle de Bravo, los servicios básicos de salud y asistencia social es elemental para reducir la problemática de mortalidad y morbilidad en el Municipio, en tal sentido, Valle de Bravo cuenta en la Cabecera Municipal con un Hospital General ISEM, una Clínica Regional del IMSS, una Clínica regional del ISSEMYM, un consultorio periférico del ISSSTE, un Hospital de la Cruz Roja, un CEAPS en Villa de Colorines y cinco unidades médicas ubicadas en Cerro Gordo, Sta. Ma. Pipioltepec, Saúcos, Cuadrilla de Dolores y en la misma Cabecera

Municipal, un Dispensario Médico y varias Clínicas de Especialidades y Consultorios Privados, en éste mismo sentido, hay un Centro de Rehabilitación que es administrado por el Sistema DIF Municipal y está ubicado en la localidad de San Gaspar.

En este mismo sentido existen algunas clínicas de especialidades que prestan el servicio de manera particular y atienden lo relacionado a la ginecología y obstetricia; de igual manera, hay consultorios particulares distribuidos en las localidades más grandes del municipio y en la Cabecera Municipal.

En el Municipio de Valle de Bravo existía un total de 11,415 habitantes que gozaban de la prestación de los servicios médicos; los inscritos en el sistema IMSS constituían 6,970 derechohabientes, el ISSSTE daba el servicio a 1,474 habitantes del Municipio, 40 personas recibían los servicios de PEMEX, la Defensa o la Marina Nacional, los servicios prestados por otras instituciones eran para 2.931 habitantes.

En lo que se refiere particularmente a la asistencia social, la única institución que presta servicios en este rubro es el Sistema DIF Municipal, que desarrolla programas dirigidos a los niños, mujeres y gente de la tercera edad en coordinación con el Gobierno del Estado de México.

Vías de Comunicación. - Las condiciones turísticas y productivas de Valle de Bravo han generado vías de comunicación, tanto federales como estatales, que unen a esta zona con las entidades y localidades con las que guarda intercambio; entre las que destacan la Ciudad de México, Toluca, Morelia y Zitácuaro.

Las infraestructuras viales utilizadas para comunicar a Valle de Bravo son:

- 1.- Carretera Federal No. 15 México-Morelia, en ramificación hacia El Infiernillo, que en Michoacán da acceso a Valle de Bravo por la parte norte.
- 2.- Carretera Federal No. 134 Toluca-Ciudad de México. Una ramificación de carretera estatal da acceso por el sur de Valle de Bravo, siendo este acceso el segundo más utilizado desde Ciudad de México y Toluca.

3.- Carretera Estatal No. 1 Toluca-Valle de Bravo, apoya al acceso norte de Valle de Bravo, vía Amanalco de Becerra.

4.- Valle de Bravo-Ixtapan del Oro (carretera federal) y su continuidad hasta Villa de Allende (carretera estatal). Esta carretera se une con el acceso federal norte a Valle de Bravo vía Donato Guerra.

5.-Libramiento bicentenario, el cual se encuentra saliendo de Toluca por la carretera a Atlacomulco. Esta autopista es la más usada por los turistas debido a que se encuentra en muy buen estado de pavimentación y además cuenta con señalización. Partiendo de la ciudad de México hasta Valle de Bravo el tiempo de recorrido es de 1 hora 30 minutos.

Existe en la cabecera municipal el sistema de taxis, así como el servicio de autobuses urbanos el cual realiza hasta 15 trayectos diarios a la ciudad de Toluca y el Distrito Federal.

En la tabla se presentan las longitudes de la red de carreteras en kilómetros, del municipio y según el tipo de vía y estado de la superficie con datos de fecha 31 de diciembre de 2005:

Tabla 38: Vías de acceso a Valle de Bravo

Municipio	Total	Troncal	Alimentadores		Caminos rurales	
		Pavimentada	Pavimentada	Revestida	Pavimentad	Revestida
Valle de Bravo	123.4 km	18.6 km	86.2 km	8.0 km	3.6 km	7.0 km

Fuente: (Anuario estadístico, Estado de México 2006).

Es importante señalar que el óptimo estado de las vías de comunicación permite el desarrollo de la zona, principalmente con la entrada y salida de los turistas.

IV.2.5 Paisaje

Para fines del proyecto, se considerarán como atributos paisajísticos, los siguientes: morfología o topografía, vegetación, fauna, presencia de agua y grado de

humanización, este último constituye un factor extrínseco, pero se consideró para determinar en qué grado el factor humano afecta a las características del paisaje.

Tabla 39: Atributos de Paisajísticos.

ATRIBUTOS PAISAJISTICOS (AP).	Clases de Calidad		
	CLASE A	CLASE B (2)	CLASE C (1)
	ALTA	MEDIA	BAJA
Morfología o Topografía (AP-1)	Pendientes entre 50 a 100 %, laderas bruscas, irregulares, con crestas afiladas y nítidas o con rasgos dominantes	Pendientes entre 30 y 50 %, laderas moderadamente bruscas o suaves.	Pendientes entre 0 a 30 %, laderas con poca variación sin brusquedades y sin rasgos dominantes
Vegetación (AP-2)	Cubierta vegetal >80 %. Los tres estratos bien representados, alta variedad, presencia comprobada de especies protegidas	Cubierta vegetal entre 40 a 80 %, con poca variedad en la distribución, probable presencia de especies protegidas	Cubierta vegetal menor a 40 %, sin variación en su distribución, escasa o nula probabilidad de presencia de especies protegidas
Fauna AP-3)	Comprobada presencia de especies de fauna, presencia de especies protegidas	Alta probabilidad de encontrar especies de fauna, probabilidad de encontrar especies protegidas	Baja o nula probabilidad de encontrar especies de fauna mayor, baja probabilidad de encontrar especies protegidas.
Grado de humanización (AP-4)	Baja densidad humana por km ² , nula presencia de vialidades de primero y segundo orden, escasa o nula infraestructura, actividades agrícolas de temporal	Densidad humana media, vialidades de segundo orden (terracerías), actividades agrícolas de riego y temporal, infraestructura media	Alta densidad humana por km ² , varias vialidades de primero y segundo orden, actividades agrícolas de riego, alta infraestructura

Fuente: US Department of Agriculture, 1974 (tomado de Canter, 1998)

La calidad morfológica o topográfica de la unidad de paisaje se valorará en función de dos aspectos, el desnivel y la complejidad de formas. El criterio asigna mayor calidad a las unidades más abruptas, con valles estrechos, frente a las que corresponden a valles abiertos dominados por relieves planos.

La presencia de especies protegidas por la normativa ambiental añade un elemento complementario de mayor calidad.

Por lo que se refiere al grado de humanización, este es un valor extrínseco del paisaje, pero se considerará ya que la abundancia de estructuras artificiales disminuye la calidad del paisaje. Se asigna un mayor valor a las unidades con menor número de vías de comunicación de primer orden, infraestructura, actividades agrícolas y densidades de población bajas.

La presencia de agua en un paisaje constituye un elemento de indudable valor paisajístico. Se valoró la presencia del agua en el conjunto de la unidad paisajística, de tal forma que se asignó mayor valor a la presencia de cuerpos de agua y a las corrientes perennes. Para la zona de estudio donde se desarrolla el proyecto no hay corrientes perennes o cuerpos de agua que puedan asignar mayor o disminuir el valor paisajístico.

De acuerdo con la tabla de atributos paisajísticos se deduce que la calidad del área donde se pretende desarrollar el proyecto corresponde a clase **C Baja** debido a la urbanización y escasa presencia de vegetación en el proyecto lo que ocasiona la ausencia de fauna.

El paisaje en el área de la obra propuesta es principalmente un medio ambiente transformado, debido al crecimiento de la mancha urbana del municipio, así mismo la disminución del bosque lleva a las especies de fauna a refugiarse, el proyecto se desarrolla dentro de una mancha forestal que ha sido aislada esto debido a que el proyecto tanto al norte, sur, este, y oeste colinda con vías de comunicación y conjuntos habitacionales.

Para compensar el impacto del paisaje se realizará una reforestación ecológica dentro de las áreas verdes del proyecto, para reducir al mínimo la afectación visual al paisaje se deberá prohibir la instalación de anuncios de publicidad (espectaculares).

IV.3 Diagnóstico ambiental

Vegetación.

Este componente ambiental ha sido fuertemente modificado, tanto en el sitio en donde se desarrolla el proyecto, como en sus alrededores. La vegetación original (bosque de pino) ha sido substituida por zonas urbanas, en donde predominan las viviendas y conjuntos residenciales sin ningún orden, en este sentido, se tiene que con base en la identificación de especies que habitan en el predio en estudio, ninguna corresponde a la vegetación endémica, y/o en peligro de extinción, además en el predio en estudio no existen especies de interés comercial.

Durante los recorridos de campo no se encontró hábitat de ningún tipo de especie animal en el predio en estudio, dada la perturbación de la mancha urbana contra en la vegetación y debido a las actividades de urbanización que se desarrollan en el medio, las cuales han contribuido a el Ahuyentamiento de la fauna de la zona del predio.

Aunado a lo citado en el párrafo anterior, la zona donde se pretende ubicar el proyecto se encuentra alterada por las actividades urbanas que se han desarrollado por varios años, es decir sus características naturales se ha perdido, por lo que el análisis para indicar las tendencias del proceso de deterioro natural y grado de conservación del área de estudio ya se ha realizado.

En cuanto al proceso de operación, no modificara sustancialmente el ambiente puesto que no hay procesos químicos ni productos o subproductos, ni se emitirán gases peligrosos o contaminantes a la atmósfera. Por lo que se considera que el deterioro del suelo, flora y fauna de la zona no se verá afectado severamente.

Por las características y dimensiones del proyecto, no se identificaron acciones que puedan considerarse críticas con el ambiente, sin embargo, de manera particular para el proyecto en estudio se consideran características que pueden presentar alguna alteración, la cuales se indican en el capítulo V.

IV.3.1 Funcionamiento general del SAR.

El Sistema Ambiental Regional corresponde a un fragmento del extremo Centro-Sur del Estado de México, en la Subprovincia Mil Cumbres, Lomerío de Basalto con Mesetas (X55L2M), esta Subprovincia es una región con relieve accidentado y complejo por la diversidad de sus topofomas, que descienden hacia el sur y abarcan sierras volcánicas complejas. Sus topofomas características son valles de laderas tendidas, llanos aislados, lomeríos suaves con mesetas, mesetas lávicas, sierras de laderas abruptas, sierras de laderas tendidas y sierras complejas.

El clima en la zona está determinado principalmente por la altitud y orografía del SAR nos muestra que dentro de este se encuentran y Semicálido Subhúmedo con Lluvias en Verano de Mayor Humedad (A) C (w2) (w).

Derivado de estas características, en el Sistema Ambiental se identifica una buena diversidad edáfica que nos presenta un suelo con una textura medio dentro de una fase física lítica con clave Ao+Th+Vp/2/L el cual corresponde al Acrisol Órtico, Andosol Húmico, y Vertisol Pélico, esta combinación de suelos está presente dentro del sistema ambiental.

El SAR se localiza dentro de la Región Hidrológica 18 del Rio Cutzamala en la subcuenca de Valle de Bravo, así mismo continuando con la zona de estudio donde se desarrollará el proyecto y en apoyo con el SIGEIA se localiza en la Microcuenca de los Saucos en donde se origina en el Cerro La Escalerilla (2,550 m), en la parte sur de la Microcuenca, y corre con un rumbo noroeste para llegar a la presa. La microcuenca del río es de 40.19 km² (3,751 hectáreas). Por su tamaño ocupa el tercer lugar entre las subMicrocuencas. Sus afluentes son el arroyo San Diego y el arroyo Los Saucos. En la parte baja se le llama La Cascada.

Por otro lado, cabe hacer mención que la mayoría de estos cuerpos de agua presentan una disminución en su flujo durante la época de estiaje, así como un problema de contaminación ocasionada por la transferencia de aguas contaminadas tanto fuera como dentro del SAR. Por otro lado, en algunos de los poblados que

surca el SAR no hay tratamiento de aguas negras, sino que todas se vierten sin tratamiento previo a los escurrimientos superficiales.

En cuanto a la infiltración dentro del SAR se presenta un Rango de infiltración alto, que va del 31 al 40% que se determina como el porcentaje del total de agua que se incorpora a la recarga de los mantos acuíferos subterráneos.

Cabe hacer mención que los principales usos de suelo del SAR se distribuyen en lo que corresponde al SAR se distribuyen de la siguiente manera: Bosque de pino, área agrícola, zona urbana, pastizal, área rural, cuerpos de agua y zona del proyecto.

Considerando estas características, para la evaluación del diagnóstico regional ha sido necesario analizar la estructura y función del SAR desde la interacción de tres componentes; el medio biótico, es decir la flora y la fauna, el medio físico o biótico (clima, suelo, agua, geomorfología) y el socioeconómico que involucra las actividades antrópicas desarrolladas en el entorno del proyecto. Considerando la interrelación de estos tres componentes el medio físico funciona como el sustrato principal que provee sostén, materias primas y energía al sistema biológico, el cual a su vez provee una capacidad de sustentación al medio social, que obtiene alimentos y materias primas tanto del sistema físico como del biológico.

Para el caso del presente estudio y debido a que la delimitación del SAR fue la combinación de 2 UGAS del Programa de Ordenamiento Ecológico local de la Cuenca Valle de Bravo – Amanalco, teniendo como concepto que son el espacio geográfico donde se interacciona el hombre con el medio ambiente y que todo lo que sucede dentro de los límites es relevante, ya que la disponibilidad, calidad y permanencia de sus recursos naturales dependen del uso y manejo que se les brinden, por lo que el agua, suelo, bosques y demás recursos bióticos son insumos esenciales para la vida de numerosas comunidades rurales, se distribuye de la siguiente manera:

Las zonas altas están conformadas por fragmentos de rocas basálticas y tobas, denominadas también rocas volcanoclásticas, con características de permeabilidad

alta, sobre todo a través de fracturas por lo que son de suma importancia para la recarga del acuífero.

El tipo de suelo que aquí se desarrolla mantienen bosques de pino y de uso habitacional y sus asociaciones, generalmente en buen estado de conservación, propiciando de esta forma una zona con importantes servicios ambientales, pues además de ser fuente importante de fijación de carbono, es hábitat de un importante número de especies de vertebrados, muchas de ellas con requerimientos específicos de hábitat; asimismo, estos sitios presentan muy buena conectividad con zonas externas al SAR de igual o mejor condición ambiental. (Parte alta de la cuenca).

Las zonas medias mantienen su importancia debido a que es en estas donde los sistemas fluviales que franquean estas unidades, los cuales están conformados por un conjunto de montañas que atraviesan el SAR, de suma vitalidad para la fauna que en ellos habitan, pues dado a la vegetación que mantienen en algunos casos en buen estado de conservación, forman parte de un medio de corredores biológicos, que conectan con las áreas más conservadas tanto dentro como externas al SAR. Aunque es importante hacer notar que estas cañadas entre más se aproximan a la región urbana van teniendo intrusión humana, evidente por la alteración de la vegetación, la presencia de basura y aguas negras encharcadas.

Concretamente, las zonas medias del SAR si bien, presentan manchones de pastizal inducido y bosques de pino-encino en diferentes estos de conservación, estos se han visto afectados por el crecimiento de la frontera agrícola, por lo que son zonas amenazadas por el crecimiento de esta actividad primaria, ya que se encuentran circundadas por amplios campos de cultivo; a pesar de ello siguen siendo hábitat potencial para la distribución de al menos 143 especies de vertebrados, compartidas muchas de estas con las zonas agrícolas, dado a la facilidad de adaptación y hábitos generalistas de las especies, dentro de estas podemos mencionar: a las tuzas (*Cratogeomys merriami*), tlacuaches (*Didelphis virginiana*), armadillos (*Dasyus novemcictus*), cacomixtles (*Bassariscus astutus*),

zorras (*Urocyon cinereoargenteus*), ardillas (*Sciurus aureogaster* y *Spermophilus variegatus*) y ratones (*Peromyscus sp*, *Liomys sp*, *Reithrodontomys sp*).

Las zonas bajas están consideradas como las de mayor grado de disturbio, pues en estas zonas se asienta zona urbana del sistema, como es la cabecera municipal de Valle de Bravo, en esta se encuentran con importantes daños ocasionados por la mala disposición de residuos sólidos y por la inadecuada disposición de aguas residuales, provocando la contaminación de los cuerpos de agua.

Cabe mencionar que esta unidad es un territorio con vocación urbano en su mayoría, y las especies arbóreas que pueden sustentar se encuentran dispersas alternadas por construcciones y vías de comunicación.

Se trata de zonas que han perdido su naturalidad, como indicador más evidente se tiene la falta de especies vegetales originales, ocasionada por la apertura de terrenos consignados a zonas habitacionales.

De acuerdo con esto, se ha encontrado que las condiciones ambientales dentro del Sistema Ambiental son relativamente heterogéneas, que en muchos de los casos se presenta en situaciones perturbadas y en la zona donde se desarrollará el proyecto no permiten que exista una diversidad de flora y fauna considerables; por otra parte, las especies faunísticas que se encuentran en el sitio son indicadoras de lugares perturbados.

En este sentido, observamos que en la región existen zonas en donde se han sobrepasado los límites de resistencia y resiliencia, pues se trata de una zona antrópica, que a través de los años ha ido sufriendo modificaciones, y en ciertas ocasiones bastante drásticas, por lo que de continuar con la dinámica social, económica y territorial que se ha identificado, se continuará con la ocupación desordenada del suelo no apto para el desarrollo urbano, generándose la proliferación de los asentamientos irregulares en las áreas no urbanizables.

Por otro lado, dentro del SAR también existen zonas de importancia para su conservación, por constituir ecosistemas conservados, adecuados para el desarrollo de fauna especialista y sensible al disturbio.

CAPITULO V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

De acuerdo al diagnóstico ambiental de la presente MIA-R, el Sistema Ambiental Regional (SAR) y el área del proyecto, presentan una calidad ambiental alterada debido a las actividades urbanas que se desarrollaron anteriormente el área, lo que ha propiciado que los elementos naturales propios de la zona hayan sido desplazados y actualmente se presente un paisaje deteriorado, agregado a esta situación encontramos la presencia de asentamientos irregulares y viviendas aisladas en las colindancias del predio, la urbanización del área, y los caminos de acceso, la presencia de los servicios propios de zonas urbanas, generan que la zona se encuentre con altos niveles de deterioro.

Otro aspecto importante a considerar, es que en su mayoría, cualquier tipo de percance que llegue a ocasionar un deterioro más allá de lo previsto; en particular, que los terrenos circunvecinos puedan ser empleados como depósito de basura, o escombros, así como asentamientos irregulares hacia áreas forestales, por lo que se debe dar seguimiento a los programas de vigilancia ambiental a fin de mantener tanto las áreas vecinas del proyecto como las instalaciones propias, libres de contaminación y previniendo cualquier alteración al ambiente.

Cabe destacar que la construcción de las viviendas y áreas comunes no realiza ningún proceso que implique el riesgo al medio ambiente (explosiones, derrames, entre otros), sólo se dedica a actividades de construcción y en la etapa de operación únicamente serán utilizadas como viviendas de descanso por parte del promovente sin fines de lucro que se utilizaran en fin de semana siguiendo la tendencia de toda la zona de Avándaro.

Para una mejor identificación de los impactos se realizará una lista de chequeo o identificación preliminar de impacto.

Lista de chequeo o identificación preliminar de impactos.

Para este proyecto y de acuerdo a sus características se planteó la siguiente lista, la cual se muestra a continuación.

Tabla 40: Lista de chequeo o identificación preliminar de impactos.

FACTOR O ELEMENTO AMBIENTAL	Existencia de impacto o de relación		OBSERVACIONES
	SI	NO	
PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO			
Es congruente el proyecto con el uso de suelo establecido en el Plan de Desarrollo Urbano.	X		
Cumple el proyecto con las estrategias establecidas en el Plan municipal de referencia.	X		
TIENE EL PROYECTO AUTORIZACIONES DE:			
a. Permiso uso de suelo.	X		Se encuentra en una zona habitacional por el PDU y Plan de Manejo.
b. Cédula informativa de zonificación.	X		Se encuentra en una zona habitacional por el PDU y Plan de Manejo.
c. Vialidad.		X	Optimo el proyecto cuenta con una vialidad colindante.
CUENTA CON FACTIBILIDAD DE DOTACIÓN DE SERVICIOS DE:			
a. Agua potable.		X	Optimo
b. Drenaje.		X	Se establecerán baños portátiles en la construcción y en la operación se instalará una planta de tratamiento de aguas negras.
c. Electricidad.		X	optimo
SE ENCUENTRA EL PROYECTO EN UNA ZONA CATALOGADA COMO:			
a. Área natural protegida estatal.		X	No aplica
b. Área de reserva de uso del suelo.		X	No aplica
c. Patrimonio cultural del INAH		X	No aplica
d. Otra.		X	No aplica
EN LAS COLINDANCIAS LOS USOS DEL SUELO SON: (Referir en base a puntos cardinales)			
a. Habitacional unifamiliar.		X	No aplica
b. Habitacional plurifamiliar.	X		Al sur, oriente y poniente.
c. Comercial y servicios.		X	optimo
d. Asentamientos irregulares.	X		Existe presencia de asentamientos irregulares en las áreas colindantes.
e. Terrenos baldíos.	X		Existe presencia de terrenos baldíos en la parte este.
f. Industrial		X	No aplica.
g. Agropecuario		X	No aplica.
h. Equipamiento urbano.		X	En la parte Norte del predio colinda con vialidades consolidadas
i. Infraestructura.	X		Calle los Alamos.
j. Instalaciones de riesgo (gasolineras, ductos, subestaciones eléctricas, etc.		X	No aplica.
k. Área natural protegida estatal de restricción.		X	No aplica.
l. Otros usos.		X	No aplica.
ES COMPATIBLE EL PROYECTO CON LOS USOS DE SUELO COLINDANTES:			
a. Compatible.	X		Se encuentra en una zona habitacional por el PDU y Plan de Manejo.
b. Incompatible.			
c. Condicionado.			

Lista de chequeo o identificación preliminar de impactos ambientales. (Cont.)

FACTOR O ELEMENTO AMBIENTAL	Existencia de impacto o de relación		OBSERVACIONES
	SI	NO	
LOS USOS DEL SUELO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO SON:			
a. Habitacional unifamiliar.	X		
b. Habitacional plurifamiliar.	X		
c. Servicios		X	
d. Comercial.		X	
e. Industrial.		X	
f. Producción rural.		X	
g. Equipamiento urbano.		X	
h. Infraestructura.		X	
i. Instalaciones de riesgo (gasolineras, ductos, subestaciones eléctricas).		X	No existen afectaciones a instalaciones de riesgo.
j. Área natural protegida estatal restringida.		X	
k. Otros.		X	
ES COMPATIBLE EL PROYECTO CON LOS USOS DEL SUELO DEL ÁREA DE INFLUENCIA:			
a. Compatible.	X		
b. Incompatible.			
c. Condicionado.			
EL ACCESO AL SITIO DEL PROYECTO ES A TRAVÉS DE:			
a. Vialidad peatonal.			
b. Vialidad local.	X		Los accesos son por la calle los Álamos.
c. Vialidad regional.		X	
d. camino de terracería	X		Los accesos son por la calle los Álamos.
LAS ACTIVIDADES ECONOMICAS PREDOMINANTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA SON:			
a. Agropecuarias.	X		
b. Comercial.	X		
c. Industrial.		X	
d. Servicios.	X		
e. Otras			
LA AFECTACIÓN A LAS VÍAS DE ACCESO POR EL MOVIMIENTO VEHICULAR DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL DESARROLLO INMOBILIARIO SERÁ:			
a. Alta.			
b. Media.			
c. Baja.	X		Se aplicarán medidas de mitigación
d. Nula.			
EXISTEN VIALIDADES CONFLICTIVOS INMEDIATOS AL PROYECTO		X	
DURANTE LA ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN SE MODIFICARÁ:			
a. El relieve.		X	
b. El drenaje superficial.		X	
c. El microclima.		X	
d. La vegetación		X	Se respetarán las especies arbóreas presentes en el predio, y se plantea ampliar las áreas verdes del conjunto.
e. Asentamientos humanos		X	
f. Otros		X	
DURANTE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN SE AFECTARÁ DE MANERA SIGNIFICATIVA:			
a. Flora nativa.		X	
b. Flora exótica.		X	
c. Fauna silvestre.		X	
d. El paisaje.		X	
e. Asentamientos humanos		X	
f. Otros		X	

Lista de chequeo o identificación preliminar de impactos ambientales (cont.)

FACTOR O ELEMENTO AMBIENTAL	Existencia de impacto o de relación		OBSERVACIONES
	SI	NO	
LA IMAGEN URBANA DEL ENTORNO INMEDIATO SE VERA AFECTADA DE MANERA:			
a. Adversa.		X	
b. Benéfica.	X		El predio tiene una condición de baldío.
c. Se integra al contexto urbano.	X		Se realizará una construcción compatible y que se integrará a los usos permitidos en la zona.
SERVICIOS URBANOS EXISTENTES EN EL ÁREA INMEDIATA AL PROYECTO.			
a. Agua potable.	X		Se cuenta con este servicio de primera mano
b. Drenaje.		X	Se implementarán medidas preventivas en todas las etapas del proyecto.
c. Electricidad.	X		Se cuenta con este servicio de primera mano
d. Gas.	X		Se cuenta con este servicio de primera mano
e. Telefonía.	X		Se cuenta con este servicio de primera mano
f. Recolección de basura.	X		Se cuenta con este servicio de primera mano
g. Alumbrado público.	X		Se cuenta con este servicio de primera mano
h. Calle pavimentadas.		X	Sin embargo, se cuenta con una vialidad de terracería con tendencias a mejora de la misma.
i. Vigilancia.	X		Se cuentan con recorridos por parte de la seguridad pública municipal.
j. Transporte público	X		Servicio de taxi.
k. Mercados públicos.	X		Estos se localizan en el centro de la colonia de Avándaro.
l. Centros de salud	X		Públicos y Particulares
m. Espacios recreativos	X		Estos se localizan en el centro de la colonia de Avándaro.
n. Otros		X	
EL USO ACTUAL DEL SUELO EN EL PREDIO ES:			
a. Comercio.			
b. Industria.		X	
c. Act. Agropecuarias.		X	
d. Construcción abandonada o rústica habitada.	X		Se cuenta con licencia de uso de suelo habitacional.
e. Área natural protegida.		x	Se ajusta a los lineamientos establecidos dentro del plan de manejo en su etapa de consulta pública al considerar esta área como de asentamientos humanos.
f. Baldío.	x		
g. Otros.		n/a	
PROBLEMAS DE DETERIORO EXISTENTES EN EL PREDIO:			
a. Contaminación del agua.			
b. Residuos sólidos.	X		
c. Erosión del suelo.		X	Por la falta de vigilancia depositan desechos ocasionalmente.
d. Afectación a la flora y fauna.		X	
e. Imagen visual adversa.	X		Terreno sin ningún tipo de manejo.
f. Emisión de ruido.		X	
g. Presencia de fauna nociva.	X		Roedores, perros y gatos.
h. Invasiones.		X	Presencia de asentamientos irregulares.
TIENE EL SITIO DEL PROYECTO ALGUN RIESGO POR:			
a. Asentamiento del suelo.		X	
b. Deslaves.		X	
c. Inundaciones.		X	
d. Ductos y gasolineras.		X	
e. Riesgo de incendios.		X	
f. Inseguridad por delincuencia.		X	
g. Industria de riesgo		X	

Lista de chequeo o identificación preliminar de impactos ambientales. (Cont.)

FACTOR O ELEMENTO AMBIENTAL	Existencia de impacto o de relación		OBSERVACIONES
	SI	NO	
EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA HABRÁ:			
a. Aguas residuales.		X	
b. Residuos sólidos domésticos.	X		Se implementará un plan de manejo de residuos.
c. Residuos de construcción.	X		Se implementará un plan de manejo de residuos.
d. Residuos peligrosos.		X	
e. Otros.		X	
EL PROYECTO CONTEMPLA MEDIDAS Y ACCIONES PARA MITIGAR IMPACTOS CAUSADOS A:			
a. Agua.	X		Se utilizará un sistema alternativo para recolección de aguas pluviales y equipos ahorradores de agua
b. Suelo.		X	No se afectará el suelo
c. Flora.	X		Se destinarán espacios ajardinados.
d. Fauna.		X	No existe fauna en el predio, excepto roedores y fauna exótica.
e. Infraestructura.		X	No se plantea la construcción de infraestructura alterna a la necesaria.
f. Vialidades.	X		Acceso y salida controlada
g. Seguridad y riesgo.	X		Vigilancia continua.
h. Otros.		X	
EL NIVEL SOCIOECONÓMICO DEL ENTORNO INMEDIATO AL PREDIO ES:			
a. Alto.	X		
b. Medio Alto.		X	
c. Medio.	X		
d. Medio Bajo.	X		
e. Bajo.	X		
EL NIVEL SOCIOECONÓMICO DE LA ZONA DE INFLUENCIA ES:			
a. Alto.		X	
b. Medio alto.		X	
c. Medio.	X		
d. Medio bajo.	X		
e. Bajo.	X		
LA DINÁMICA POBLACIONAL DE LA ZONA ES DE:			
a. Expulsión.		X	
b. Atracción.	X		
EL VALOR DEL SUELO EN LA ZONA INMEDIATA AL PREDIO ES:			
a. Alto.		X	
b. Medio.	X		
c. Bajo.	X		
GRADO DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO ENTRE LOS VECINOS CERCANOS:			
a. Alto.	X		
b. Medio.			
c. Bajo.			
d. Se desconoce.			

Debido a la identificación de los impactos ambientales planteados en la lista de chequeo preliminar se identificaron las factibilidades del proyecto siendo estas totalmente positivas, una vez identificadas se plantea la matriz de Leopold para una mejor descripción de los impactos ambientales.

V.1 Identificación de impactos.

Para la identificación de los impactos ambientales esperados por la construcción del proyecto se plantean en todas las etapas del proyecto que consiste en la preparación del sitio, la construcción, operación, manteniendo y abandono de todos los elementos que integran el proyecto, el predio donde se ubica la obra es en una zona consolidada con suficientes servicios y de mediana plusvalía. Como se señaló el predio es factible para la ejecución del mismo puesto que se encuentra dentro de los limites urbanos establecidos dentro del Plan Municipal de Desarrollo Urbano, publicado en gaceta de gobierno, por lo que actualmente no tiene ningún uso y por esta situación representa un espacio que proyecta una imagen visual negativa hacia el exterior.

La mayor parte del predio está ocupado totalmente limpio, con vegetación aislada en su interior alterada por la presencia de la mancha urbana.

Los siguientes elementos, su descripción y sus consecuencias se tienen consideradas de la siguiente manera:

Actividades generales. Estas actividades generales engloban el conjunto de acciones, para crear una actividad determinada, en el concepto de identificación de impactos se definirá por cada una cuales son los impactos que genera.

Delimitación de superficies.

Elementos del sistema ambiental a modificarse:

Impacto identificado por la actividad	Elemento ambiental por impactar
Generación polvos	Aire
Generación de ruidos	Fauna

Preparación del terreno.

Elementos del sistema ambiental a modificarse:

Impacto identificado por la actividad	Elemento ambiental por impactar
Generación de polvos.	Aire
Ruido que espanta a la fauna silvestre.	Fauna

Afectación de cubierta vegetal (pastos y hierbas).	Flora
Modificación de la superficie terrestre.	Hidrología superficial y subterránea
Modificación de la superficie terrestre.	Estructura y permeabilidad de suelos
Cambio de vegetación.	Paisaje

Excavación y cimentación.

Elementos del sistema ambiental a modificarse:

Impacto identificado por la actividad	Elemento ambiental por impactar
Generación de polvos.	Aire
Ruido que espanta a la fauna silvestre.	Fauna
Afectación de cubierta vegetal (pastos y hierbas).	Flora
Modificación de la superficie terrestre.	Estructura de suelos
Cambio de vegetación.	Paisaje
Generación de empleo	Socio economía

Construcción de obra civil y barda perimetral.

Elementos del sistema ambiental a modificarse:

Impacto identificado por la actividad	Elemento ambiental por impactar
Generación de polvos.	Aire
Ruido que espanta a la fauna silvestre.	Fauna
Afectación de cubierta vegetal (pastos y hierbas).	Flora
Modificación de la superficie terrestre.	Estructura de suelos
Cambio de vegetación a conjunto habitacional.	Paisaje
Generación de empleos	Socio economía

Instalación de redes de servicios (Agua, drenaje, electricidad y telefonía).

Elementos del sistema ambiental a modificarse:

Impacto identificado por la actividad	Elemento ambiental por impactar
Generación de polvos.	Aire
Ruido que espanta a la fauna silvestre.	Fauna
Generación de empleos	Socio economía

Construcción de muros divisorios, cancelería y herrería,

Elementos del sistema ambiental a modificarse:

Impacto identificado por la actividad	Elemento ambiental por impactar
Generación de polvos.	Aire
Ruido que espanta a la fauna silvestre.	Fauna
Generación de empleos	Socio economía

Construcción de acabados.

Elementos del sistema ambiental a modificarse:

Impacto identificado por la actividad	Elemento ambiental por impactar
Generación de polvos.	Aire
Ruido que espanta a la fauna silvestre.	Fauna
Generación de empleos	Socio economía

Acondicionamiento de Áreas comunes (vialidad, andadores y área recreativa,).

Elementos del sistema ambiental a modificarse:

Impacto identificado por la actividad	Elemento ambiental por impactar
Generación de polvos.	Aire
Ruido que espanta a la fauna silvestre.	Fauna
Afectación de cubierta vegetal (pastos y hierbas).	Flora
Modificación de la superficie terrestre.	Estructura de suelos
Cambio de vegetación a conjunto habitacional.	Paisaje
Generación de empleos	Socio economía

Acondicionamiento de áreas verdes.

Elementos del sistema ambiental a modificarse:

Impacto identificado por la actividad	Elemento ambiental por impactar
Generación de polvos.	Aire
Ruido que espanta a la fauna silvestre.	Fauna
Generación de empleos	Socio economía

Uso del conjunto habitacional.

Elementos del sistema ambiental a modificarse:

Impacto identificado por la actividad	Elemento ambiental por impactar
Ruido que espanta a la fauna silvestre.	Fauna
Aumento de cubierta vegetal.	Flora
Técnicas de captación y azoteas verdes	Captación y redirección hidrológica
Generación de empleos	Socio economía

Habitación y uso del conjunto	Calidad de vida
Habitación y uso del conjunto	Salud
Implemento de seguridad	Seguridad al medio ambiente en aspecto total

Mantenimiento.

Elementos del sistema ambiental a modificarse:

Impacto identificado por la actividad	Elemento ambiental por impactar
Ruido que espanta a la fauna silvestre.	Fauna
Aumento de cubierta vegetal.	Flora
Restauración y reforestación.	Captación y redirección hidrológica
Vigilancia y mantenimiento de todos los servicios	Empleo
Generación de empleos	Socio economía
Habitación y uso del conjunto	Calidad de vida
Habitación y uso del conjunto	Salud
Implemento de seguridad	Seguridad al medio ambiente en aspecto total

Desmantelamiento.

Elementos del sistema ambiental a modificarse:

Impacto identificado por la actividad	Elemento ambiental por impactar
Generación de polvos.	Aire
Ruido que espanta a la fauna silvestre.	Fauna
Modificación de la superficie terrestre.	Estructura de suelos
Cambio de vegetación.	Paisaje
Generación de empleos	Socio economía

Actividades de restauración.

Elementos del sistema ambiental a modificarse:

Impacto identificado por la actividad	Elemento ambiental por impactar
Disminución de polvos.	Aire
Creación de espacios para anidamiento y desarrollo de fauna silvestre.	Fauna
Aumento de cubierta vegetal.	Flora
Modificación de la superficie terrestre.	Estructura de suelos
Cambio de conjunto a vegetación.	Paisaje
Generación de empleos	Socio economía

Abandono de instalaciones.

Elementos del sistema ambiental a modificarse:

Impacto identificado por la actividad	Elemento ambiental por impactar
Disminución de polvos.	Aire
Creación de espacios para anidamiento y desarrollo de fauna silvestre.	Fauna
Aumento de cubierta vegetal.	Flora
Modificación de la superficie terrestre.	Estructura de suelos
Cambio de conjunto a vegetación.	Paisaje
Generación de empleos	Socio economía

V.2 Caracterización de los impactos.

Para definir la caracterización de los impactos primeramente definiremos los parámetros con que serán analizados con el firme objetivo de determinar la importancia y magnitud de cada uno de ellos respecto del medio ambiente en que se pretende desarrollar el proyecto.

Parámetros de caracterización de impactos.

Carácter o signo. Hacer referencia a su condición benéfica o perjudicial

Direccionalidad Describe el modo de producirse el efecto, si será directo o indirecto.

Duración. Se refiere a sus características temporales, si éste será temporal, intermitente o permanente.

Intensidad. Informa sobre la dilución de la intensidad del impacto en el mosaico espacial y puede ser puntual o extensivo.

Reversibilidad. Considera la imposibilidad o dificultad de retornar a las características ambientales previas a efectuarse determinada acción, indicando la reversibilidad o no del impacto esperado

Probabilidad. De ocurrencia Hace referencia a la posibilidad de que el evento ocurra, denotando si ésta será alta, media o baja.

Importancia. Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente.

Para ello se considera lo siguiente:

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

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

El grado de significancia o importancia que se asignará a los impactos esperados será de alta, media y baja magnitud de acuerdo a la siguiente escala:

Impacto alta magnitud:

Permanente, extensivo, directo o indirecto; de alta y media probabilidad de ocurrencia, existan o no medidas para mitigarlo.

Permanente, puntual, indirecto con alta probabilidad de ocurrencia.

Permanente, directo, puntual con alta probabilidad de ocurrencia.

Permanente, directo o indirecto, puntual, con media y baja probabilidad de ocurrencia.

Impacto Magnitud media:

Impacto indirecto de carácter temporal, puntual con alta probabilidad de ocurrencia.

Temporal, extensivo, directo o indirecto con media y alta probabilidad de ocurrencia.

Temporal, directo, puntual, con alta, media o baja probabilidad de ocurrencia.

Impacto Magnitud baja:

Temporal, directo o indirecto, extensivo con baja probabilidad de ocurrencia.

Temporal, indirecto, puntual con baja y media probabilidad de ocurrencia.

Lista de verificación

Con el objeto de identificar los impactos potenciales que el proyecto causará durante sus diferentes etapas, se procedió identificar cuáles son las actividades que afectarán un determinado atributo ambiental y la manera en como estos atributos

son modificados, es decir, que características o factores pudieran sufrir un impacto. La información obtenida se plasma en una lista de verificación.

Matriz Leopold Modificada

Para la evaluación de los impactos ambientales que la obra puede causar al ambiente, se seleccionó la metodología conocida como *Matriz de Leopold*, la cual fue modificada para adecuarla a las características particulares del proyecto del conjunto habitacional. Los resultados de la técnica de listado simple anteriormente descrita, fueron la base para la elaboración de esta matriz.

Por otra parte, es de mencionar que el desarrollo, análisis y uso de una matriz de interacción proyecto-ambiente facilita el manejo de las acciones de la obra con respecto a los diferentes factores ambientales del sitio del proyecto, identificando adecuadamente las interacciones resultantes y, por tanto, determinar cualitativa y cuantitativamente los impactos ambientales más significativos mediante un análisis de tales interacciones.

Llenado de la Matriz

Para construir la matriz se colocaron en las filas los componentes de los factores ambientales, agrupados en los diferentes medios a los que pertenecen (físicos, biológicos, preceptuales y socioeconómicos), y en las columnas se adicionan las actividades divididas en sus diferentes etapas. Al final se coloca la simbología utilizada en las frecuencias de cada uno de los tipos de impactos, considerados de tal forma, que se obtiene de manera rápida la dirección (positiva o negativa) de los impactos para cada acción del proyecto y componentes del ambiente.

En el llenado de la matriz se consideran las actividades del proyecto y se determinan los lugares donde exista un posible impacto, se analizan los elementos del ambiente y se observa su comportamiento a través de las distintas acciones del proyecto.

Como principio de exclusión, se considera que los impactos evaluados deben ser de tipo directo; es decir; que la propia acción sea la causante del impacto y no

considerar aquellos impactos generados de forma indirecta; no se evalúa el impacto por sus efectos acumulativos, sino que, para el llenado de las cuadrículas, solo se consideran aquellos impactos en los que se pueda establecer su relación directa y aquellos que como producto de una acción de tipo significativo acarrear un impacto similar hacia otro elemento del ambiente.

Para facilitar el manejo de la matriz, se elaboró un cribado en donde se dejan de lado aquellas columnas y renglones que no presenta interacción o que su impacto no es significativo.

Después de haber llenado las cuadrículas en donde se presentan interacciones, se revisa la frecuencia de cada tipo de impacto en las columnas como en los renglones.

Los criterios para el llenado de la matriz son los siguientes:

+/N	Descripción de impacto	-/N	Descripción de impacto
(1)	Impacto benéfico poco significativo.	-1	Impacto adverso poco significativo
(2)	Impacto benéfico moderadamente significativo.	-2	Impacto adverso moderadamente significativo
(3)	Impacto benéfico significativo.	-3	Impacto adverso significativo

0: sin efecto significativo

V.3 Valoración de los impactos.

Para la asignación de valores por cada uno de los impactos se empleó acorde a la caracterización, especificada agregando estos valores acordes al tiempo y forma en que se presentaran, así como los elementos que los componen, a continuación, se especifica en la matriz de doble entrada con la obtención de resultados.

Tabla 41: Matriz de Leopold

Evaluación de impacto ambiental para el desarrollo del conjunto habitacional Los Alamos de acuerdo con la Matriz de Leopold Modificada			PREPARACIÓN DE SITIO		CONSTRUCCION							OPERACIÓN	MTTO	DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO			TOTALES		
			Delimitación de superficies.	Preparación del Del terreno	Excavación y cimientos	Construcción de obra civil y barda perimetral	Instalación de redes de servicios (agua, drenaje, electricidad y telefonía).	Construcción de muros divisorios, cancelería y herrería.	Construcción de acabados.	Rehabilitación y acondicionamiento de áreas comunes	Acondicionamiento de áreas verdes.	Uso del Conjunto habitacional.	Mantenimiento	Desmantelamiento.	Actividades de restauración	Abandono de instalaciones.	Negativos	Positivos	Total
Físicos	Clima	Aire	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	0	0	-2	-2	3	3	-10	6	16
		Temperatura	0	-1	0	0	0	0	0	-1	0	-1	0	0	3	3	-3	6	9
		Ruido	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	2	2	-11	4	15
	Suelo	Erosión	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	2	-1	5	6
		Estructura	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	2	-2	3	3	-3	8	11	
		Permeabilidad	0	-1	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	3	3	-2	6	8	
	Hidrología	Superficial	0	-2	-1	0	0	0	0	-1	0	2	0	2	3	3	-4	10	14
		Subterránea	0	-1	0	0	0	0	0	-1	0	2	0	-1	3	3	-3	8	11
	Bióticos	Vegetación	Abundancia	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	3	0	9	9
Aumento			0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	3	0	9	9	
Fauna		Ahuyentamiento	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	2	2	-11	4	15
		Abundancia	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	-1	0	2	2	-2	4	6
Perceptual	Paisaje	Belleza escénica	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	-1	1	1	-2	4	6
Social y Económico		Empleo	2	0	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	2	2	0	33	33
		Salud	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2	2	0	7	7
		calidad de vida	1	0	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	2	2	0	32	32
Negativos			-2	-11	-4	-3	-3	-2	-2	-8	-2	-2	-5	-8	0	0	-52	155	207
Positivos			3	0	6	6	6	6	6	6	6	21	3	8	39	39			
Total absoluto			5	11	10	9	9	8	8	14	8	23	8	16	39	39			

Análisis de resultados:

En lo correspondiente a los elementos ambientales considerados con las actividades y obras generales en conjunto se determinan 224 probables interacciones, de las cuales no se asignó solo por unidad sino una calificación determinante en las que se aclara acorde al impacto los caracteres de estos, y se obtuvieron los siguientes resultados.

Se determinaron 207 puntos de impacto de los cuales 74.8% son positivos y el 25.1% corresponden a negativos, sin embargo, es muy importante considerar que los elementos con mayores beneficios comprenden a elementos socioeconómicos, y en la etapa de abandono misma que de presentarse pasaran 50 años.

Sin embargo, con el objeto de identificar específicamente los elementos ambientales se determinaron que el 25.1% negativo corresponde a los elementos ambientales situación que se considera fundamental controlar, prevenir, mitigar y en todo caso corregir.

El total de impactos de forma relativa y absoluta se observa un resultado positivo en impactos sin embargo aquellas modificaciones que se presentan se pretenden mitigar con los mecanismos técnicos ideales que permita realizar el control de los posibles impactos que se puedan ocasionar en la obra.

V.4 Impactos residuales.

Cualquier tipo de proyecto de desarrollo conlleva impactos, cuando no se aplican medidas de mitigación, estos pueden ser fuertes y repercutir en un detrimento de la calidad ambiental e incluso en el funcionamiento de un sistema. No obstante, las medidas de mitigación reducen el efecto de dichos impactos, pudiendo en ocasiones nulificar su existencia. En este apartado se analiza el cambio de escenario de un proyecto sin aplicar medidas de mitigación, con el mismo proyecto aplicando las medidas propuestas. (Impactos residuales).

Al evaluar el efecto cuantitativo de la aplicación de las medidas de mitigación, es posible visualizar el camino cuando no se aplican estas medidas, con respecto a cuándo si lo hacen, en muchos casos, la mitigación no evita que se el impacto, sino solamente reduce su efecto, ya sea en magnitud, extensión o duración, principalmente. De esta manera, analizando la medida propuesta con respecto al impacto visualizado, se redujeron los valores de magnitud, extensión, duración, sinergia, etc. según cada caso.

Existen importantes impactos benéficos que al hacer un balance entre beneficio y afectación resulta poco clara la ventaja, para la condición del proyecto se realizaron una serie de ajustes al proyecto inicial y con una planeación que contempla incluir las medidas de mitigación necesarias para reducir el efecto de la construcción lo más posible, calidad que no mantienen los predios con los que se colinda.

En contra parte cuando se contemplan medidas de mitigación, los impactos se reducen notablemente, en donde la mayoría, para el caso del proyecto son en gran mayoría bajos, e incluso en algunos casos se llega a evitar que se den impactos negativos el impacto.

Para el caso del proyecto se muestra la tabla y grafica de los impactos ambientales donde se identifican que los impactos son relativamente bajos.

ELEMENTOS	NEGATIVO	POSITIVO
Aire	-10	6
Temperatura	-3	6
Ruido	-11	4
Erosión de suelo	-1	5
Estructura de suelo	-3	8
Permeabilidad de suelo	-2	6
Hidrología Superficial	-4	10
Hidrología Subterránea	-3	8
Abundancia de vegetación	0	9
Aumento de vegetación	0	9
Ahuyentamiento de fauna	-11	4
Abundancia de fauna	-2	4
Belleza escénica	-2	4
Empleo	0	33
Salud	0	7
calidad de vida	0	32
Total	-52	155

Tabla 42: Impactos ambientales.

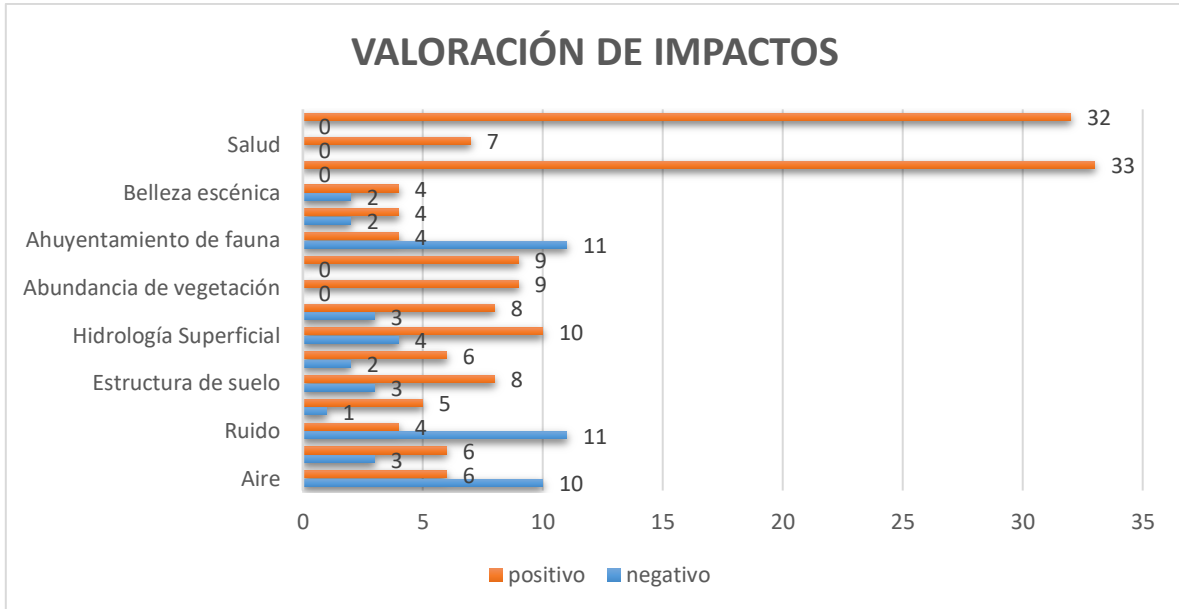


Ilustración 39: Valoración de impactos

Dado el grado de perturbación que existe en la zona, es factible identificar indicadores ambientales de evolución de las medidas de mitigación en una evaluación a mediano y largo plazo, entre los que se pueden mencionar:

- La recuperación de cubierta vegetal en las zonas verdes del proyecto.
- El periodo de limpieza en zonas que se presente azolvamientos.
- Verificar mediante técnicas directas e indirectas (rastros y huellas en la temporada posterior a las lluvias) con el fin de garantizar la estancia de especies silvestres.
- Sobre especies de fauna rescatadas, será necesario llevar una bitácora de obra reportando dichas especies, donde fueron encontradas, como se les capturo y en qué fecha, cuando fueron dispuestas y quien recibió.
- Identificar la sobrevivencia de las especies reforestadas en el predio.

V.5 Impactos acumulativos.

Se denomina como efecto acumulativo, cuando como consecuencia de una actividad el efecto sobre el componente ambiental se incrementa con el tiempo, aunque la actividad generadora haya cesado.

Aunque la propia evaluación del impacto ambiental califica la posibilidad de efectos acumulativos y sinérgicos, como se presentó dentro del presente documento, se resalta que los efectos de la vegetación conllevarán además, efectos sobre fauna y suelo, sobre la fauna por destrucción indirecta de hábitat, sitio de anidamiento y de madriguera. Así mismo los claros donde se ubicarán las viviendas, tienen efectos erosivos. Este impacto se prevé puede ser de gran importancia dada la susceptibilidad de los suelos a la erosión hídrica, puede generar un impacto sinérgico al promoverse el deslave de material hacia y desde la zona de obra, que pudiera llegar a rebasar la zona del predio, de ahí la importancia de la vigilancia de estos ya que se encuentra el material del suelo y procurar realizar toda la obra fuera de la temporada de lluvias.

Otro importante impacto sinérgico resultara de la preparación del terreno, así como la presencia de trabajadores y equipo. Esto conformara una importante barrera física, visual y auditiva para el desplazamiento de los organismos, particularmente mamíferos de pequeño tamaño. Esta reducción de espacio de movilización podría repercutir en mayores presiones para el establecimiento de territorios, búsqueda de alimento, efectos sobre las poblaciones de presas que posteriormente se reflejaran como efectos en las poblaciones de depredadores; efectos que a largo plazo y de forma permanente seguirán presentándose una vez que el conjunto se encuentre operando, de ahí la importancia de la construcción de montículos dentro del predio para alojamiento de especies y el de respetar el arbolado con mayor altura y fuste que continúe funcionando como sitios de anidación.

Al restablecerse parte de la vegetación con las obras de reforestación en todas las áreas verdes del proyecto eventualmente de forma natural las especies rudaes

(que son de rápido crecimiento) la fauna regresará a las inmediaciones del proyecto ya que se podrá abastecer de este tipo de vegetación.

Otro efecto sinérgico resulta de la acumulación de residuos en la obra ya que ello puede tener un efecto negativo para la vegetación aledaña, puesto que el material es combustible y puede promover a la presencia de incendios de la vegetación con serias repercusiones en fauna silvestre. No obstante, la aplicación de las medidas de mitigación y prevención propuestas eliminara el riesgo de este impacto.

V.6 Conclusiones.

Del análisis de la Presente Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional, se determina que el proyecto "**Construcción Conjunto Residencial Privada de Alamos.**" No compromete la calidad ecológica ni la integridad Funcional del Sistema Ambiental por lo que se considera que su instalación es viable, ya que como se justificó a lo largo de la identificación de los impactos ambientales, la superficie a ocupar por las Casas Habitación se realizara en zonas claras del predio y no implica el derribo de arbolado. Así, como su ubicación dentro de una zona urbanizada, lo que ha contribuido a ahuyentar la fauna de las zonas aledañas al predio del proyecto, aunado a lo anterior a que al momento de la selección del predio donde se pretende instalar el proyecto, se encuentra sin uso en calidad de mantenimiento y limpieza de maleza sin ningún tipo de manejo.

El proyecto es viable ambientalmente; así mismo, cuenta con la aprobación de las autoridades tanto municipales como estatales a fin de que el aprovechamiento deba realizarse de forma sustentable, de esta manera el proyecto prevé la utilización de espacios que promueve el plan de desarrollo urbano.

La construcción y operación del proyecto se considera viable desde el punto de vista técnico, considerando que el porcentaje de impactos ambientales totales es reducido; de acuerdo al análisis realizado en el apartado de impacto ambiental; a pesar de que los impactos adversos son mayoría, son susceptibles de mitigación y temporales. Por otra parte, entre los impactos benéficos, el proyecto contribuye en

forma importante al desarrollo de la economía local, y municipal al contribuir a satisfacer la demanda de energéticos, que son impactos benéficos permanentes.

El proyecto será utilizado como sitio de descanso cuyo objetivo principal es de mantener una armonía directa entre el hombre y la naturaleza.

CAPITULO VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

El desarrollo del traerá consigo una serie de impactos negativos sobre el ambiente, cuando no se apegan a las normas o políticas de protección ambiental, por ello deben establecerse medidas de prevención y de mitigación, con el fin de eliminar o minimizar los impactos ambientales que se puedan presentar durante las diferentes etapas del proyecto.

Por lo anterior es importante identificar los impactos ambientales potenciales negativos que ocasionara el Conjunto habitacional, para proponer las medidas de prevención, mitigación y en su caso la compensación necesaria para que sean aplicables en todas y cada una de las etapas del proyecto, asimismo, estas medidas deben tener un seguimiento para en futuros estudios puedan aplicarse con mayor efectividad, reduciendo al máximo los impactos negativos al ecosistema o algún componente del mismo.

Las medidas de acuerdo con Weitzenfeld (1996) pueden clasificarse en preventivas (evitan los impactos negativos al ambiente), de mitigación (disminuyen los impactos al ambiente) o de compensación (restauran los impactos negativos efectuados al ambiente o a sus elementos).

ESTRATEGIAS	OBEJTIVOS
PREVENCION	Evitar actividades que puedan resultar en impactos negativos sobre los recursos naturales o a los elementos del sistema ambiental donde se realizara el proyecto.
MITIGACION	Minimizar el grado, la extensión, magnitud o duración del impacto negativo que pudiera haber había algún elemento del ecosistema.
COMPENSACION	Restituir o restaurar los impactos negativos a través de acciones enfocadas a la remediación de algún componente del ecosistema afectado por las actividades propias del proyecto para que vuelva a su estado original

Tabla 43: Clasificación y objetivos de las medidas de mitigación según Weitzenfeld, 1996.

Se plantea que para compensar los impactos que causara la construcción del proyecto sobre los componentes bióticos, se lleven a cabo las medidas propuestas para mitigar los impactos dentro de la zona.

Se incluyen las medidas de prevención, mitigación y compensación aplicables al proyecto, las cuales servirán para prevenir, mitigar y compensar los efectos producidos al ambiente por la implementación del mismo.

Como resultado de la identificación y evaluación de los impactos ambientales realizada en el capítulo anterior, se identificaron impactos, para los cuales se describirán las medidas que servirán para reducir tales impactos. Es importante resaltar que, en la mayoría de los proyectos, las acciones que ayuden a prevenir los impactos ambientales del mismo tienen una mayor importancia debido a que siempre es deseable evitar impactos adversos en el ambiente que originarlos; asimismo, el prevenir resulta mucho menos costoso que el reducir o compensar los impactos ambientales.

Es importante recordar que los impactos adversos identificados se consideran de baja significancia, por lo que son considerados poco perceptibles a nivel SA. Sin embargo, la propuesta de medidas de prevención y mitigación con el objeto de atenuar en lo posible los impactos a nivel local y puntual.

Clasificación de las medidas de mitigación

De acuerdo al reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental, las medidas de mitigación se definen como el “conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales antes de perturbación que se cause con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas”.

Las medidas que son agrupadas dentro de la palabra mitigación busca moderar, aplacar o disminuir su efecto negativo hacia el ambiente, sin embargo, estas medidas pueden ser de los siguientes tipos:

1. **Medidas preventivas:** Son el conjunto de disposiciones o actividades anticipadas que tienen como objetivo evitar el deterioro del ambiente
2. **Medidas de mitigación.** Aquellas obras o acciones propuestas para lograr que el factor ambiental bajo análisis se mantenga en una condición similar a la existente, siendo afectada lo menos posible por la incidencia del proyecto.
3. **Medidas de Restauración:** Acciones o medidas que buscan recuperar, en la medida de lo posible, las condiciones ambientales anteriores a la perturbación, remediando los cambios al ambiente, por lo que su aplicación es posterior a la aplicación de los efectos del impacto.
4. **Medidas de Compensación:** Acciones o medidas que compensen el impacto ocasionado cuando no existen alternativas para su prevención, mitigación o restauración. Estas medidas deberán ser proporcionales al impacto ocasionado.
5. **Medidas de Control.** Su propósito es asegurar el cumplimiento de acciones correctivas sobre ciertos factores ambientales.

En este capítulo se presentan las principales medidas que se deberán practicar a fin de maximizar la compatibilidad del proyecto en su ambiente biótico, físico y socioeconómico. Para tal fin, se han elaborado de tal manera a que se encuentran clasificadas en función de la acción que ejercen y del tipo de medida de que se trate, ya que ello facilita la asignación y seguimiento de los responsables de su ejecución y cumplimiento, la agrupación será la siguiente:

1. Consideraciones de tipo ambiental. - Destinadas a mantener o recuperar un estado de equilibrio aceptable en el ambiente.

2. Especificación de construcción. - Modificación o adición de obras civiles dirigidas a lograr un mejor desarrollo del proyecto dentro del entorno ambiental, minimizando o eliminando posibles impactos.
3. Normatividad y reglamentos. - acciones dentro de un marco normativo específico, así como creación de reglas y reglamentos particulares de la obra deban ser observados.
4. Programas sociales. - acciones tendientes a lograr una mejor integración del proyecto en el entorno socio-económico del sitio.
5. Estudios complementarios (en caso de ser necesarios) la falta de información referente al sistema ambiental y su respuesta ante un posible impacto, dificulta la elaboración de medidas de mitigación del mismo, por lo que se requiere de una base de información complementaria en caso de requerirse.

Las siguientes medidas de prevención y mitigación de impactos han sido elaboradas para cada etapa del proyecto por separado para facilitar su observancia y aplicación. Asimismo, las medidas han sido organizadas a manera para facilitar la relación con el impacto al que responden e identificar el tipo de medida de que se trata para facilitar su cumplimiento.

Descripción de medidas de prevención y mitigación por etapa del proyecto.

ETAPA DE PREPARACIÓN DE SITIO

Suelo.

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 evitan la erosión y pérdida de suelo.

Para prevenir la contaminación de cauces y suelo con materiales productos de la etapa de preparación del sitio, todos estos deberán ser almacenados en la parte

alta del predio para que no desvíen o tapen los arroyos intermitentes en el área del proyecto.

Todos los residuos sólidos (plásticos, latas, botellas, etc.) que se generen durante esta etapa, serán colocados en lugares estratégicos para después realizar su disposición final en el relleno sanitario ubicado en camino a Mesa Rica del propio Municipio Valle de Bravo.

El suelo en el área de estudio tiene un alto potencial, el horizonte orgánico es profundo y su contenido en materia orgánica por lo que resulte de la etapa de preparación del sitio (nivelación) será utilizado para el acondicionamiento de las áreas verdes dentro del mismo predio, el cual deberá protegerse del viento y la acción eventual de la lluvia, cubriéndose con lonas impermeables en caso de requerirse.

Agua.

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.

Se retirará (dentro del terreno) toda la basura o residuos sólidos que se encuentre en los cauces naturales en el área de influencia del predio, para su posterior disposición final en el relleno sanitario ubicado en el Km. 12 del camino a Mesa Rica del propio Municipio Valle de Bravo.

Estará prohibido arrojar desechos a los cuerpos de agua.

Calidad del aire.

Se exigirá a los transportistas y operarios que tengan en óptimas condiciones de operación los camiones de transporte y carga, así como a la maquinaria ligera o equipo que se utilice, con el objeto de disminuir las emisiones de gases contaminantes y ruidos que alteren a la fauna y ocasionen contaminación del aire.

Para la dispersión de polvos se realizará dispersión mínima de agua para disminuir su levantamiento con el movimiento de tierras.

Flora.

Se esparcirán las ramas y ramillas de los árboles que tengan una caída natural para rehabilitar los caminos con el objeto de facilitar la incorporación de materia orgánica al suelo. Es de mencionar que parte de este material se contempla moler para realizar composta que posteriormente se utilizará para incorporarlas en la rehabilitación de áreas verdes.

Durante esta etapa se tendrá el cuidado de vigilar y prevenir la presencia de incendios forestales, se apagarán fogatas y zonas donde se calienten los alimentos de los trabajadores. Por otra parte, se contempla disponer de un espacio específico donde se elaboren y cocinen los alimentos.

Fauna

Previo a las actividades de preparación del sitio se realizará el ahuyentamiento de fauna por medio de generación de ruido y de persecución, por lo que se designara una brigada para el ahuyentamiento antes de la preparación del sitio y durante la construcción las cuales serán desplazadas a áreas de mayor calidad ecológica o en caso de ser necesario será rescatada y reubicada en sitios que presenten las mismas o mejores condiciones del predio.

Se establecerán acciones de supervisión y de ahuyentamiento de fauna previo al inicio de actividades.

Se realizará la capacitación y concientización del personal que labore en el predio para el manejo y reubicación de especies, esto quedara justificado en el plan de manejo y protección ambiental el cual en caso de no acatarse la actividad serán acreedores a sanciones.

La empresa constructora deberá contar con área ambiental para supervisar acciones de protección, buen manejo y rescate de individuos.

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.

Se apilarán ramas en montones de distintas dimensiones para refugio, nidos o madrigueras de la fauna silvestre.

Hábitat acuático.

Quedará prohibida la disposición de residuos dentro del lecho o fondo de los cuerpos de agua cercanos.

Paisaje.

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.

Se evitará la colocación de espectaculares dentro del área del proyecto.

Salud y calidad de vida.

Los trabajadores que estén en la zona de trabajo, se les recomendará portar cubre bocas o pañoletas, así como lentes protectores contra los polvos, con el fin de evitar enfermedades respiratorias o infecciones en los ojos.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Suelo

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.

Agua

Se realizará la limpieza diaria de los sanitarios portátiles con el firme objetivo de evitar la filtración al subsuelo.

Ante la necesidad de usar agua en la construcción para un sin número de actividades y para evitar que a la postre esa agua sea desalojada como desecho en cualquier sitio, deberán excavarse lejos de cualquier árbol o arbusto (10 mts.) pozos de absorción, lo que, con una capacidad de un metro cúbico, serán llenados con grava de tezontle o un material similar para después verter allí solo fluidos grasos y jabonosos.

Prohibir contundentemente el uso de ácidos muriático y cloro como artículo de limpieza, más aún si sus residuos pudiesen llegar a escurrir hasta los cuerpos de agua o a las inmediaciones donde se encuentren árboles y arbustos.

Prohibir terminantemente el lavado dentro del predio de los vehículos (ollas) que trasporten concreto y más aún, prohibir que estos vehículos viertan desechos líquidos (lechadas) en las escorrentías del terreno.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Calidad del aire

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.

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.

Fauna silvestre

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 colocarán letreros alusivos al cuidado del medio ambiente.

Eutrofización

Colocación de “equipo de recirculación” estratégicamente alrededor del cuerpo de agua, con ello se prevé mejorar la circulación y oxigenación del agua.

Recolección permanente de basura localmente.

Paisaje

Proteger al bosque contra incendios y plagas forestales que pudieran afectar su actual condición de belleza escénica.

Una vez finalizada el proyecto, se iniciará 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.

Salud y calidad de vida

Los trabajadores que estén en la zona de trabajo, se les recomendará portar cubre bocas y lentes protectores contra los polvos, a fin de evitar enfermedades respiratorias o infecciones en los ojos.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Suelo

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 preferentemente serán plantas nativas. Lo anterior, permitirá cubrir el suelo denudado 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.

Agua

Se eliminará y limpiará permanentemente la basura que pudiera llegar a presentarse en el cauce natural intermitente, con esto se prevendrá y eliminarán posibles focos de infección en el mismo.

Se realizarán evaluaciones periódicas de la calidad del agua por parte de una empresa o persona especializada, con el objeto de monitorear y ejecutar (en la medida de lo posible) en caso de ser necesario, las acciones que prevengan agentes contaminantes.

A fin de mejorar la infiltración de agua al subsuelo y evitar azolves al cuerpo del lago, se protegerá el bosque y pastizal existente en el predio, a través de diferentes acciones, tales como: prevención y control de incendios forestales, control de plagas y enfermedades, reforestaciones, realización de obras de conservación de suelo donde se presente o pudieran existir riesgos de pérdidas de suelo por erosión laminar o hídrica.

Se dará mantenimiento preventivo y permanente a los biodigestores, para que siempre este en óptimo funcionamiento.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Flora

Mantener las condiciones de vegetación, 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 de la cuenca de Valle de Bravo (Ejido de Santa María Pipioltepec) con esta medida se evitará la ampliación de la frontera agrícola, pecuaria o urbana en las zonas forestales 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 plagas forestales, además de acciones de mantenimiento permanente de jardines y reforestación. Esto traerá múltiples 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 clandestinas, saqueo de especies de flora silvestre, entre otros.

Fauna

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.

Eutrofización

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.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Paisaje

Como medida de mejoramiento visual del proyecto, se realizará reforestación y se buscara 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, derrumbes 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

sinistros que pudieran impactar negativamente al componente paisajístico existente.

Agrupación de las medidas de mitigación y prevención por componente ambiental.

Se agruparán las medidas de prevención, mitigación y compensación que se proponen para atender cada uno de los impactos ambientales identificados.

Tabla 44: Medidas de mitigación establecidas para el proyecto

Factores ambientales	Indicadores de impacto	Prevención para todas las etapas.
Aire	Contaminación física	Se empleará agua dispersada con equipos profesionales que mantengan los elementos volátiles del suelo con humedad dentro de lo posible para evitar su dispersión continua.
	Contaminación por ruido.	<p>La operación de los vehículos que utilice motores de combustión interna, respetará los niveles de emisión que señala la NOM-085-SEMARNAT-1994 (aplicable para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones), que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión; así como los niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión.</p> <p>La operación de los vehículos automotores respetará los niveles sonoros señalados en 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.</p> <p>Se establecerá un programa de mantenimiento preventivo y de supervisión para todos aquellos vehículos y equipos que se utilicen en todas las etapas del proyecto, con la finalidad de garantizar que su operación se efectúe en buenas condiciones mecánicas a fin de evitar fugas de lubricantes y/o combustibles, previniendo de esta manera la contaminación del suelo, alteraciones en la vegetación y/o escorrentías intermitentes dentro del sistema ambiental.</p> <p>Los camiones de los proveedores de materiales que puedan generar polvos fugitivos durante su transporte, deberán ser cubiertos con lona para minimizar la generación de partículas.</p> <p>No se rebasarán los límites máximos permisibles acuerdo a lo establecido por la NOM -081- SEMARNAT-1994, correspondiendo a 68 decibeles (dB) de las 6:00 - 22:00 horas (hrs).</p>
Suelo	Erosión	Con el objeto de evitar que se desarrolle esta afectación se contemplan las siguientes acciones:
		Se capacitará al personal contratado de manera permanente para que apoye las acciones de control, manejo, clasificación y disposición final de todo tipo de residuo, con la finalidad de prevenir la contaminación del suelo.
Agua	Turbidez	Se evitará la vibración en medida de las posibilidades que se presenten, reemplazando en su momento los espacios dañados por sitios donde se realice la óptima retención del líquido.
	Contaminación	<p>Se tomarán las precauciones necesarias para evitar la contaminación de los recursos acuíferos, se prohibirá la reparación de cualquier elemento al interior del predio, evitando de esta manera modificar la calidad del agua precipitada que logre infiltrarse a los mantos subterráneos. El mantenimiento preventivo de los vehículos se realizará en los talleres apropiados que existen en la ciudad de Valle de Bravo, destinados para tal fin.</p> <p>Los residuos que se generen durante la operación y abandono del proyecto serán recolectados y depositados en contenedores metálicos o de plástico con tapa, para su posterior disposición conforme a lo estipulado por la Autoridad competente y las normas aplicables. Para el caso en particular, se observarán los lineamientos</p>

		que marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento. Estos contenedores estarán colocados en lugares para en caso de ser necesario se coloquen los residuos que pudieran generarse, pero se hará lo posible de que cuando se requiera dar mantenimiento a alguna maquinaria o automotores deberá realizarse en los lugares destinados para este fin, como puede ser en los talleres ya establecidos que se encuentren cerca del proyecto.
Flora	No aplica	Se destinará una superficie mayor al 50% del total del predio para destinarlo a áreas verdes.
Fauna	Alteración de hábitat	a) Se evitará realizar vibraciones y ruidos, evitando jornadas más largas. b) Se evitará movimiento de vehículos a los sitios alrededores donde la fauna está establecida, pues el establecimiento de la regeneración natural en el predio destinado a áreas verdes favorecerá la presencia pues se encontrarán espacios donde crear madrigueras y nidos, además de espacios donde el agua se acumulará pues las técnicas de restauración crearán presas. c) Se evitará la extracción en sitios donde existan condiciones notables de vida animal.
	Ahuyentamiento de poblaciones	a) Se evitará movimiento de vehículos a los sitios alrededores donde la fauna este establecida.
	Reducción de poblaciones	Con el objeto de evitar esta circunstancia a pesar de que en lugar no viven ninguna especie o pasa por ahí se realizarán medidas que puedan mejorar la condición del hábitat para desarrollar y mejorar las poblaciones siempre que no se conviertan en una plaga o fauna nociva.
Paisaje	Vista	Se evitará que la vista natural se observe afectada induciendo a la regeneración natural de las colindancias del predio y en las áreas verdes, con esto la vista panorámica se podrá ver corregida sin embargo el cuerpo de las casas no se borrara con facilidad. Se acondicionará fisionómicamente el sitio dedicado a alas áreas verdes para una mejor estética del paisaje.
Factores socio culturales	Social y cultural.	En cuanto al aspecto cultural el aprendizaje de coexistencia entre el humano y las naturales con la aplicación de las técnicas en todas las etapas de proyecto. Estableciendo platicas en materia de cuidado del medio ambiente que se registraran en bitácoras.

OTRAS MEDIDAS DE MITIGACION

Otras medidas de mitigación del medio abiótico.

- No se dará mantenimiento a ningún tipo de maquinaria dentro de la zona del proyecto.
- En periodos de estiaje para evitar la dispersión de polvo y partículas se deberá suelo.
- Se contará con un programa de mantenimiento periódico y adecuado de instrumentos mecánicos que se utilicen dentro de la zona del proyecto.
- Se llevará una bitácora con el registro de mantenimiento de cada instrumento mecánico, que demuestren condiciones adecuadas de operación y su mantenimiento periódico.

- Con respecto al ruido, se acatará lo mencionado en la NOM-080-ECOL-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente de vehículos automotores.
- No se realizará ningún tipo de actividad en horario nocturno.
- Para el control de polvo, aunque este será mínimo, se necesitara humedecer constantemente las superficies de trabajo, para ello se utilizara agua procedente de tomas municipales autorizadas.

Agua:

- El proyecto no afecta corrientes intermitentes y/o perennes.
- Queda prohibido arrojar residuos a los cuerpos de aguas (lagos, ríos, arroyos).
- El agua requerida para los procesos de construcción se abastecerá de la toma municipal. Previas anuencias de las autoridades competentes.
- Se evitará la obstrucción de escurrimientos naturales, ya que se recolectará la basura.

Suelo:

- Para evitar la erosión dentro de la zona del proyecto y que en lo futuro pueda afectar se realizarán pastaciones que darán paso a la mejora de la calidad de suelo y vegetación, que evitan la erosión en la zona del proyecto.
- Con el firme objetivo de mantener la homogeneidad de la flora del lugar el material producto resultante de las caídas naturales (hojas y pequeñas ramas) de los árboles, se destinará a las áreas verdes y se obtendrá material orgánico de viveros autorizados, para regenerar las áreas antes mencionadas.
- En casos extraordinarios que se llegue a derramar algún combustible, se removerá la parte afectada para que posteriormente se le dé el tratamiento pertinente o se deseche.

Vegetación:

La recuperación de la vegetación será de forma lenta ya que las comunidades vegetales de bosques de coníferas tardan muchos años en llegar y mantener la estructura que prevalece actualmente, la mayoría de los individuos tienen una edad aproximada de entre 60 y 40 años. Por otro lado, las condiciones ambientales y el tipo de suelo permitirán un desarrollo rápido para las actividades de reforestación con especies silvestres propias de estas comunidades vegetales.

Acciones:

- Así mismo se realizará un catálogo ilustrado en donde se describirá la ubicación y especie a la que pertenece y el cuidado que se le dará posterior a la autorización.
- Conservación de horizonte vegetal.
- El horizonte vegetal es bien desarrollado sobre todo en los bosques de coníferas, además el estrato herbáceo y arbustivo es abundante como en el bosque de pino-encino, no obstante, su conservación junto con el suelo orgánico será necesario para el arropo de las áreas.

- En caso de encontrarse en el sitio renuevos de vegetación en la zona del proyecto se realizará el manejo y reubicación respectivo, evidenciándose mediante reportes fotográficos.
- Se evitará al máximo la colocación de los productos para que no tapen los cauces de los arroyos intermitentes.

Fauna:

El Impacto sobre la fragmentación de hábitat, efecto barrera, programa prospectivo y plan de rescate. Ahuyentamiento y reubicación de fauna.

Para reducir al mínimo el número de animales que puedan ser afectados por las obras, se proponen una serie de medidas de mitigación ordenadas de acuerdo con las circunstancias en la que deberán aplicarse:

Manejo y rescate:

Previo al inicio de las actividades se realizará ahuyentamiento de fauna por medio de generación de ruido y persecución. Se designará una brigada para el ahuyentado de las especies hacia zonas de mayor calidad ambiental o en caso de ser necesario, será rescatada y reubicada en sitios que presenten las mismas condiciones ambientales al sitio donde se realizó la captura.

Rescate de nidos y madrigueras activos para identificar las especies potenciales a rescatar, se utilizará la guía de identificación:

- Se identificarán las aves y marcaran los nidos con polluelos en arbustos o arboles dentro de los que serán removidos, en dado caso de que en la etapa de construcción se perciban indicios de anidación.
- Si se localizan nidos dentro del arbolado que será removido se realizará su rescate con el corte y reubicación de la rama con el nido o de ser posible la reubicación del árbol con todo y nido, la reubicación se realizará en sitios con condiciones ambientales similares.

- Procurar la conservación insitu de nidos a madrigueras que se encuentren fuera de las zonas de construcción, se buscara evidencias sobre la presencia de especies para poder establecer el rescate. (realizar excavación de ser necesario).
- Queda prohibido al personal la captura y tráfico de especies, además no se debe molestar especies a menos que sea para su ahuyentado. (De acuerdo al reglamento interno de protección ambiental).
- Se colocarán letreros alusivos a la protección de vida silvestre.
- Se realizará la capacitación y concientización del personal para el cuidado, manejo y reubicación de especies, principalmente las consideradas como peligrosas.
- Se contará con un especialista en obra para supervisar las acciones de protección, buen manejo de individuos durante las etapas de preparación y construcción del proyecto.
- Los sitios de reubicación no deberán localizarse a más de 500 m. de la zona del proyecto, en caso de que la reubicación se realice en sitios muy alejados, estos deberán de contar con el visto bueno de la autoridad correspondiente.

De lo anterior quedara plasmado en un estudio prospectivo y plan de rescate de fauna.

Seguido de lo anterior, el estudio deberá evaluar como mínimo los siguientes aspectos:

- a) Se deberán evaluar las temporadas de reproducción de cada especie para identificar si hay posibilidades de encontrar madrigueras con crías al inicio de las actividades.
- b) Se deberán ubicar e identificar las madrigueras dentro de las zonas a construir y marcarlas con banderines, señalando las especies a la que pertenecen.
- c) En función a los resultados de los dos anteriores puntos, en el caso de que las madrigueras estén ocupadas con crías, se deberán planear acciones a

tomar para lograr el rescate de los progenitores y sus crías dentro de la madriguera y su reubicación en sitios fuera de la zona del proyecto.

Aves:

- a) El estudio deberá evaluar las temporadas de reproducción de las especies de aves en el sitio del proyecto para identificar si hay posibilidades de encontrar nidos con polluelos dentro del proyecto.
- b) Se ubicarán e identificarán los nidos con polluelos en plantas dentro de la zona del proyecto y se realizara la reubicación de toda la rama y/o de ser necesario todo el árbol a una zona semejante en cuanto a condiciones con el predio.

Paisaje:

Se deberán utilizar solamente los claros presentes en el predio que sean imprescindibles para la realización de la obra y para cumplir con las normas de construcción en materia de seguridad y visibilidad.

La vegetación dentro de la zona del proyecto se conservará dentro de lo posible. Como medida de restauración, una vez concluida las obras las áreas verdes serán reforestadas y restauradas con plantas de vivero y en porciones con especies rescatadas.

Prohibición de espectaculares:

Para compensar el impacto del paisaje se realizará una reforestación ecológica dentro de las áreas verdes del proyecto, para reducir al mínimo la afectación visual al paisaje se deberá prohibir la instalación de anuncios de publicidad (espectaculares).

Control de basura:

En puntos estratégicos de la zona se deberá colocar avisos alusivos a los usuarios, incitándoles a la prevención de la contaminación y a fomentar su depósito en sitios adecuados.

Por lo que se instalaran tambos para basura en sitios estratégicos.

La obra se encuentra planeada dentro de una perspectiva de arquitectura de paisaje.

Con el firme objetivo del promovente de aumentar la calidad ecológica de la zona se realizara en coordinación con la dirección de Ecología del H. Ayuntamiento de Valle de Bravo y un programa de restauración ecológica basado en la teoría de manejo integral de cuencas en donde se formularan, implementaran y evaluaran acciones dirigidas a mejorar y conservar la continuidad de los componentes ambientales y ecológicos existentes en el SAR, en donde se centrara como objetivo principal será el ampliar y mejorar la calidad ambiental de aquellos hábitats donde inciden individuos de fauna status de protección.

Cabe señalar que uno de los objetivos de este programa de restauración será el mejorar y fortalecer las funciones primordiales que cumplen las cuencas hidrológicas que es el de abastecer de la captación de agua y se considerarán medidas que contribuirán a revertir los procesos de deterioro y poder mejorar y conservar la continuidad de los componentes y procesos ecológicos presentes en el SA.

Dentro del programa se considerarán los siguientes puntos:

- I. Identificar y definir superficies, así como seleccionar la ubicación de las zonas prioritarias para rehabilitación ecológica dentro de la cuenca de Valle de Bravo.
- II. Determinar acciones de conservación de suelo en función de los aspectos siguientes:
 - El tipo de procesos erosivos.

- Nivel de compactación del suelo.
- Atributos paisajísticos (unidad geomorfológica, pendiente, tipo de vegetación).

III. Considerar acciones de reforestación independientemente a las presentadas en el programa de reforestación presentado en donde se contemplará lo siguiente:

- El objetivo final de esta medida de mitigación será el de proponer y ejecutar acciones tendientes a la recuperación o mejoramiento de la calidad de los servicios ambientales que proporciona el SAR. Para lo anterior se considerará a aquellas zonas donde se identifiquen comunidades vegetales con evidencias de perturbación y en proceso de recuperación.
- Las acciones de reforestación no solo se centrarán sobre la zona del proyecto si no en todo el SAR delimitado en donde se identifiquen ecosistemas sensibles y no únicamente dentro la zona del proyecto.
- Técnicas que se aplicaran para la reforestación con material cartográfico.
- Se realizará la ubicación geográfica de las áreas de reforestación con material cartográfico.
- Se realizarán acciones para garantizar la supervivencia de los individuos reforestados.

Con el fin de minimizar al máximo la alteración de captación de agua en la zona del proyecto se cuenta con un diseño arquitectónico que permita la redirección de agua hacia las áreas verdes.

Con base en lo estipulado en el Art. 83 de la LGEEPA que define el aprovechamiento de los recursos naturales en áreas que sean el hábitat de especies de flora y fauna silvestres, especialmente las endémicas , amenazadas o en peligro de extinción, deberá hacerse de manera que no se alteren las condiciones necesarias para la subsistencia, desarrollo y evolución de dichas especies y dado que el Art. 79 de la LGEEPA se establece que para la preservación y aprovechamiento sustentable de la fauna silvestre, deberán considerarse entre otros, el criterio de que las especies amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial deben ser preservadas (fracción III del Art. 79 de la LGEEPA),

por lo que realizarán a cabo Acciones de Protección de Fauna Silvestre poniendo particular énfasis en todas aquellas especies sensibles y de lento desplazamiento presentes en el área de estudio.

Los resultados obtenidos de la aplicación de las condicionantes será reportados en un informe donde se describirán y mencionara el cumplimiento de los términos y condicionantes.

Con el fin de mitigar los posibles impactos ambientales dentro de SAR se realizará un programa de monitoreo dentro del SA donde se considerará lo siguiente:

- a) Indicadores de seguimiento de los componentes ambientales biodiversidad (flora y fauna), suelo, agua y paisaje, sobre los cuales podría incidir de forma negativa en la realización del proyecto, durante todas las etapas de desarrollo del proyecto. Los indicadores seleccionados darán una visión integral de la tendencia del deterioro de la calidad del sistema ambiental en un tiempo y espacio determinado, como consecuencia de los impactos generados por las obras y actividades del proyecto.

Para cada indicador corresponderá una unidad de medida (p.e. peso, porcentaje, superficie, tiempo) y para aquellos que no sean cuantificables se establecerán criterios o parámetros subjetivos (p.e. paisaje).

- b) También deberá incluir indicadores de éxito: estos mostraran el grado de eficacia de las medidas preventivas, de mitigación, compensación, así como las condicionantes establecidas en el presente, en función de la comparación de los impactos ambientales previstos y obtenidos en un tiempo y espacio determinado, para lo cual deberá definir criterios o parámetros técnicos (p.e. índices de calidad o indicadores ambientales) cuya interpretación puedan comprobar el escenario ambiental esperado en el SAR con el desarrollo del proyecto y la aplicación de las medidas de mitigación, así como de las condicionantes establecidas en el presente oficio (desempeño ambiental).
- c) Considerar medidas aplicadas a impactos no previstos y de posterior aparición a la ejecución de la obra.

- d) Identificación y cuantificación de los impactos residuales generados por la ejecución de la obra (acumulados hasta el periodo de presentación del reporte del programa de monitoreo), así como las medidas que se aplicaron para su reducción.
- e) Se incluirán resultados de las acciones de protección de fauna silvestre.
- f) Se formularán resultados y conclusiones en de todos y cada uno de los programas.

Para los impactos residuales y con el firme objetivo de garantizar la conservación de los recursos naturales presentes dentro del ANP que serán alteradas por el proyecto se realizara un programa acorde a los principios de conservación de la biodiversidad, con la finalidad de disminuir el impacto persistente después de la aplicación de las medidas de mitigación.

Así mismo el promovente durante todo el proyecto tendrá prohibido:

- a) La obtención de agua para la construcción de cualquier cuerpo de agua sin previa autorización.
- b) Realizar cualquier tipo de actividad distinta a la que fue manifestada por el promovente para la realización del proyecto o que pueda alterar el ANP.
- c) En cualquier etapa del proyecto, efectuar colecta, caza, captura o molestar en cualquier forma a los ejemplares de flora y fauna silvestres presentes en el sitio del proyecto o en sus inmediaciones, dado que el área se pueden encontrar algunos ejemplares de flora y fauna que se encuentren dentro del listado de las especies bajo estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2001

VI.1 Programa de manejo ambiental

Las medidas de mitigación expuesta en el punto anterior se incluirán dentro de un programa de manejo ambiental. Dicho programa será el instrumento a partir del cual se establezcan los procedimientos y los medios para alcanzar los objetivos planteados para cada uno de los programas ambientales específicos, sí como las medidas de prevención y reducción citadas anteriormente que contenga lo siguiente:

- Normatividad ambiental vigente aplicable.
- Programa de manejo y disposición de residuos.
- Programa de capacitación para el personal de la obra donde se contemplen las buenas prácticas ambientales.
- Reglamento interno de protección ambiental, que regule las actividades del personal e incluya las sanciones y medidas de autorregulación, con las que se asegure su cumplimiento.
- Programa de protección y conservación de especies de flora y fauna silvestre dentro de la zona del proyecto.
- Catalogo que incluya la lista de especies de flora y fauna bajo alguna categoría de riesgo en la NOM 059-SEMARNAT-2001, con fotografía para su fácil identificación.
- Programa de conservación de suelo y agua.
- Campañas de concientización.

Existe una moderna rotación del personal en este tipo de obras, que obliga a la realización de por lo menos una campaña de concientización ambiental cada 3 meses durante el periodo de construcción, con la intención de incluir al personal nuevo así; como en el inicio de etapas concretas en función al avance de las actividades, como son el ingreso de brigadas de carpinteros, soldadores, herreros, que se unan a las actividades de los obreros de la construcción.

Lo anterior, con la finalidad de dar seguimiento e incluir todas las medidas y programas específicos, a fin con de proponer los indicadores ambientales necesarios para monitorear el cumplimiento y eficacia de las medidas establecidas.

Dentro del programa de seguimiento de la calidad Ambiental, se describirá brevemente en qué consiste la aplicación de cada uno de los programas específicos planteados, incluyendo los objetivos, alcances, metodologías, técnicas de evaluación, indicadores ambientales que permitan llevar a cabo el monitoreo de la eficiencia de la medida y reportes sobre los avances en el cumplimiento de las actividades o acciones establecidas en cada uno de los programas.

VI.2 Seguimiento y control (monitoreo)

Para poderle dar seguimiento a lo establecido se generarán los indicadores que permitan lo siguiente:

- Proporcionar información permanente a los responsables y técnicos del programa sobre el avance en la ejecución de las actividades del mismo, la forma de utilización de los recursos disponibles y el nivel de los resultados esperados.
- Facilitar a través de lineamientos claros, la tarea de modificar lo anteriormente planificado
- Introducir modificaciones oportunamente en el programa

Indicadores que se emplearan:

- Sobre adecuada conservación y cobertura de áreas verdes con suelo removido.
 - Expansión de material orgánico sobre zonas verdes.
- Sobre reforestación.
 - Rescate de ejemplares de vegetación en caso de ser necesario.
 - Riego eventual
 - Resiembra de árboles o especies vegetales en predio.
 - Colocación de tutores en cepa y atado de árbol y/o arbusto.
- Sobre adecuado manejo de residuos sólidos urbanos y de construcción:
 - Colocación de contenedores en distintos puntos del frente de obra, con tapa y e adecuadas condiciones de funcionamiento.
 - Cubrimiento de ruta de recolecta de esos residuos.
- Sobre adecuado manejo de aguas residuales
 - Colocación de sanitarios portátiles con mantenimiento periódico y retiro total al terminar la obra.
 - Colocación de biodigestores y mantenimiento periódico en la etapa de operación del proyecto.
- Sobre transporte de materiales.
 - Vehículos en adecuadas condiciones de operación en emisiones.
 - No se permitirá el acceso a vehículos pesados al predio.
 - Carga tapada con lona para evitar pérdidas.

VI.3 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

Fijación de los montos para las fianzas en caso de Incumpliendo de las Medidas de Mitigación como parte de las autorizaciones ambientales para proyectos de inversión y operación que están ligados a los resultados de las evaluaciones de las Manifestaciones de Impacto Ambiental, se han incorporado en México los seguros y las fianzas, sin embargo aun así no se tiene un panorama completo del papel que podrían cumplir ante los tipos de daños ambientales experimentados y el costo de compensación y mitigación.

Para poder ampliar este tipo de instrumentos en la política ambiental de México, es útil contar con estudios sobre los nuevos patrones de aplicación de seguros y fianzas en temas ambientales, y al mismo tiempo, conocer el tipo de daños que se experimentan con mayor frecuencia en los proyectos, así como el costo de las compensaciones y mitigaciones negociadas con las empresas o aseguradoras involucradas. Aunque estas prácticas son muy comunes en otros países, en México no se difunden del todo sus beneficios. Hoy en día, contadas aseguradoras proveen de seguros contra eventos que puedan causar un daño ambiental, sin embargo, la tendencia es hacia una mejora y modernización de estos instrumentos, que fortalezcan el cumplimiento de la propia normatividad ambiental (García y Martínez, 2003).

Los siguientes párrafos se presentan con la finalidad de calcular el costo de la garantía de los impactos ambientales que presumiblemente se ocasionarán o se pueden producir en el ecosistema que involucra las inmediaciones donde pretende la construcción de las viviendas. Este tipo de garantías se solicitan con fundamento en lo establecido en el penúltimo párrafo del Artículo 35 y el Artículo 83 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), así como por la fracción II del Artículo 51 del Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA). Este instrumento funcionará en primera instancia, en el aseguramiento del cumplimiento de las medidas de mitigación establecidas en materia de impacto ambiental para el proyecto, así como un instrumento que

garantice la reparación de los daños ambientales determinados y no determinados, generados de manera voluntaria o por eventos externos no controlables, apegándose de forma estricta a las afectaciones del medio ambiente como lo establece el Artículo 49 del REIA y al beneficio del Artículo 52 de dicho reglamento. Por la naturaleza misma del instrumento de fianza, se solicita que ésta se instituya conforme a la normatividad, solamente en las etapas de preparación del sitio y construcción; en este punto cabe recordar que el REIA en su Artículo 52 establece que “[...] el Promoviente podrá otorgar sólo los seguros o garantías que corresponda a la etapa del proyecto que se encuentre realizando” de lo contrario se volvería un instrumento que pierde su propósito, por lo que se proponen convenios que permitan cumplir con las medidas de mitigación propuestas, lo que aprobaría dar cumplimiento a lo establecido en el párrafo segundo del Art. 53 del REIA. De esta forma, la fianza es una garantía que busca asegurar el cumplimiento de una obligación, sin embargo es un término, ambiguo, al hacer una referencia entre una garantía personal y una garantía real; en la primera de ellas, manifiesta la existencia de un Acreedor y Deudor, personas directamente ligadas en la obligación, una relación contra actual, cualquier que fuere el caso, y la existencia de una tercera persona ajena a la deuda, o a la obligación denominada en este caso fiador, persona que se constituya en la obligación de la cumplimentación de ésta en caso de que la persona obligada directamente a ello, como lo es el deudor, no quiera o no pueda cumplir o satisfacerla, y bajo esta misma tesitura en estricto sentido y en términos jurídicos es la exhibición de una cantidad de dinero, cierto, líquido y exigible, derivada de un contrato, como garantía de ciertas obligaciones a cumplir, establecidas y ejecutadas por la legislación de los estados y del Código Civil Federal, legislación de ocupación supletoria a las legislaciones estatales; es menester mencionar que la fianza se otorga únicamente con la preexistencia de una obligación válida, nacida de la Ley o de la voluntad de los consortes y demás partes.

En el régimen legal, la fianza, es por lo común, el resultado de la libre contratación de las partes, pero a veces, ésta es impuesta por la ley, la primera se llama fianza convencional, la segunda legal o judicial y la aceptación del fiador no le corresponde al acreedor sino al juez. La fianza funciona como garantía de cumplimiento de una

obligación jurídica de contenido económico, que cubre el monto que dejase de cumplir un deudor para con un acreedor y donde el incumplimiento usualmente es por un acto de voluntad de una de las partes involucradas. Las fianzas pretenden complementar el papel que tiene la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) a efecto de velar por el cumplimiento de la normatividad, en este caso el cumplimiento estricto de las condicionantes en materia de impacto ambiental.

En este contexto, las medidas de mitigación se enfocan a la minimización, prevención y/o compensación, de los impactos identificados, de acuerdo a las prioridades identificadas:

- 1) Evitar la generación de materiales volátiles durante los procesos de construcción y operación de las viviendas y la vialidad.
- 2) Evitar la contaminación del suelo durante los procesos de construcción y operación.
- 3) Evitar la generación de ruido producto de los procesos de construcción y operación.
- 4) Evitar la afectación sobre las comunidades faunísticas.
- 5) Promover la restauración ecológica.

Además, para impactos que ocurren durante la construcción, será importante establecer y aplicar acciones para reducir o controlar el impacto ambiental.

Determinación del monto de la Fianza

La degradación ambiental puede tener consecuencias negativas en el bienestar de otros, por lo que identificar la naturaleza del daño ocasionado por la degradación ambiental nos permite dar una perspectiva racional a la conservación. El Identificar cuanto valor perderá la sociedad como resultado de la degradación ambiental no es trivial, desde hace años el medir estos valores en términos ambientales, ha hecho que la teoría económica haya desarrollado diversas técnicas, sin embargo, existen

limitaciones y dimensiones como el valor cultural que no pueden ser traducidas a términos monetarios. Mitchel y Carson (1989) y Sánchez y cols. (2003), hicieron una clasificación de los métodos para estimar estos valores, basándose en dos de sus características.

La primera de estas es, si los datos provienen de observaciones de personas que reaccionan a situaciones reales o si son resultado de preguntas hipotéticas y la segunda es si el método se basa en valores monetarios o si deben ser inferidos por técnicas indirectas basadas en modelos de elección y comportamiento individual. Con base en estas dos características, cualquier método para estimar valores ambientales puede situarse en cuatro categorías posibles de comportamiento; observado directo, observado indirecto, hipotético directo e hipotético indirecto.

Dentro de los métodos de observación indirecta, los cuales buscan inferir indirectamente las preferencias de los individuos por ítems del medio ambiente, examinando su comportamiento en los mercados que están ligados al medio ambiente, encontramos a los siguientes: el método de costo de viaje, método de comportamiento evasivo y gasto defensivo y el método de precios hedónicos. De éstos, el método de comportamiento evasivo y gasto defensivo se basa en las observaciones de los gastos en que incurren los agentes para protegerse, o compensar, un deterioro ambiental.

Las técnicas de éste utilizan observaciones del comportamiento de las personas, así como fuentes empíricas para recolectar información, lo cual incluye encuestas y consultas a expertos como en el caso de este proyecto. En este método se asume que los individuos conocen el nivel de riesgo ambiental y que reaccionan proporcionalmente a este riesgo.

Existen fallas en el sistema económico que hacen que los agentes económicos no consideren el costo social de sus acciones y que no reconozcan la contribución económica que hacen los ecosistemas. Para esto, los incentivos que establece la fianza para cumplir con los requisitos ambientales depende de la precisión del cálculo de lo perdido; esto sería una desventaja ya que existe la posibilidad de

subestimar el monto, lo cual implica que el costo de contaminar o dañar de alguna forma el ambiente es menor para el productor que aquello que gana al contaminar.

Valoración de los montos para fianzas

Conforme a la información anterior, la fianza que se determina representa el costo real del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en este documento y en su caso, la reparación del daño ambiental por situaciones de contingencia que sean directamente atribuibles al proyecto. En cuanto a la estimación de los gastos operativos para el cumplimiento de las dichas medidas a continuación se realiza el desglose:

Medida de Mitigación	Monto Total de su ejecución.
Programa de Manejo de Residuos y ejecución	\$30,000.00
Programa de restauración y obra ambiental	\$50,000.00
Programa de Vigilancia Ambiental.	\$ 50,000.00
Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna	\$ 35,000.00
Programa de Mantenimiento Preventivo y supervisión de vehículos y equipos.	\$ 30,000.00
Programa de Capacitación ambiental a los trabajadores, Campañas de concientización.	\$ 25,000.00
Programa de Conservación de Suelo y Agua	\$ 30,000.00
Total.	\$ 250,000.00

Tabla 45: Fijación de fianzas

De acuerdo al cálculo de costos, las ejecuciones de las MM ascienden a \$ 250,000.00 (Doscientos cincuenta mil pesos. M.N), de tal forma que se establece que para llevar a cabo las actividades de la Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de Conjunto habitacional "Los Alamos" Avándaro, Valle de Bravo, Estado de México y con el fin de salvaguardar la estabilidad de los ecosistemas y comunidades que en ellos se desarrolla, el promovente deberá cubrir una fianza equivalente al 15% del monto total de la aplicación de las medidas de mitigación, siendo esta de \$ 37,500.00 (Treinta y siete mil quinientos pesos M.N), como garantía del cumplimiento de las Medidas de Mitigación expuestas en este documento, y en su caso el costo que implicaría la posibilidad de incumplimiento de las mismas y que podría derivar en afectaciones ambientales, que obligaría a la remediación total del sitio afectado.

Es necesario destacar que esta fianza es una medida precautoria, que se toma ante la duda razonable, que genera el hecho de que en la práctica la empresa incumpliera con las Medidas de Mitigación y que ello provocará daños ambientales que hicieran necesaria su compensación a través de la remediación total del sitio afectado, por ello se solicita este afianzamiento que a la vez garantice su cumplimiento.

CAPITULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

Para tener una visión general del escenario ambiental tendencial fue necesario lo siguiente:

Se elaboraron una serie de graficas de las tendencias de comportamiento de los procesos naturales, en las cuales se visualizan los cambios en los aspectos del sistema ambiental más importantes y posteriormente la evaluación en particular de la zona que comprende el proyecto.

Para realizar este modelo, se consideró corto plazo (1-5 años); mediano (6-15 años) y largo plazo (15-30 años). Posteriormente se correlacionaron estos escenarios con los impactos actuales para determinar la calidad ambiental del sitio, la cual fue representada por valores que van de 1 a 5, donde uno es un sitio en perfecto estado de conservación y cinco es el efecto máximo en el ambiente (sitio muy mal conservado).

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

La región estudiada presenta una tendencia ambiental de alteración de media a alta escala, debido a que es una zona fuertemente antrópizada en general, con la existencia de diversos poblados, caminos de acceso pavimentados y áreas agrícolas. La presión sobre los ecosistemas parte principalmente del crecimiento poblacional, la expansión de la frontera agrícola y la deforestación ocasionada por la tala clandestina de bosque y la extracción de suelo, se suma a ello la fuerte transformación de los núcleos urbanos en la parte baja.

Bajo este contexto se presenta el estado actual y tendencial de los principales factores ambientales dentro del sistema.

Tabla 46: Evaluación categórica del estado actual y tendencial del sistema para cada factor. SIN proyecto.

factor ambiental/social/antrópico	Nivel de calidad	Calificación	corto plazo	mediano plazo	largo plazo
geoformas	original	1	2	2	2
	escasamente modificado	2			
	moderadamente modificada	4			
	totalmente modificada	5			
Suelo	sin erosión	1	2	4	4
	escasa erosión	2			
	moderadamente erosionado	4			
	degradado	5			
Condición de inundación	nula	1	1	1	1
	temporal	3			
	permanente	5			
Estado sucesional	vegetación original	1	2	2	3
	vegetación secundaria reciente	2			
	avanzada	4			
	perdida de la cubierta vegetal	5			
Presencia de fauna exótica	Nula	1	2	4	4
	escasa	2			
	moderada	4			
	alta	5			
Presencia de cultivos	nula	1	4	4	5
	escasa	2			
	moderada	4			
	alta	5			
Presencia de fauna	alta	1	2	2	4
	moderada	2			
	escasa	4			
	nula	5			
hábitat	potencial alto	1	3	3	5
	potencial medio	3			
	potencial bajo	5			
Presencia de penetración antrópica	nula	1	5	5	5
	escasa	2			
	moderada	4			
	alta	5			

Representación gráfica de la tendencia esperada en la evolución de los principales factores ambientales al corto, mediano y largo plazo sin la aplicación del proyecto.

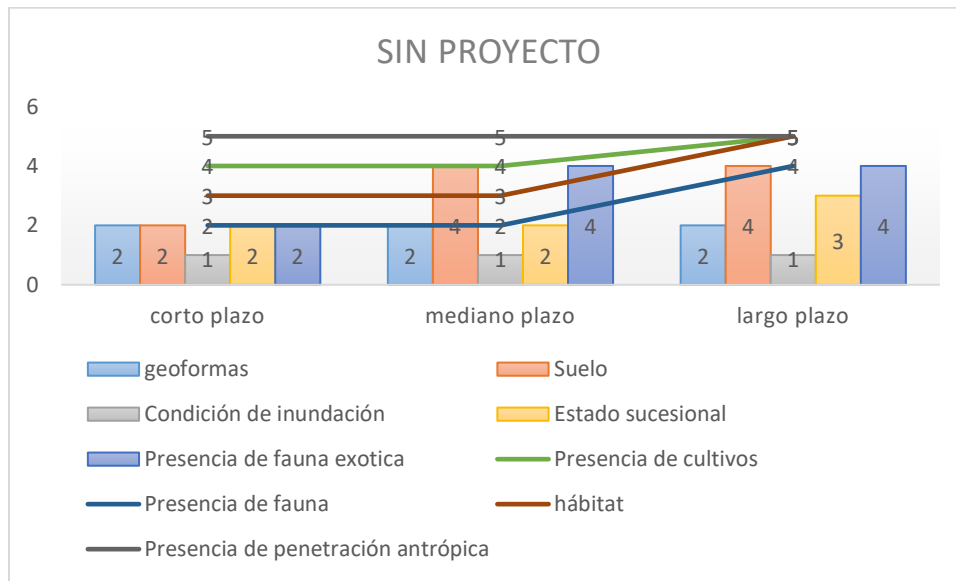


Ilustración 40: Sin proyecto

Análisis de escenario ambiental tendencial SIN considerar el proyecto.

De las unidades reconocidas dentro del SAR, que se están viendo afectadas por la ampliación de las fronteras agrícolas y urbanas son los lomeríos de basaltos con mesetas, Aunado a que la zona donde se pretende realizar las viviendas se encuentra al día que transcurre totalmente en una zona urbanizada, y mantienen eventos erosivos de mayor relevancia, cuando se encuentren desprovistos de vegetación. Muchas partes se utilizan como bancos de material, ya sea de suelo o de basalto para construcción.

Edafología.

En el caso de los suelos, los indicadores para reconocer las tendencias a corto, mediano y largo plazo son: la susceptibilidad a la erosión, la fertilidad y la degradación. Dentro de la zona del SAR, el tipo de suelo que predomina son suelos ricos en materia orgánica con alto potencial agrícola y forestal. No se presentan cambios significativos de degradación, en caso de procesos de erosión, estos se presentan de forma natural en este tipo de ambientes.

En consecuencia, se espera que, de conservarse la cobertura vegetal, la tendencia de cambio hacia la degradación por erosión de las superficies que cubren estos suelos será muy baja a largo plazo.

Hidrología

Las zonas urbanas, rurales y áreas agrícolas que se concentran en todo el SAR afectan el cauce debido a la concentración de erosión que se presentan en estas.

El resultado es una ligera alteración en la calidad del agua en la presa de Valle de Bravo, aunque hay que este tiene un alto grado de sedimentos y de contaminantes.

Bajo este contexto dentro del SAR se producen al día que transcurre algunas afectaciones al sistema hídrico de la zona. Así mismo al no existir un manejo cuidadoso de los materiales y residuos dentro de la zona urbana, esto puede acarrear contaminación del agua por arrojado de residuos o bien alteraciones en la calidad del agua por arrastre de los materiales en época de lluvias.

Vegetación.

De las comunidades vegetales reportadas en área de estudio se reportan comunidades bosque de pino-encino, bosque de pino.

Por las características de los bosques presentes a nivel SAR, estos han sido muy explotados con fines forestales para la extracción de madera para la elaboración de madera para construcción, lo cual provoca que este tipo de vegetación tienda a fases secundarias las que a su vez sean incorporadas a la actividad agrícola y pecuaria.

Estas comunidades vegetales se localizan en zonas con gran precipitación, lo que hace de estos ecosistemas importantes zonas de recarga de los mantos acuíferos, estabilización de terreno, evitando peligrosos deslaves y la erosión del suelo. Además de ser el hábitat de muchas especies importantes y/o amenazadas, de ahí la importancia de conservarlos a futuro.

En la zona del SAR, no se presentarán cambios debido a las perturbaciones drásticas que se manifestaron desde tiempo atrás. Sin embargo, las zonas

medianamente conservadas, tenderán a incrementar el deterioro, si continua la eliminación de la cobertura vegetal sobre todo si se sigue facilitando la apertura agropastoril, provocando pérdida de la diversidad de especies, abundancias relativas bajas y pérdida del alimento y hábitat para los componentes de fauna.

Uso de suelo (Presencia de ganado y cultivos)

El cambio de uso de suelo dentro del SAR, para uso agrícola y ganadero promueve una tendencia negativa a mediano y largo plazo, debido a la disminución en la cobertura vegetal natural que requiere ser retirada para tales fines, provocando una disminución en la protección de los suelos con tendencia a la erosión, pérdida de nutrientes y reducción de la capacidad de infiltración, asociando, la pérdida de alimento y protección de la fauna. El aprovechamiento forestal no controlado tiene un proceso de deterioro ambiental con tendencias a la eliminación de la cobertura forestal original y cambios drásticos en el paisaje.

Fauna.

Las especies faunísticas presentes dentro del SAR son variadas y tienen su hábitat potencial en los bosques alejados de los centros urbanos y agrícolas, no obstante, se están viendo afectadas recíprocamente por el cambio de uso de suelo, eliminación de la cobertura vegetal, disminución de hábitat y cacería ilícita e introducción de flora y fauna no nativa.

De continuar esta tendencia en los próximos 15 o 30 años aumentara la pérdida de los espacios idóneos para la reproducción, alimento y protección de la fauna, así como también la disminución o pérdida de los pocos corredores biológicos que existen, restringiendo el área de movilidad de las especies.

El cambio de uso de suelo en el SAR es muy importante en la determinación del escenario tendencial del sistema para los próximos 15 o 30 años. Este cambio se encuentra fuertemente ligado a las actividades productivas en la zona (agrícola).

En la zona las evidencias de penetración antrópica han sido muy altas y en todas direcciones aunadas al desmonte por la apertura agrícola y urbana.

Cualquier incremento y abuso en los límites permitidos será el detonante de la perturbación ambiental. En los próximos años se esperan cambios ambientales y de no implementar medidas y sanciones necesarias, serán impactos irreversibles.

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto.

El sistema ambiental escrito en el cuerpo del presente documento, presenta ciertas tendencias de comportamiento en cuanto al deterioro ambiental, mismas que fueron descritas en el apartado correspondiente, considerando el desarrollo del proyecto que nos ocupa, se esperan ciertos efectos negativos la mayor parte de ellos con tendencia de moderada a baja, y aunado a que no se pretende el derribo de ninguna especie forestal.

Por ello en las gráficas siguientes se expondrán el grado de incidencias de las acciones.

Bajo este contexto, se presente el escenario donde se considera la inclusión del proyecto dentro del SAR y los efectos que se podrían generar sobre este.

Tabla 47: Escenarios considerando el proyecto sin mitigación

factor ambiental/social/antrópico	Nivel de calidad	Calificación	corto plazo	mediano plazo	largo plazo
geoformas	original	1	2	2	2
	escasamente modificado	2			
	moderadamente modificada	4			
	totalmente modificada	5			
Suelo	sin erosión	1	4	4	4
	escasa erosión	2			
	moderadamente erosionado	4			
	degradado	5			
Condición de inundación	nula	1	1	1	1
	temporal	3			
	permanente	5			
Estado sucesional	vegetación original	1	2	4	4
	vegetación secundaria reciente	2			
	avanzada	4			
	perdida de la cubierta vegetal	5			
Presencia de fauna exótica	Nula	1	2	4	4
	escasa	2			
	moderada	4			
	alta	5			
Presencia de cultivos	nula	1	4	5	5
	escasa	2			
	moderada	4			
	alta	5			
Presencia de fauna	alta	1	2	4	4
	moderada	2			
	escasa	4			
	nula	5			
hábitat	potencial alto	1	3	5	5
	potencial medio	3			
	potencial bajo	5			
Presencia de penetración antrópica	nula	1	5	5	5
	escasa	2			
	moderada	4			
	alta	5			

Representación gráfica de la tendencia esperada en la evolución de los principales factores ambientales al corto, mediano y largo plazo con la construcción del proyecto, pero sin considerar las medidas de mitigación.

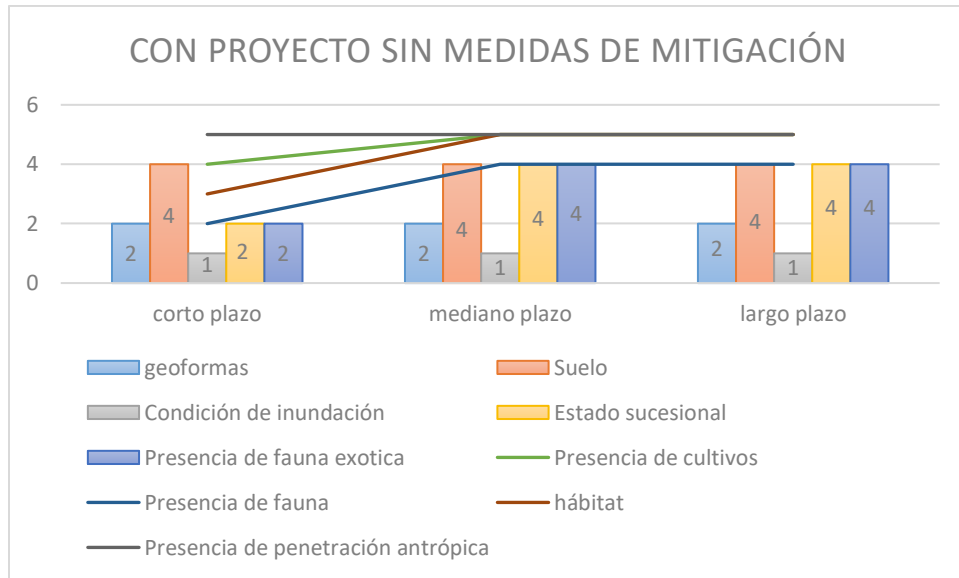


Ilustración 41: Con proyecto sin medidas

Análisis de escenario ambiental tendencial considerando el proyecto sin medidas de mitigación.

De las unidades reconocidas dentro del SAR, las que serán directamente afectadas por el proyecto son los lomeríos de basaltos con mesetas, y será la afectación por la presencia del proyecto, no se presentaran mayores cambios como geoformas, tal vez cambiaran algunos sitios muy puntuales, es difícil que en un periodo de 15 a 30 años las grandes unidades de paisaje sufran un cambio considerable por la construcción de una estructura de este tipo.

Aunado a que la zona donde se pretende realizar las viviendas se encuentra al día que transcurre totalmente en una zona urbanizada.

Edafología.

En el caso de los suelos, el escenario a mediano y largo plazo puede ser menos alentador, aunque son suelos ricos en materia orgánica, con la presencia de las viviendas y el acceso se empobrece y tienen menos posibilidades de desarrollo, además de que son muy susceptibles a erosionarse.

Las viviendas y acceso significarán la pérdida de este recurso en las superficies donde serán establecidas. Para el caso del proyecto la afectación sobre el suelo solamente se dará dentro de los confines de las construcciones por lo que no representará una modificación en la tendencia actual de este componente del SA.

Bajo este contexto de no contemplarse medidas de mitigación necesarias se provocarán considerables grados de erosión.

Hidrología

Aunque el proyecto no afecta directamente algún tipo de cauce natural o corriente intermitente, el proyecto puede afectar el cauce debido a la concentración de erosión que se presente en el predio.

Durante las primeras etapas del proyecto habrá algunos materiales sueltos productos de la preparación del terreno, mismos que serán transportados con las primeras escorrentías que fluyan siguiendo las vialidades existentes.

El resultado será una ligera alteración en la calidad del agua en la presa de Valle de Bravo, aunque hay que este tiene un alto grado de sedimentos y de contaminantes ocasionado en los sistemas agrícolas de las micro cuencas que lo abastecen.

Bajo este contexto el proyecto que nos ocupa producirá algunas afectaciones al sistema hídrico de la zona. Así mismo si no hay un manejo cuidadoso de los materiales y residuos, pueden llegarse a presentar derrames accidentales del equipo que usa gasolina y aceites para funcionamiento de estas, así mismo con la construcción se generaran residuos urbanos y de obra, mismos que si no se someten a su manejo y disposición temporal y final, más la concientización del personal esto puede acarrear contaminación del agua por arrojado de residuos o bien alteraciones en la calidad del agua por arrastre de los materiales en época de lluvias.

Vegetación.

De las comunidades vegetales reportadas en área de estudio únicamente se afectarán las comunidades bosque de pino-encino

El efecto en estas comunidades vegetales a nivel SAR no será muy relevante pues se trata de un área muy puntual y sobre todo unas zonas establecidas, por lo que no habrá modificaciones en las formas de crecimiento, integración y patrones de distribución, pues se trata de una zona perturbada, ya que como se ha venido mencionando en toda la redacción donde se pretende realizar la actividad es considerada por el H. Ayuntamiento de Valle de Bravo como zona urbanizable.

Así mismo no será necesario la apertura de nuevas vías de acceso al predio ya que este cuenta accesos en óptimas condiciones que permiten el acceso al mismo.

No obstante, a escala con menores dimensiones que la total del SAR, se considera que los efectos serán considerables, se reducirá la cobertura vegetal afectando la calidad ecológica en un espacio de 2,589.41 metros cuadrados lo que equivale al 00.65% del total de SAR, si no se llevan a cabo acciones o medidas para mitigar los impactos ambientales en el componente flora, se puede a llegar a dañar más superficie de la calculada.

Estas tendencias en el mediano y largo plazo representan fuentes importantes de deterioro en el sistema al unirse a la presión que ya sufre la vegetación por el cambio de uso de suelo, al ser sustituidos por terrenos agrícolas, habitacionales y pecuarios, así como la alteración del paisaje. Por ello de no contemplarse medidas que faciliten la cobertura vegetal, el deterioro del factor vegetación se esperaría en aumento en años venideros.

Por lo que a largo plazo la tendencia es que con el tiempo comiencen a desarrollarse únicamente vegetación secundaria arbustiva pobre en estructura, composición y especies, además de ser intolerante e insuficiente alimento para los organismos de fauna.

Fauna.

Las actividades de la obra, ocasionaran algunas afectaciones significativas a los componentes de fauna, por ejemplo, la presencia de trabajadores provocara una reducción en el número de especies e individuos, quedando una presencia de fauna de moderada a escasa. Es probable que muchos animales queden atrapados en sus madrigueras, las crías abandonadas, otros aplastados, otros capturados, cazados o muertos por los mismos trabajadores.

Por la extensión de la obra se considera que no pondrá en riesgo la existencia de las poblaciones, comunidades, ni la estabilidad ecológica del sistema. La afectación solamente será sobre algunos individuos de forma aislada. No obstante, se procurará la sobrevivencia del mayor número de individuos faunísticos.

Así mismo durante las viviendas, la presencia de trabajadores provocara, de manera temporal, cambios en los patrones de comportamiento y las rutas de desplazamiento de algunos grupos faunísticos.

Es por ello que las medidas de mitigación serán obligatorias para contrarrestar los efectos negativos que el proyecto provocara.

Incurción antrópica.

La construcción del proyecto sin tomar en cuenta las medidas de prevención, mitigación de los daños ocasionados traerá como consecuencia un importante decremento en las condiciones de calidad de todos los factores ambientales, propiciando una mayor penetración antrópica y escasas de recursos.

Cualquier incremento y abuso en los límites permitidos será el detonante de la perturbación ambiental. En los próximos años se esperan cambios ambientales y de no implementar medidas y sanciones necesarias, serán impactos irreversibles.

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

Como se ha señalado, el SAR muestra una moderada alteración en sus ecosistemas.

El proyecto en particular NO producirá modificaciones significativas en sus elementos bióticos y abióticos, si se toman en cuenta las medidas de mitigación propuestas.

Tabla 48: Escenario con proyecto y medidas de mitigación

Factor ambiental/social/antrópico	Nivel de calidad	Calificación	corto plazo	mediano plazo	largo plazo
Geoformas	original	1	2	2	2
	escasamente modificado	2			
	moderadamente modificada	4			
	totalmente modificada	5			
Suelo	sin erosión	1	4	2	2
	escasa erosión	2			
	moderadamente erosionado	4			
	degradado	5			
Condición de inundación	nula	1	1	1	1
	temporal	3			
	permanente	5			
Estado sucesional	vegetación original	1	2	2	2
	vegetación secundaria reciente	2			
	avanzada	4			
	perdida de la cubierta vegetal	5			
Presencia de fauna exótica	Nula	1	2	2	1
	escasa	2			
	moderada	4			
	alta	5			
Presencia de cultivos	nula	1	4	2	2
	escasa	2			
	moderada	4			
	alta	5			
Presencia de fauna	alta	1	2	2	1
	moderada	2			
	escasa	4			
	nula	5			
hábitat	potencial alto	1	3	3	1
	potencial medio	3			
	potencial bajo	5			
Presencia de penetración antrópica	nula	1	5	2	2
	escasa	2			
	moderada	4			
	alta	5			

Representación gráfica de la tendencia esperada en la evolución de los principales factores ambientales al corto, mediano y largo plazo, CON la construcción del proyecto y las medidas de mitigación.

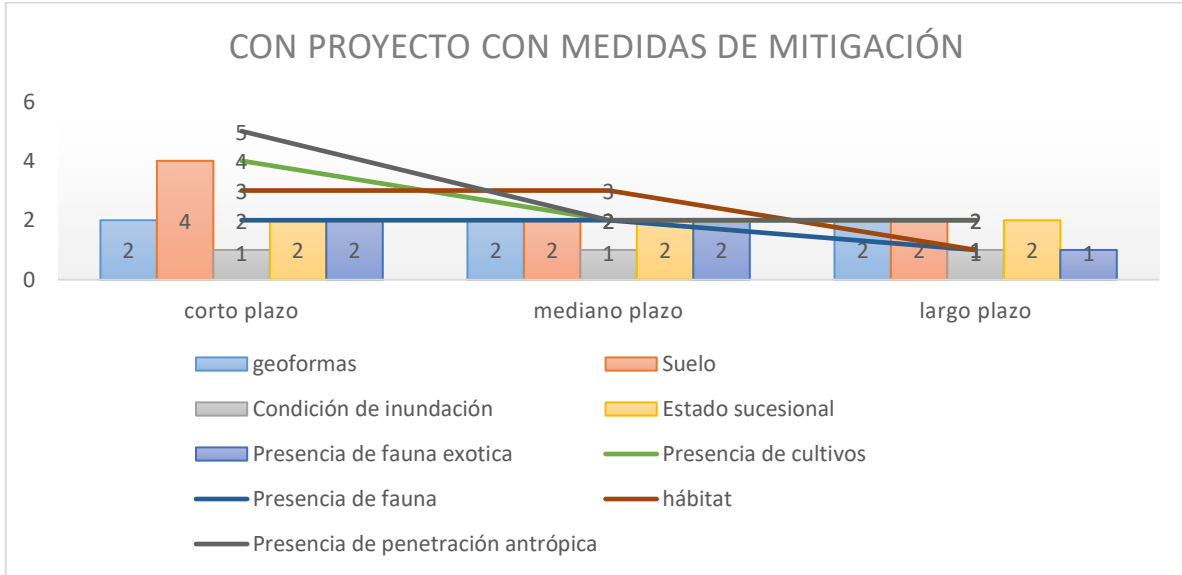


Ilustración 42: Con medidas de mitigación

Geoformas.

Con la construcción del proyecto algunas geoformas serán afectadas, principalmente por la nivelación de las terrazas, la medida que se tomará será la estabilización y vigilancia, donde se realizan trabajos de recuperación de suelos y mantenimiento permanente.

Edafología.

Por la construcción del proyecto se pueden afectar áreas considerables, ya que el principal recurso sobre el que se construye el proyecto es suelo.

El impacto principal es la preparación del terreno, Las principales medidas en edafología van ligadas a la de la geomorfología, la cobertura de suelos para evitar la erosión, sobre todo en zonas donde no se desarrollarán actividades de desplante, así como construcción de canaletas a un costado de la vialidad con el fin y el propósito de evitar la pérdida del suelo.

El suelo resultante de la preparación será utilizado en las áreas verdes al interior del predio., esto será de gran ventaja ya que este suelo contiene todo acervo de semillas de especies propias de la zona, por lo que facilitara y acelerara la recuperación de la cobertura vegetal. Por sus características, el impacto sobre el suelo dentro del SAR del proyecto no será perceptible y si se cumple las medidas de mitigación propuestas de conservación de la capa orgánica del mismo y su reutilización, la condición de afectación será temporal.

Hidrología.

Con la construcción del proyecto, la principal afectación en este rubro es la obstrucción del drenaje natural de la zona de estudio, ya sea por la depositación del material o por la construcción de las viviendas.

Una medida muy importante es la construcción de estructuras de drenaje menor (tubos y losas) en donde se localicen los escurrimientos naturales dentro del predio.

En cuanto a la hidrología subterránea, las medidas para fomentar la infiltración y con ello la recarga de los acuíferos van de la mano a las medidas relacionadas con la conservación del suelo, es decir, realizar técnicas de captación de agua para su conservación.

Cabe agregar que también se considera como mitigación el manejo de los materiales, aguas negras sanitarias y residuos, para evitar que lleguen a presentarse derrames accidentales.

Vegetación

Durante la etapa de corta se producirá la remoción de la vegetación, pérdida en la cobertura, estructura y composición, que además constituye hábitats y sitios de resguardo y alimento para la fauna.

La ejecución de medidas y acciones de mitigación durante la construcción de la obra, permitirán reducir el impacto ambiental que pudiera afectar la vegetación, así

como se le dará un estricto manejo y cuidado al arbolado que quede en pie dentro de la zona del proyecto.

Como medida de mitigación se restaurará cierta cantidad de especies dentro del SAR por la afectación de la vegetación dentro del predio.

El escenario a largo plazo (15-30 años) es de mitigar varios de los impactos a generar en la vegetación durante la construcción de la obra, afectando al mínimo o de forma significativa este ecosistema y su conservación.

Con las medidas se logrará establecer un modelo en la zona en la que se localiza el proyecto que funja como modelos para la zona.

Fauna:

Para reducir al mínimo el número de animales que puedan ser afectados por las obras, se proponen una serie de medidas de mitigación ordenadas de acuerdo con las circunstancias en la que deberán aplicarse:

Manejo y rescate:

Previo al inicio de las actividades se realizará ahuyentamiento de fauna por medio de generación de ruido y persecución.

Con las actividades de conservación del sitio del proyecto, la concientización y capacitación de los trabajadores, permitirá reducir la posible afectación a las especies faunísticas, durante la ejecución de la obra.

Para reducir al mínimo el número de animales que puedan ser afectados por las obras, se proponen una serie de medidas de mitigación ordenadas de acuerdo con las circunstancias en la que deberán aplicarse:

Debido a que en la zona del proyecto se requiere la remoción de la vegetación esta afectara el hábitat de algunas especies cercanas, no obstante, con el programa de

restauración ecológica se recuperara parte de la cobertura vegetal apoyada por las obras de reforestación.

Así mismo las zonas verdes servirán como refugios de futuras especies, y como se menciona en cuerpo del presente documento en ninguna etapa del proyecto se eliminarán los individuos arbóreos presentes en el predio.

Durante las actividades del proyecto se colocarán señales que indiquen la presencia y paso de fauna silvestre en el área de trabajo, con la finalidad de que no sean dañadas las distintas especies que se localizan en el predio.

Así mismo, es necesario destacar que la correcta aplicación de las medidas de prevención y mitigación ayudará a que los componentes ambientales afectados vuelvan a su estado original rápidamente. No obstante, con la adopción de medidas de prevención y mitigación se presentan impactos residuales que no modificarán la estructura y funcionalidad del ecosistema ya que el impacto que produzcan será puntual y de mínima intensidad.

Es importante resaltar que dado el alto grado de deterioro que actualmente se presenta en el área de estudio y el SAR, no se espera la modificación en la estructura y función del ecosistema

VII.4 Pronóstico ambiental.

La zona de estudio delimitada por el SAR es un área de gran importancia por sus cualidades, incluye áreas de vegetación de pino los cuales son hábitats de organismos que son considerados bajo protección por la normatividad ambiental del país. No obstante, se observa el avance de importantes procesos deterioro asociados con la expansión de los asentamientos humanos, la contaminación de cuerpos de agua, el cambio de uso de suelo para la instalación de cultivos y desarrollos habitacionales, la tala ilegal, la extracción de material pétreo y suelo orgánico, incrementando riesgos de erosión y perdida irremediable de la capacidad de restauración natural de un sitio. La tendencia espera, independientemente de la

construcción del conjunto habitacional es al deterioro existente para los próximos 30 años con importante reducción de hábitat de la fauna silvestre.

La construcción de conjunto habitacional si bien es cierto generara una serie de impactos ambientales, la mayoría de ellos son prevenibles o mitigables, es decir su magnitud puede ser disminuida, así como una serie de medidas adicionales que convertirán al proyecto y su área de influencia un área verde en coexistencia con las construcciones.

La aportación del presente proyecto al Área es que presenta una serie de programas y acciones que permitirá restaurar algunos de los daños derivados de la construcción así como parte del deterioro existente en la zona, programas que se realizaran con recursos de este proyecto y que de otra manera carecerían del apoyo financiero para poder ser ejecutados, estos serán en su momento realizados por el área de vigilancia ambiental del proyecto con personal capacitado en la materia a fin de asegurar el alcance de los objetivos de conservación y restauración planteados.

Este proyecto se presenta como una oportuna de detener y revertir en algunos sitios, los procesos de deterioros existentes, buscando la mayor integración al ambiente que le circunda y brindando la habitación y coexistencia con el medio ambiente

VII.5 Evaluación de alternativas.

No se considera conveniente definir otro predio para la ejecución del proyecto debido a que se localiza al interior de la zona urbana y se cuenta con todos los servicios, ya que otra propuesta de construcción provocaría repercusiones e implicaciones para la calidad ambiental del SAR, pues involucraría la apertura y el retiro de cobertura de vegetación forestal en buen estado de conservación, implicando con ello el agravamiento de la pérdida de hábitat en el caso de la fauna, así como la afectación de la estabilidad del suelo, y otros impactos asociados.

Por lo que desde el punto de vista ambiental, no es viable otra alternativa de construcción dentro del mismo predio, pues el proyecto que se propone en esta MIA R es la mejor elección, pues se ejecutara en los claros disponibles del predio sin poner en riesgos alguno de los individuos arbóreos presentes, de esta manera su implementación provocara de alguna manera menos efectos en el sistema ambiental si lo comparamos con otra alternativa.

VII.6 Conclusiones.

Del análisis de la Presente Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional, se determina que el proyecto “**LOS ALAMOS**” Del promovente C. Alberto Romano Guakil no compromete la calidad ecológica ni la integridad Funcional del Sistema Ambiental por lo que se considera que su instalación es viable, ya que como se justificó a lo largo de la información presentada, las superficies a ocupar por las viviendas se realizaran en zonas claras del predio y no implica el derribo de arbolado respetando también las licencias de uso de suelo. Así, como su ubicación dentro de una zona totalmente urbanizada, lo que ha contribuido a ahuyentar la fauna de la zona del predio del proyecto, aunado a lo anterior a que al momento de la selección del predio donde se pretende instalar el proyecto, se encontraba sin actividades.

Reafirmando lo anterior, se concluye que el proyecto que promovente C. Alberto Romano Guakil, se apega a los fundamentos del Programa de Manejo del Área Natural Protegida denominada APRN de los terrenos constitutivos de las cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec al identificar el área donde se pretende la construcción de las obras como un área de asentamientos humanos permitiendo la construcción y mantenimiento de infraestructura, El Programa de Ordenamiento General del Territorio plantea al área del proyecto como factible de acuerdo a su potencial que posee que para el caso aplica para el uso urbano, en cuanto al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (POETEM), Programa de Ordenamiento Ecológico de la Sub Cuenca Valle de Bravo-Amanalco (POERSVA), Programa de Ordenamiento Ecológico de la Mariposa Monarca en el Estado de México, al Plan

Estatad de Desarrollo Urbano, Programas y ordenamientos de Áreas Naturales Protegidas, Plan de Desarrollo municipal los cuales son congruentes entre si y a través de los cuales se dictamina la viabilidad del proyecto.

Los documentos jurídico - técnicos que integran este sistema estatal de planes de desarrollo urbano, constituyen el marco normativo para regular el impulso, control y consolidación del crecimiento urbano del Estado, así como para orientar la intervención de la sociedad y de los tres niveles de gobierno, para que, a través de acciones directas, convenidas, concertadas e inducidas se instrumenten sus objetivos y planteamientos.

El proyecto es viable ambientalmente; así mismo, cuenta con la aprobación de las autoridades tanto municipales como estatales a fin de que el aprovechamiento deba realizarse de forma sustentable, de esta manera el proyecto prevé la utilización de espacios que promueve el plan de desarrollo urbano.

La operación del proyecto se considera viable desde el punto de vista técnico, considerando que el número de impactos ambientales totales es reducido; de acuerdo al análisis realizado en el apartado de impacto ambiental; a pesar de que los impactos adversos son mayoría, son susceptibles de mitigación y temporales. Por otra parte, entre los impactos benéficos, el proyecto contribuye en forma importante al desarrollo de la economía local, y municipal al contribuir a satisfacer la demanda de energéticos, que son impactos benéficos permanentes.

El proyecto no será con fines de lucro únicamente será utilizado como viviendas de descanso cuyo objetivo principal es de mantener la una armonía directa entre el hombre y la naturaleza.

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

VIII. 1 Metodología utilizadas

A continuación, se describen las metodologías empleadas en este estudio.

VIII. 1.1. Delimitación del área de estudio.

Método para delimitar el Sistema Ambiental Regional

Se utilizó como herramienta SIG ArcMap en su versión 10.3, aunada la evaluación mediante la técnica de sobreposición de mapas temáticos e imágenes. Se consideraron las cartas INEGI en formato digital a escalas. El procedimiento y los criterios considerados se presentan a continuación:

1. La delimitación preliminar se realizó en, base a un análisis espacial mediante imágenes de satélite y recorridos de campo de la zona, dando incursión las localidades ya mencionadas siendo el caso de estudio la cuenca hidrológica forestal de los Saucos.

La delimitación definitiva del Sistema Ambiental Regional (SAR) se realizó con base en la uniformidad y continuidad de sus componentes ambientales (geoformas, agua, aire, suelo, flora, fauna, población, infraestructura y paisaje). Apoyado en imágenes de satélite y en Sistemas de Información Geográfica. También se tomaron en cuenta los conceptos establecidos por López Blanco y Villers-Ruiz, 1998. La demarcación del **SAR** incluyó el espacio afectado por la obra, así como también la identificación de los impactos.

Para la delimitación definitiva del SAR se requirió de lo siguiente.

Regionalización. - consistió en la selección de una determinada área, conservando unidades espacialmente homogéneas en lo referente a parámetros del medio ambiente abiótico y biótico. En cada una de estas unidades ambientales se analizó su estructura y funcionamiento y ser diferente de las demás, con el fin de permitir

caracterizar los efectos que un proyecto como el que nos ocupa puede ocasionar en ellas, así como sus beneficios. En la definición del sistema ambiental regional, fue necesario utilizar de forma jerarquizada, criterios geomorfológicos, hidrológicos, florísticos, distribución de fauna y sociales, así como la delimitación sociopolítica de la zona, con la intención de identificar unidades espaciales homogéneas tanto en su estructura como su función.

Criterios establecidos para la delimitación del SAR.

1. Nivel Distribución de los principales tipos de vegetación y fauna
2. Nivel Cuencas Hidrológicas y subcuencas.

Distribución de fauna para la delimitación del SAR.

1. Actividades Conductuales
2. Disponibilidad de recursos
3. Preferencias de Hábitat
4. Nivel, División Municipal.

Para el medio físico

La metodología aplicada para realizar el diagnóstico del medio físico fue la siguiente:

- Se recabó información de fuentes bibliográficas para establecer un marco de referencia sobre los diferentes componentes del medio físico en la zona.
- Mediante el uso de capas temáticas: topográficas, geología y vegetación, de INEGI, análisis de imágenes satelitales y previos recorridos de campo. Se delimitaron áreas comunes.
- Con la delimitación de unidades se creó un mapa base y se identificaron sitios de muestreo y verificación para recabar la información requerida para el trabajo en campo.

Para el medio biótico

Vegetación

- Se recabó información de fuentes bibliográficas para establecer un marco de referencia sobre los diferentes tipos de vegetación en la zona.
- Mediante el análisis de capas de información geográfica:
 - o Usos de Suelo y Vegetación S IV.
 - o Fotografías –Aéreas.

Se logró la delimitación del SAR, así como el análisis de resultados obtenidos durante el proceso.

- Con la delimitación de unidades se creó un mapa base y se identificaron sitios de muestreo y verificación para recabar la información requerida para el trabajo en campo.

Fauna

- Se recabó información de fuentes bibliográficas para establecer un marco de referencia sobre los diferentes componentes faunísticos en la zona.
- Mediante el uso de mapas topográfico y vegetación Serie IV. Se delimitaron las unidades geomorfológicas y de vegetación, así como la red hidrológica, con la finalidad de conocer los distintos ecosistemas establecidos dentro de la zona.
- Con los ecosistemas o micrositos establecidos se determinó de forma preliminar el tipo de fauna que posiblemente existe en la zona.
- Se establecieron las zonas de desplazamientos y ahuyentamiento de la fauna local y transitoria.

- Finalmente, en las unidades ambientales definidas desde el punto de vista geomorfológico, vegetación e hidrología, se delimito la zona de influencia del proyecto en relación a la fauna local y transitoria.

VIII. 1.2. Para el levantamiento de datos en campo y trabajo en gabinete.

Gabinete.

Medio Físico

Para la descripción del medio físico que corresponde a la zona de estudio, se consultaron bases de datos y mapas existentes, editados por INEGI: Provincias fisiográficas, climas, precipitación, edafología, geología e hidrología.

Una vez identificados los aspectos físicos existentes, se procedió a la creación de un mapa geomorfológico, mediante el análisis de la capa de curvas de nivel equidistante en 20 metros, editadas por INEGI. El resultado de esta descripción fue 1 unidad geomorfológica principal.

Cabe mencionar que la cartografía utilizada se utilizada se proyectó en UTM, zona 14 con un DATUM WGS84.

Otra base de datos considerada para la descripción del medio físico, es la publicada por el SMN y la CONAGUA, con la finalidad de analizar las condiciones climáticas de la zona de estudio. En este caso se ocuparon los datos de las estaciones meteorológicas, siendo la estación de la presa que es la más cercana a la zona de estudio.

Campo

En el trabajo de campo se llevó acabo la verificación de toda la descripción del medio físico, principalmente del mapa geomorfológico. De este sólo se corrigieron algunas unidades en su extensión y límites con respecto a otras unidades. Del resto de los mapas temáticos se hicieron verificaciones, únicamente el mapa edafológico se enriqueció con la descripción de perfiles de suelo presentes en el SIGEM.

Elaboración cartográfica.

Con datos de campo y las verificaciones, se procedió a la elaboración del mapa geomorfológico final, los programas utilizados para su edición final son: ArcMap 10.3.

Se realizó una descripción precisa y detallada de todos los aspectos físicos que se encuentran en la zona de estudio.

Metodología para la identificación de suelos

Gabinete

El análisis de las capas edafológicas estudio por medio del servidor del SIGEIA (Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Riesgo e Impacto Ambiental), los cuales dieron como resultado solo dos descripciones edafológicas diferentes, una vez seleccionados los datos que son los más representativos y donde fuera posible un cambio en las unidades edafológicas.

Campo

Se procedió a la ubicación de los sitios previamente contemplados para la descripción de suelos, una vez localizado.

Se empezó con la descripción y análisis de suelos. En hojas especiales para descripción de suelos en campo se fueron haciendo las anotaciones de los parámetros tomados en cuenta, como:

- Profundidad y espesor de los horizontes.
- Textura
- presencia de carbonatos
- Color
- Pedregosidad
- PH
- Estructura

- Estabilidad de agregados
- Densidad aparente
- Densidad de raíces
- Humedad
- Presencia de actividad biológica

Estudio de vegetación.

Capitulo I. Metodología del estudio.

El estudio de la flora y vegetación se realizó de manera directa debida a la escasa presencia de arbolado al interior del predio donde se desarrollará el proyecto denominado Construcción, Operación, Mantenimientos, y abandono del Conjunto Habitacional Privada de los Alamos, ubicado los Alamos, Avándaro, Valle de Bravo, Estado de México.

Clasificación de la vegetación

Antes de realizar el estudio de vegetación se identificaron según las capas temáticas de usos de suelo potencialmente presentes en el Sistema Ambiental Regional (SAR). Durante la salida al campo la presencia de estos tipos de vegetación fue verificada y se definió una red de puntos de referencia necesarios para el mapeo de tipos de vegetación en el SAR.

Fueron registrados 2 puntos de referencia que representan los distintos tipos de vegetación en el SAR, considerando que cada punto corresponde a un fragmento de descripción de uso actual del suelo con un radio de 20 m dentro de los cuales predomina la vegetación descrita para cada tipo de uso de suelo dentro del SAR. Los puntos de referencia fueron registrados con coordenadas geográficas determinadas con GPS, altitud, tipo de vegetación predominante y su estado de conservación.

V	X	Y	Descripción
1	380041	2120565	Bosque de Pino
2	381123	2119798	Zona Urbana

Tabla 49: Puntos de Control y Muestreo

Para desarrollar el mapa de clasificación de vegetación y de uso del suelo en el SAR se utilizó el análisis de datos mixtos de percepción remota, topográficos y climatológicos con el Sistema de Información Geográfica (SIG). Los datos fuentes geográficos utilizados en el estudio consisten en:

La Ortofoto del año 2000 para la región del estudio (ANTARES), el modelo digital de elevación INEGI para México (INEGI 2012), las capas temáticas de la región de INEGI, imágenes de satélite de alta resolución disponibles en el sistema Bing maps disponibles en ArcMap 10.3 para la zona de estudio (Google Earth 2014).

- 1) Análisis Visual de la imagen fuente para determinar las clases espectrales en las cuales se resuelve la imagen por las características que se presentan.
- 2) Identificación de las clases resultantes de la etapa anterior con los datos de referencia del campo (red de puntos de referencia) y su validación.
- 3) Comparación de los resultados obtenidos con las capas de INEGI

En la etapa de clasificación supervisada fueron concretadas 2 clases, de la cuales representan los principales tipos de usos de suelo y vegetación, en el SAR. Los métodos de análisis utilizados permitieron cartografiar los tipos de cobertura del suelo con base en sus características espectrales. La clasificación resultante en formato "Shape" fue utilizada para calcular la superficie de las áreas que ocupan los diferentes tipos de vegetación en el SAR. Utilizando las capas de altimetrías disponibles en INEGI se generó una imagen en formato "TIN" como método para delimitar los parteaguas del SAR.

Muestreo en campo

El análisis de vegetación se realizó mediante el establecimiento de sitios temporales de muestreo y resultó en la colecta de datos necesarios para el análisis de la estructura de vegetación. Fueron establecidos 2 sitios de muestreo, que están distribuidos en diferentes puntos dentro del SAR. La ubicación de los sitios de muestreo fue determinada para incluir en el análisis los tipos de paisaje más representativos de la zona. Cada sitio fue georreferenciado con el GPS.

En la zona del proyecto fue registrado el número de individuos de cada especie de plantas la forma de crecimiento de dichas plantas. Para determinar número de individuos Una de las características registradas para las plantas examinadas es su forma de crecimiento.

Análisis de la flora

Para realizar el análisis florístico del área de estudio y elaborar los listados de las plantas vasculares en el SAR fue desarrollada una base de datos que comprende los registros de las plantas observadas durante trabajo de campo y los registros de las plantas citadas en la literatura para el área de estudio. La literatura analizada para el desarrollo de la base de datos incluye varios estudios florísticos aplicables al SAR, entre ellos Benítez-Badillo (1986), Bonilla-Barbosa & Novelo-Retana (1995), Bonilla-Barbosa & Viana-Lases (1997), Calderón & Rzedowski (2005), Espinosa-García & Sarukhan (1997), Lot et al. (1999), Martínez & Matuda (1979), Sánchez-González et al. (2005), Velázquez & Romero (1999) entre otras fuentes. Los nombres científicos de las plantas fueron verificados para seguir la nomenclatura actual con Calderón & Rzedowski (2005) y MOBOT TROPICOS3 (Missouri Botanical Garden 2007). La base de datos incluye también los registros de estatus de protección de plantas con respecto al reglamento nacional (Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001) y los reglamentos internacionales aplicables (listado de los organismos en los Apéndices I, II y III del Convenio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres; Lista Roja de

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales).

VIII. 1.3. Análisis de datos

Los datos colectados se analizaron en dos niveles espaciales: por sitio y por tipo de vegetación.

A partir del número de individuos de cada especie fue calculada la abundancia relativa de las especies y la densidad de individuos por unidad de superficie.

Fauna – Metodología

La metodología estuvo orientada a determinar las especies de vertebrados terrestres presentes en el área de estudio por medio de técnicas y métodos de observación y captura de vertebrados en puntos de muestreo seleccionados.

El inventario preliminar de la fauna silvestre del área de estudio, ayuda a inferir, con base a la distribución y asociación de cada especie a los distintos tipos de vegetación, la abundancia y riqueza de especies de vertebrados (Lazcano-Barrero et al., 1992). Además de las especies susceptibles a ser impactadas por el emplazamiento del proyecto.

Para el inventario taxonómico de las especies (Listado de especies) se realizaron muestreos, los cuales se llevaron a cabo en los distintos hábitats presentes en el área de estudio del proyecto. En los sitios de muestreo seleccionados, se realizaron censos faunísticos por medio de transectos lineales y cuadrantes, así como observaciones directas.

Cabe mencionar que las técnicas y trampas empleadas para la captura de las diferentes especies de vertebrados son las más apropiadas para reducir riesgos de mortandad en los especímenes capturados. El proceso desarrollado para la selección final de los sitios de muestreo, consistió en tres etapas:

Etapa I: Revisión bibliográfica

Se consultaron publicaciones sobre la fauna relacionada con el área de estudio o zonas cercanas a ésta. Como resultado de la anterior, se integró un listado bibliográfico preliminar de las especies de vertebrados reportado para el área en cuestión, con la finalidad de conocer el tipo de precauciones y cuidados que se deben tener sobre la fauna que caracteriza la zona. Dentro de lo cual cabe constatar que no se encontraron especies incluidas dentro de la NOM-059-SEMARNAT2001 en zonas aledañas a la zona donde se desarrollara el proyecto,

Etapa II: Trabajo de campo

- a) En el recorrido en los alrededores de la zona del proyecto solo se documentaron aves en la observación directa, y algunos mamíferos, así mismo durante los recorridos por el SAR se determinó que debido a la urbanización de la zona el ahuyentamiento de las especies de fauna se ha visto incrementada a zonas forestales altas, las actividades realizadas durante el estudio, se coordinó y supervisó el trabajo de campo y de laboratorio e identificó los ejemplares que no se pudieron identificar en campo.
- b) Las metodologías empleadas estuvieron dirigidas a:
- c) Clasificación del hábitat; se realizó basado en las características fisonómicas de la vegetación, las cuales reflejan la condición actual del hábitat.
- d) Recopilación de la Información; sobre la presencia de especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos presentes en la zona de estudio.
- e) Observación; el incremento de la mancha urbana ha conllevado a muchas de las especies a migrar a zonas forestales alejadas captura-liberación y determinación taxonómica de las especies de vertebrados presentes en el área de estudio.
- f) Estimación de la riqueza y abundancia; durante el trabajo de campo.
- g) Para el informe preliminar de campo se llevó a cabo un recorrido general del área del proyecto con el fin de seleccionar de manera preliminar los

diferentes sitios de muestreo. Después, se procedió a realizar un reconocimiento de cada uno de los sitios

El equipo responsable del trabajo de campo visitó los sitios de muestreo por un periodo de cuatro días, de la cual solo se concluyó en un análisis e identificación visual. De haber encontrado muerto durante los recorridos, se colectan, identifican e ingresan a las colecciones científicas respectivas.

Las actividades del trabajo de campo están dirigidas hacia los siguientes grupos de vertebrados:

1.- Anfibios y Reptiles

Para la observación de anfibios y la de búsqueda de los microhábitat durante el día., se debe de realizar cerca de zonas húmedas y/o cuerpos de agua. Las técnicas de muestreo usadas son consideradas como parte de los métodos estándares para el inventario y monitoreo de los anfibios y reptiles (Scott 1982, Heyer et al., 1994, Thompson et al., 1998).

No se colectaron reptiles dentro del predio manejando un horario de muestreo durante dos períodos de las 10:00 a las 12:00 hrs., y de las 16:00 a las 18:00 hrs. Además, se realizaron algunos muestreos durante la noche (particularmente para los reptiles de actividad nocturna). Para ello, se caminó lentamente a través del predio revisando cada micro hábitat potencial: troncos de árboles y hendiduras, bajo rocas, entre la hojarasca, plantas epifitas, grietas, charcas temporales.

Para la colecta de los ejemplares se pretendía realizar de forma manual, y para algunos casos con ayuda del gancho herpetológico, para la identificación se tenía considerado la utilización de las guías de campo (Lemos Espinal et al. 2004; Stebbins 1985; Conant y Collins 1998; Behler y King 2002 y Kôhler y Heimes 2002) y con la utilización de claves científicas como las de Flores-Villela et al. (1995),

1.1.- Anfibios y Reptiles dentro del SAR

Para la observación de anfibios se visitaron pequeños cuerpos de agua temporales y permanentes búsqueda de los microhábitat durante el día., se debe de realizar cerca de zonas húmedas y/o cuerpos de agua. Las técnicas de muestreo usadas son consideradas como parte de los métodos estándares para el inventario y monitoreo de los anfibios y reptiles (Scott 1982, Heyer et al., 1994, Thompson et al., 1998).

Los recorridos dentro del SAR se realizaron en horarios similares a los previstos para la zona del proyecto de 10:00 a 12:00 hrs y de 18:00 a 20:00 Hrs y un recorrido nocturno con la finalidad de observar reptiles o anfibios nocturnos realizando el recorrido de forma sigilosa pretendiendo capturarlo e identificarlo.

Se lograron identificar algunas especies endémicas dentro de las zonas de bosque de pino alejadas de las zonas urbanas y rurales, y cerca de los ríos y cuerpos de agua temporales.

B) Aves

El hábitat para este grupo de vertebrados tiene buenas condiciones ambientales, lo cual se relaciona con la presencia de árboles dentro del proyecto, por la presencia de humedales dentro del sistema ambiental regional. El sitio consiste de parches de Manglar con presencia de pastizales y cultivos.

Búsqueda utilizando vocalizaciones de aves y observaciones directas con ayuda de binoculares para documentar la presencia de especies. Estos dos métodos son complementarios ya que algunas especies se registran por medio de vocalizaciones y otras con observaciones visuales. Se documentó la presencia especies catalogadas en diversas categorías denominadas de interés especial. Entre estas categorías se incluyen:

Protección especial, amenazadas y las consideradas en peligro de extinción, las cuales son de interés científico debido a su restringida distribución, rareza, o estado migratorio.

Las observaciones de aves se efectuaron en dos puntos uno dentro de la zona de desarrollo del proyecto por medio de un radio de 500 m y otro en una zona aleatoria dentro del SAR, para el primer caso: de forma meticulosa se observaron las copas de árboles en búsqueda de sitios de anidamiento los puntos de muestreo de cada tipo de vegetación o en su caso en puntos estratégicos. Para los avistamientos de aves se utilizaron binoculares con aumento de 10 x 50, durante los recorridos realizados a las zonas internas del bosque de pino se detectó la presencia que la zonas de andamiento era más factible en los arboles más altos dentro del SAR, durante nuestro recorrido de campo en las zonas aledañas al predio no se detectaron las presencias de cadáveres de aves, para la identificación de aves se tomó en consideración la bibliografía: A Guide to the birds of México and Northern Central America (Howell y Webb, 1995), Aves de México (Peterson y Chalif, 1998) y The Audubon Society Guide to the North American Birds (Udvardy, 1977).

Durante el recorrido no fue posible el avistamiento de especies bajo el régimen de la NOM-059-SEMARNAT, aunque se tienen documentos que avalan la existencia de aves con régimen de protección dentro del SAR pero en las zonas altas aproximadamente a 2400 msnm.

C) Mamíferos

Para el inventario de mamíferos, dentro de la zona del proyecto se plantea realizar recorridos durante todas las etapas de construcción con la finalidad de no dañar madrigueras Otra información disponible en la literatura para muchos de los mamíferos es sobre los usos potenciales del que son o pueden ser objeto las diferentes especies de mamíferos según la clasificación planteada en esta metodología y que se describe a continuación:

Durante los recorridos no fue posible identificar especies citadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT.

Paisaje

El concepto paisaje ha sido utilizado a lo largo de la historia con diversos significados, existiendo actualmente varias maneras de concebirlo y de analizarlo. El paisaje es a menudo percibido como una vista amplia de escenarios o de formas naturales. Para los ecólogos, el paisaje son grandes áreas compuestas de patrones interconectados o repetidos de hábitats o ecosistemas; desde este punto de vista, para que un área en particular se considere un paisaje, ésta debe contener una variedad de componentes los cuales interactúan en un tiempo y un espacio dado cumpliendo una función ecológica.

El primero concibe al paisaje como imagen de un territorio, ya sea pintado, fotografiado y/o percibido por el ojo humano o a través de los sentidos, cuya consideración corresponde más al enfoque de la estética o de la percepción. El segundo tipo sería aquel que concibe al paisaje como un conjunto de elementos de un territorio ligados por relaciones de interdependencia y que cumplen una función ecológica.

Desde el punto de vista del ecólogo, es la segunda percepción del paisaje la que resulta más útil para generar información acerca de un determinado espacio físico. Esto último plantea un problema adicional ya que la evaluación del paisaje se dificulta por la falta de un sistema efectivo para medirlo, siendo que las metodologías utilizadas no pueden prescindir de componentes subjetivos.

Los parámetros que más comúnmente se han utilizado para medir el paisaje son:

Visibilidad. - Engloba a todos los posibles puntos de observación desde donde la acción es visible. Algunas de las técnicas utilizadas son: observación directa in situ, determinación manual de perfiles, métodos automáticos, búsqueda por sector y por cuadrículas. También es posible utilizar métodos manuales que producen mapas de visibilidad o un microcomputador.

Fragilidad. - corresponde a un conjunto de características del territorio relacionadas con su capacidad de respuesta al cambio de sus propiedades paisajísticas. Se perfila como una cualidad o propiedad del terreno que sirve de guía para localizar las posibles instalaciones o sus elementos, de tal manera de producir el menor impacto visual posible. Normalmente los factores que influyen en la fragilidad son de tipo biofísico, perceptivo e histórico-cultural. Además de estos factores puede considerarse la proximidad y la exposición visual.

Calidad o belleza del paisaje. - Exige que los valores se evalúen en términos comparables al resto de los recursos. La percepción del paisaje depende de las condiciones o mecanismos sensitivos del observador, de las condiciones educativas o culturales y de las relaciones del observador con el objeto a contemplar. Si bien es cierto que la calidad formal de los objetos que conforman el paisaje y las relaciones con su entorno pueden describirse en términos de diseño, tamaño, forma, color y espacio, existen grandes diferencias al medir el valor relativo de cada uno y su peso en la composición total. Para lo anterior, se han desarrollado una serie de métodos que pueden combinarse entre sí para evaluar la calidad del paisaje.

Estos métodos se han dividido en métodos directos e indirectos. En los primeros la valoración se realiza a partir de la contemplación de la totalidad del paisaje, mientras que los indirectos incluyen métodos cualitativos y cuantitativos que evalúan el paisaje, analizando y describiendo sus componentes.

Entre los métodos directos se tienen los siguientes:

- a) De subjetividad aceptada. - es la más simple a pesar de ser la menos objetiva, pero se acepta por el grado de subjetividad que tiene el paisaje. El resultado puede corresponder a una parcelación del territorio clasificado en categorías de calidad visual; por ejemplo: excelente, muy buena, buena, regular y mala.
- b) De subjetividad controlada. Se basa en una escala universal de valores del paisaje, de tal forma que se permite establecer cifras comparables en distintas áreas. Las categorías y valores pueden ser: espectacular, soberbio, distinguido, agradable, vulgar y feo. Se realiza con la participación de

personal especializado y se utilizan escalas universales para lograr que la valoración subjetiva sea comparable entre sitios distintos.

- c) De subjetividad compartida. Es similar al método de subjetividad aceptada. La valorización es desarrollada por un grupo de profesionales que deben llegar al consenso, con lo cual se eliminan posturas extremas dentro del grupo. En síntesis, se somete a discusión la apreciación estética del paisaje.
- d) De subjetividad representativa. En este caso, la valoración se realiza por una cierta cantidad de personas que son representativas de la sociedad. Se hace a través de encuestas, lo que permite una ordenación de los paisajes seleccionados. Se utilizan fotografías como apoyo.

Como métodos indirectos, se tienen los siguientes:

- a) Métodos de valoración a través de componentes del paisaje. Se usan las características físicas del paisaje; por ejemplo: la topografía, los usos del suelo, la presencia del agua, etc. Cada unidad se valora en términos de los componentes y después los valores parciales se agregan para obtener un dato final.
- b) Métodos de valoración a través de categorías estéticas. Cada unidad se valora en función de las categorías estéticas establecidas, agregando o compatibilizando las valoraciones parciales en un valor único. Se utilizan categorías como unidad, variedad, contraste, etc. Su punto central se relaciona con la selección de los componentes a utilizar y con los criterios que los representan.

La evaluación del paisaje del proyecto plantea no presenta dificultad esto debido a la superficie de la zona del proyecto, dando como factores ambientales: asentamientos humanos, las vías de comunicación, redes eléctricas, áreas agrícolas y asentamientos irregulares.

Para el presente estudio se definieron seis unidades de paisajes como parámetro para delimitar el área de estudio y realizar el diagnóstico del medio físico, ambiental y socioeconómico.

Por lo que se agruparon las unidades ambientales como sistemas utilizando criterios fisiográficos. Para efectos de valoración del paisaje, no muestra alteración alguna debido a la estructura del proyecto y al área de desplante ya que estas obras se desarrollarán totalmente en un ambiente totalmente urbanizado.

Las unidades geomorfológicas predominantes en el área de estudio son: Lomeríos y mesetas.

Para evaluar la calidad del paisaje se utilizó una combinación de métodos directos de subjetividad compartida y un método indirecto de valoración de los componentes del paisaje, para lo cual se tomará como base la clasificación de las clases de calidad escénica propuesta por USDA, Forest Service, 1974, que se modificaron para adecuarlas a las características del área de estudio y del tipo de proyecto.

Con este elemento se pretende significar el atractivo visual que se deriva de las Características propias de cada unidad de paisaje a evaluar. La calidad intrínseca del paisaje se definió gradualmente en función de los atributos biofísicos de cada unidad de paisaje.

Clase A. Calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes

Clase B. Calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color, línea y textura, pero que resultan comunes en la región a evaluar, y no excepcionales

Clase C. De calidad baja, áreas con muy poca variedad en forma, color, línea y textura.

Valores entre 1 – 3 = Clase C (calidad paisajística baja)

Valores entre 4 – 6 = Clase B (calidad paisajística media)

Valores entre 7 – 9 = Clase A (calidad paisajística alta)

Para fines del proyecto, se considerarán como atributos paisajísticos, los siguientes: morfología o topografía, vegetación, fauna, presencia de agua y grado de humanización, este último constituye un factor extrínseco, pero se consideró para determinar en qué grado el factor humano afecta a las características del paisaje.

ATRIBUTOS PAISAJISTICOS (AP).	Clases de Calidad		
	CLASE A	CLASE B (2)	CLASE C (1)
	ALTA	MEDIA	BAJA
Morfología o Topografía (AP-1)	Pendientes entre 50 a 100 %, laderas bruscas, irregulares, con crestas afiladas y nítidas o con rasgos dominantes	Pendientes entre 30 y 50 %, laderas moderadamente bruscas o suaves.	Pendientes entre 0 a 30 %, laderas con poca variación sin brusquedades y sin rasgos dominantes
Vegetación (AP-2)	Cubierta vegetal >80 %. Los tres estratos bien representados, alta variedad, presencia comprobada de especies protegidas	Cubierta vegetal entre 40 a 80 %, con poca variedad en la distribución, probable presencia de especies protegidas	Cubierta vegetal menor a 40 %, sin variación en su distribución, escasa o nula probabilidad de presencia de especies protegidas
Fauna (AP-3)	Comprobada presencia de especies de fauna, presencia de especies protegidas	Alta probabilidad de encontrar especies de fauna, probabilidad de encontrar especies protegidas	Baja o nula probabilidad de encontrar especies de fauna mayor, baja probabilidad de encontrar especies protegidas.
Grado de humanización (AP-4)	Baja densidad humana por km ² , nula presencia de vialidades de primero y segundo orden, escasa o nula infraestructura, actividades agrícolas de temporal	Densidad humana media, vialidades de segundo orden (terracerías), actividades agrícolas de riego y temporal, infraestructura media	Alta densidad humana por km ² , varias vialidades de primero y segundo orden, actividades agrícolas de riego, alta infraestructura

Fuente: US Department of Agriculture, 1974 (tomado de Canter, 1998)

La calidad morfológica o topográfica de la unidad de paisaje se valorará en función de dos aspectos, el desnivel y la complejidad de formas. El criterio asigna mayor calidad a las unidades más abruptas, con valles estrechos, frente a las que corresponden a valles abiertos dominados por relieves planos.

La presencia de especies protegidas por la normativa ambiental añade un elemento complementario de mayor calidad.

Por lo que se refiere al grado de humanización, este es un valor extrínseco del paisaje, pero se considerará ya que la abundancia de estructuras artificiales disminuye la calidad del paisaje. Se asigna un mayor valor a las unidades con menor número de vías de comunicación de primer orden, infraestructura, actividades agrícolas y densidades de población bajas.

La presencia de agua en un paisaje constituye un elemento de indudable valor paisajístico. Se valoró la presencia del agua en el conjunto de la unidad paisajística, de tal forma que se asignó mayor valor a la presencia de cuerpos de agua y a las corrientes perennes. Para la zona de estudio donde se desarrolla el proyecto no hay corrientes perennes o cuerpos de agua que puedan asignar mayor o disminuir el valor paisajístico.

La asignación de los valores a los atributos paisajísticos (AP) se realizará mediante juicios subjetivos del equipo de especialistas que participará en la elaboración del estudio de impacto ambiental, para lo cual se considerará la información recabada durante los recorridos de campo.

Las principales amenazas a estas unidades de paisaje están dadas por la ganadería extensiva y por los procesos erosivos presentes.

VIII.1.4 Para la identificación y evaluación de impactos ambientales

a) Técnica de identificación de impactos ambientales directos e indirectos.

Una vez que se obtuvo el conocimiento detallado de las características ambientales del sitio y las particularidades del proyecto, en reuniones multidisciplinarias se identificaron los impactos ambientales directos e indirectos derivados de las diferentes actividades. A partir de dichas identificaciones se seleccionaron los diversos factores ambientales y las acciones del proyecto a ser evaluadas de manera semi-cuantitativa.

b) Técnicas para evaluar los impactos ambientales

Se utilizó una matriz de Leopold- modificada y la técnica de impactos ambientales como técnica de evaluación de impactos. Esta matriz se diseñó a partir de diagramas y el programa de obra del proyecto, a fin de considerar la mayor parte de las actividades que se desarrollarán en cada etapa en orden cronológico, y su efecto en los diferentes componentes del sistema ambiental.

c) Estrategias para la Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales

Las medidas que son agrupadas dentro de la "Mitigación" de los impactos ambientales generados por un proyecto, buscan moderar, aplacar o disminuir su efecto negativo hacia el ambiente. Su función es maximizar la compatibilidad e integración del proyecto en su ambiente biótico, físico y socioeconómico.

Las medidas fueron clasificadas de la siguiente manera:

- 1) PR.- de Prevención. - aquéllas obras o acciones tendientes a evitar que el impacto se manifieste.
- 2) MI.- de Mitigación. - aquellas obras o acciones propuestas para lograr que el factor ambiental bajo análisis se mantenga en una condición similar a la existente, siendo afectada lo menos posible por la incidencia del proyecto.
- 3) RE.- de Restauración. - acciones o medidas que buscan recuperar, en la medida de lo posible, las condiciones ambientales anteriores a la perturbación, remediando los cambios al ambiente, por lo que su aplicación es posterior a la aparición de los efectos del impacto ambiental.
- 4) CO.- de Compensación. acciones o medidas que compensen el impacto ocasionado cuando no existen alternativas para su prevención, mitigación o restauración. Estas medidas deberán ser proporcionales al impacto ocasionado.
- 5) CN. - de Control. - su propósito es asegurar el cumplimiento de acciones correctivas sobre ciertos factores ambientales y/o acciones del proyecto.

Éstas a su vez fueron agrupadas en función del tipo de medida de que se trate, ya que ello facilito la asignación y seguimiento de los responsables de su ejecución y cumplimiento. La agrupación fue la siguiente:

CA. - Consideraciones de tipo Ambiental. - destinadas a mantener o recuperar un estado de equilibrio aceptable en el ambiente.

EC.- Especificaciones de construcción. - modificación o adición de obras civiles dirigidas a lograr un mejor desarrollo del proyecto dentro del entorno ambiental, minimizando o eliminando posibles impactos.

NR. - Normatividad y reglamentos. - acciones dentro de un marco normativo específico; así como creación de reglas y reglamentos particulares de la obra que deban ser observados.

PS. - Programas Sociales. - acciones tendientes a lograr una mejor integración del proyecto en el entorno socio-económico.

La experiencia en la evaluación de impactos y propuestas de medidas de mitigación en otros proyectos carreteros y no carreteros, nos han permitido optar por presentar las medidas de mitigación a manera de fichas técnicas. Estas facilitan su lectura, evaluación y pueden ser agrupadas y organizadas para optimizar su realización por parte de las contratistas que realizarán las obras. Por ello, en estos estudios se presentarán las medidas de atención a impactos propuestas a manera de fichas técnicas, Asimismo, la adecuada planeación de la realización de estas medidas dentro del cronograma de ejecución de los trabajos propios de la obra, permitirá una mejor realización de la misma.

Ficha Técnica No.:		Riesgo Ambiental	Geología y Suelos
Incidencia	Naturaleza	Tipo	Ubicación Espacial
Factor ambiental bajo estudio	Actividad del proyecto ocasionará el impacto	Generalidades del impacto esperado	Donde ocurrirá el impacto
Relieve y erosión	Desplante rehabilitación de la vialidad interna	Ligeros cambios al relieve	Desplante de las casas habitación y rehabilitación de Vialidad interna
Medida de mitigación propuesta		Inicio	Término
Evitar deslizamientos de tierra y erosión de sitios de obras			
Descripción de la medida: Debido a la rehabilitación de la vialidad interna del predio que conectara las viviendas se pretenden realizar canaletas de desagüe con la finalidad de evitar la erosión laminar dentro del predio, donde no se realicen acciones de desplante se utilizaran como áreas verdes. Mejorando con esto la calidad ambiental dentro del proyecto			
Medida Complementaria: Especificaciones ambientales		Figuras y cuadros de referencia	
No. 10 Control de la erosión		ninguno	

VIII.1.5 Para la construcción y análisis de escenarios y, en su caso, de alternativas del proyecto.

La proyección de escenarios con y sin proyecto y con y sin medidas de mitigación se generó a partir del análisis y estimaciones de 10 a 20 años y la clasificación de impactos anteriormente descrita.

Para tener una visión general del escenario ambiental tendencial dentro de la zona fue necesario lo siguiente.

Se elaboraron una serie de gráficas de las tendencias de comportamiento de los procesos naturales, en las cuales se visualizan los cambios en los aspectos del sistema ambiental más importantes. Para realizar este modelo, se consideró corto plazo (1 a 5 años); mediano plazo (6 a 15 años) y largo plazo (15 a 30 años en adelante). Posteriormente se correlacionaron estos escenarios con los impactos actuales para determinar la calidad ambiental del sitio, la cual será representada por valores que van de 1 a 5, donde uno es un sitio en perfecto estado de conservación y cinco es el efecto máximo en el ambiente (sitio muy mal conservado).

Para realizar este modelo, los expertos determinaron con base en el trabajo de campo, aquellos INDICADORES ambientales que son esenciales para el funcionamiento del sistema, mismos que fueron empleados en la evaluación del impacto ambiental y se presentan en la matriz de impacto. Una vez establecidos estos factores se agruparon por rubro (p.e. vegetación, geomorfología, etc.) para esta evaluación, y se asignaron valores entre 1 y 5 a cada uno.

VIII.2 Presentación de la información.

Se presenta la información de acuerdo a la guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional.

VIII.2.1 Cartografía.

Se presentan los planos correspondientes al proyecto.

VIII.2.2 Fotografías

Se anexa un documento fotográfico con imágenes recientes del predio el cual presenta vías de acceso, así como el estado actual del predio.

VIII.1.3 Videos

No aplica.

VIII.3 Otros anexos

Se anexa documentación legal del predio y permisos municipales y estatales que respaldan la funcionalidad y viabilidad del proyecto.

VIII.2.1 Memorias

No aplica

VII.2.2 Índice de ilustraciones y tablas

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Ubicación general del proyecto	5
Ilustración 2 Descripción de las Obras	14
Ilustración 3: Vista general del predio.....	15
Ilustración 4: Subzonificación del APRN.....	22
Ilustración 5: Localización general	23
Ilustración 6: Urbanización de la zona.....	24
Ilustración 7: Imagen de urbanización del área del proyecto.....	25
Ilustración 8: Vista panorámica del servidor Google Earth.....	30
Ilustración 9: Delimitación del SAR.....	31
Ilustración 10: Vista particular del proyecto.....	32
Ilustración 11: Ortofoto digital 2000.....	34
Ilustración 12: Cimentación.....	38
Ilustración 13 Ubicación respecto a ANP Federal	78
Ilustración 14 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.....	89
Ilustración 15: Ubicación POETEM.....	97
Ilustración 16: UGA POERSVA	107
Ilustración 17: Ubicación POEMM	125
Ilustración 18: Ubicación respecto a plano E-2	134
Ilustración 19: Ubicación respecto a ANP´s Estatales	140
Ilustración 20: Urbanización de la zona	148
Ilustración 21: Delimitación del SAR.....	154
Ilustración 22: Vista panorámica del SAR en el servidor de mapa Google Earth	154
Ilustración 23: Urbanización del área del proyecto.....	155
Ilustración 24: Grafica de usos de suelos dentro del SAR	156
Ilustración 25: Regionalización de la República Mexicana.....	161
Ilustración 26: Identificación de riesgos	164
Ilustración 27: clima	166
Ilustración 28: Edafología.....	171
Ilustración 29: Hidrología superficial	173
Ilustración 30: Infiltración.....	177
Ilustración 31: Clasificación Rzedowski	178
Ilustración 32: Uso de suelo y vegetación en el SAR.....	180
Ilustración 33 Bosque de Pino dentro del SAR.....	182
Ilustración 34: Bosque de Pino.....	183
Ilustración 35: Zona Urbana.....	184
Ilustración 36: Área urbana Avándaro.....	185
Ilustración 37: Población total.....	202
Ilustración 38: rango de población	203
Ilustración 47: Valoración de impactos.....	238
Ilustración 48: Sin proyecto.....	276
Ilustración 49: Con proyecto sin medidas	281

Ilustración 50: Con medidas de mitigación287

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Coordenadas extremas del predio, zona 14 Q Norte.....	20
Tabla 2: Servicios básicos.....	24
Tabla 3: Inversión requerida	25
Tabla 4: Características del proyecto	27
Tabla 5: fase de administrativa.....	27
Tabla 6: preparación de sitio.....	28
Tabla 7: Fase de construcción.....	28
Tabla 8: Fase de construcción.....	29
Tabla 9: operación y mantenimiento.....	29
Tabla 10: Habitación	29
Tabla 11: Abandono del sitio	29
Tabla 12: Abandono del sitio	29
Tabla 13: Abandono del sitio	29
Tabla 14: Criterios POETEM	100
Tabla 15: criterios predominantes POERSVA FO 3-80	110
Tabla 16: criterios compatibles POERSVA FO 3-80	113
Tabla 17: Criterios condicionados POERSVA FO 3-8.....	116
Tabla 18: criterios predominantes POERSVA.....	118
Tabla 19: criterios compatibles POERSVA.....	119
Tabla 20: Lineamientos ecológicos POEMM.....	125
Tabla 21 Normas para el aprovechamiento de suelo.....	134
Tabla 22: Limitantes de zonas no urbanizables	139
Tabla 23. Normas oficiales aplicables.....	151
Tabla 24: Usos de suelo dentro del SAR.....	155
Tabla 25: Parámetros fisiográficos de la cuenca general	158
Tabla 26: Escala modificada de Mercalli.....	164
Tabla 27: Estación climatológica.....	168
Tabla 28: Recursos Hidráulicos del municipio de Valle de Bravo (Sistema Estatal de Información)	175
Tabla 29: Usos de suelo dentro del SAR.....	179
Tabla 30: Listado de especies de fauna en riesgo en el Estado de México.....	188
Tabla 31: Especies de fauna	194
Tabla 32: Especies bajo régimen de protección	195
Tabla 33: Crecimiento de la población	201
Tabla 34: Rango de edad.....	203
Tabla 35: Producto Interno Bruto a precios constantes por sector de actividad económica.....	204
Tabla 36: Porcentaje de la PEA ocupada por sector de actividad.....	205
Tabla 37: educación.....	209
Tabla 38: Vías de acceso a Valle de Bravo.....	214
Tabla 39: Atributos de Paisajísticos.....	215

Tabla 40: Lista de chequeo o identificación preliminar de impactos	223
Tabla 41: Matriz de Leopold	235
Tabla 42: Impactos ambientales.	237
Tabla 43: Clasificación y objetivos de las medidas de mitigación según Weitzenfeld, 1996.	242
Tabla 44: Medidas de mitigación establecidas para el proyecto	255
Tabla 45: Fijación de fianzas	272
Tabla 46: Evaluación categórica del estado actual y tendencial del sistema para cada factor. SIN proyecto.	275
Tabla 47: Escenarios considerando el proyecto sin mitigación	280
Tabla 48: Escenario con proyecto y medidas de mitigación	286
Tabla 49: Puntos de Control y Muestreo.....	300

VIII.4 Glosario de términos

Se definen los términos técnicos que se utilizaron en la caracterización del proyecto:

Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

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

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

Confinamiento controlado: Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos, que garantice su aislamiento definitivo.

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

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

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

Descarga: Acción de depositar, verter, infiltrar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

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

Disposición final: El depósito permanente de los residuos sólidos en un sitio en condiciones adecuadas y controladas, para evitar daños a los ecosistemas.

Disposición final de residuos: Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

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

Emisión contaminante: La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía, en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural.

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

Generación de residuos: Acción de producir residuos peligrosos.

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

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

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

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

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

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

Lixiviado: Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

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

Manejo: Alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas.

Manejo integral de residuos sólidos: El manejo integral de residuos sólidos que incluye un conjunto de planes, normas y acciones para asegurar que todos sus componentes sean tratados de manera ambientalmente adecuada, técnicamente y económica- mente factible y socialmente aceptable. El manejo integral de residuos sólidos presta atención a todos los componentes de los residuos sólidos sin importar su origen, y considera los diversos sistemas de tratamiento como son: reducción en la fuente, reusó, reciclaje, compostaje, incineración con recuperación de energía y disposición final en rellenos sanitarios.

Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

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

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

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

Proceso: El conjunto de actividades físicas o químicas relativas a la producción, obtención, acondicionamiento, envasado, manejo, y embalado de productos intermedios o finales.

Proceso productivo: Cualquier operación o serie de operaciones que involucra una o más actividades físicas o químicas mediante las que se provoca un cambio físico o químico en un material o mezcla de materiales.

Producto: Es todo aquello que puede ofrecerse a la atención de un mercado para su adquisición, uso o consumo y que además pueden satisfacer un deseo o una necesidad. Abarca objetos físicos, servicios, personal, sitios organizaciones e ideas.

Punto de emisión y/o generación: Todo equipo, maquinaria o etapa de un proceso o servicio auxiliar donde se generan y/o emiten contaminantes. Pueden existir varios puntos de emisión que compartan un punto final de descarga (chimenea, tubería de descarga, sitio de almacenamiento de residuos) y, en algún caso, un punto de emisión poseer puntos múltiples de descarga; en cualquier de

estos casos el punto de emisión hace referencia al proceso, o equipo de proceso en que se origina el contaminante de interés.

Reciclaje de residuos: Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos en fines productivos.

Recolección de residuos: Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reusó a los sitios para su disposición final.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó;

Residuo incompatible: Aquel que al entrar en contacto o ser mezclado con otro reacciona produciendo calor o presión, fuego o evaporación; o, partículas, gases o vapores peligrosos; pudiendo ser esta reacción violenta.

Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente;

Reusó de residuos: Proceso de utilización de los residuos peligrosos que ya han sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación u otros usos.

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

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

Sistema de aplicación a nivel parcelario: Incluye todas las obras y equipos utilizados para hacer llegar el agua directamente a las plantas. Los métodos de riego pueden ser por gravedad, aspersión y goteo.

Sistema de avenamiento o drenaje: Consiste en eliminar el exceso de agua en un terreno agrícola o para la desecación de un terreno virgen y pantanoso. Los métodos de drenaje pueden ser: drenaje abierto (canales o drenes abiertos) o drenaje subterráneo (canales cerrados de tubos permeables colocados bajo tierra).

Sistemas de captación y almacenamiento: Incluyen todas las obras encaminadas a encauzar y almacenar agua. Se refiere básicamente a las presas, que pueden ser de almacenamiento, derivación y regulación, y que se construyen con fines diversos, como es el caso de una obra hidroagrícola para riego de terrenos.

Sustancia peligrosa: Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Tratamiento: Acción de transformar los residuos, por medio del cual se cambian sus características.

VIII.5 BIBLIOGRAFÍA

Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México, publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México el 19 de diciembre de 2006.

Aranda, S.J.M. 1981. Rastros de los mamíferos silvestres de México. INIREB, Xalapa, Ver.

Birkenstein L. R. y Tomlinson 1981 Native Names of Mexican Birds. Fish and Wildlife Service.

Canter, L.W. 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Segunda edición. McGraw Hill/Interamericana de España. Madrid, España. 841 pp.

Canter, Larry W. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. 2000. Técnicas para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental. Ed. Mc Graw Hill.

Cartografía del municipio de Valle de Bravo

CENAPRED, 2001. Atlas Nacional de Riesgos. Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México, México D.F.

CENAPRED. Huracanes, fascículo No.5, julio de 1994

Challenger Anthony. 1998. Utilización y Conservación de los Ecosistemas Terrestres de México. Pasado, Presente y Futuro. México. Ed. Por CONABIO, INSTITUTO DE BIOLOGÍA, SIERRA MADRE.

Colegio de postgraduados SARH. Manual de Conservación del suelo y del agua. Universidad Autónoma de Chapingo. México.

Comisión Nacional Forestal 2004 Protección, restauración y conservación de suelos forestales. Manual de obras y prácticas. CONAFOR, México D. F. P. 133

Diario Oficial de la Federación 1998. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente. México D.F.

García, E. 1981. Modificación al Sistema de Clasificación de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). 3a. Edición. Comisión de Estudios del Territorio Nacional, Secretaría de la Presidencia. 252 pp.

Gómez Orea. 1999. Evaluación del Impacto Ambiental. Editorial Agrícola Española. Mundi-Prensa

Gómez-Pompa, A. 1985. Los recursos bióticos de México (reflexiones), Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos bióticos, Alhambra Mexicana, Xalapa, México, México.

González-Elizondo M; González-Elizondo M.S.; Álvarez Zagoya R.; López Enríquez I.L. Árboles y arbustos de los parques y jardines del norte centro de México. Instituto Politécnico Nacional. México 2008.

<http://portal2.edomex.gob.mx/edomex/inicio/index.htm?ssSourceNodeId=498&ssSourceSiteId=edomex>

http://seduv.edomexico.gob.mx/dgau/pdf/plan_estatal/D-13.pdf

<http://www.inegi.org.mx>

INEGI. 1999. Estadísticas del Medio Ambiente. Tomos I y II.

INEGI. Anuario Estadístico del Estado de México. Edición 2008.

Instituto Nacional de Ecología 2000 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental. Instituto Nacional de Ecología.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Carta Edafológica, INEGI, Serie I, con información correspondiente a 1981, Escala 1:1 000 000 y Serie II, con información correspondiente a 1997, Escala 1:250 000, México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2000. Síntesis Geográfica y Nomenclátor del Estado de Puebla. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. México, D.F. 56 p. + Anexo Cartográfico.

Martínez, Máximo. 1992. Los pinos mexicanos. Ediciones Botas. México 1977.

McKinstry Hugh Exton. 1970. Geología de Minas. Ed. Omega. México.

Universidad Nacional Autónoma de México - Instituto de geografía. 2000. Informe de inventario forestal nacional 2000-2001. Universidad Nacional Autónoma de México - Instituto de geografía. México, DF.

Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca, en el Territorio del Estado de México, publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México el 26 de diciembre de 2007.

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 2006.

Rzedoxsky, J. 1988. Vegetación de México. Cuarta reimpresión. Editorial Limusa. México, D. F. 432 p.

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos 1994 Inventario Forestal Periódico Del Estado De Puebla. Subsecretaria Forestal y de Fauna Silvestre. Aprovechamiento y Conservación de los Bosques. Plan de Desarrollo 1989-1994. pág. 71.

Secretaría de Desarrollo Social e Instituto Nacional de Ecología. 1994, Normas Oficiales Mexicanas en materia de protección ambiental. SEDESOL e INE. México. 411 p.

Secretaría de Gobernación 1999 Enciclopedia de los municipios de México, Puebla Centro Nacional de Desarrollo Municipal. Secretaría de Gobernación. s/p.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2003. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 88 pp.
SEGOB, 1993. Atlas Nacional de Riesgos. 2ª reimpresión , México , D.F.

Sistema de Información Geográfica Google Earth

Universidad Autónoma Chapingo 2001 Estudio de Ordenamiento Ecológico de las Cuencas Hidrológicas de los Ríos Necaxa y Laxaxalpan. Instituto Nacional de Ecología. www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/2.

Zolla C. L y Argueta A. Vi. 1994 Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana. Instituto Nacional Indigenista