

**Manifestación de Impacto Ambiental CAMBIO DE USO DE  
SUELO O PROYECTOS AGROPECUARIOS  
Modalidad: Particular**

**PROYECTO:**

**“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA  
CASA HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**



**Febrero, 2015.**

## ÍNDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	5
I.1 Proyecto.....	5
I.1.1 Nombre del Proyecto .....	5
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	5
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto .....	6
I.1.4 Presentación de la documentación legal .....	6
I.2 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 .....	6
I.2.4 Dirección del promovente .....	6
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental .....	6
I.3.1 Nombre o razón social .....	6
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP .....	6
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio .....	6
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio .....	6
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	7
II.1 Información general del proyecto.....	7
II.1.1 Naturaleza del proyecto .....	7
II.1.2 Selección del sitio .....	7
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	7
II.1.4 Inversión requerida .....	8
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	8
II.1.6 Uso actual de suelo .....	8
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos .....	10
II.2 Características particulares del proyecto .....	10
II.2.1 Programa general de trabajo .....	10
II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete.....	11
II.2.2 Preparación del sitio .....	11
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto .....	11
II.2.4 Etapa de construcción .....	11
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.....	12
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.....	14

**“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA  
HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE  
VALLE DE BRAVO”**

II.2.7 Etapa de abandono del sitio .....	16
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera .....	16
II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	17
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO .....	18
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL .....	32
IV.1 Delimitación del área de estudio .....	32
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental .....	32
IV.2.1 Aspectos abióticos.....	33
a)    Clima.....	33
b)    Geología y geomorfología.....	33
c)    Suelos.....	35
d)    Hidrología superficial y subterránea.....	36
e)    Uso de suelo .....	37
IV.2.2 Aspectos bióticos.....	38
a)    Vegetación terrestre.....	38
b)    Fauna.....	39
IV.2.3 Paisaje.....	40
IV.2.4 Medio socioeconómico .....	40
a)    Demografía .....	40
b)    Factores socioculturales .....	41
IV.2.5 Diagnóstico ambiental .....	41
a)    Integración e interpretación del inventario ambiental .....	41
b)    Síntesis del inventario ambiental .....	41
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....	42
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	42
V.1.1 Indicadores de impacto .....	42
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto .....	43
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.....	43
V.1.3.1 Criterios .....	43
Criterios .....	45

**“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA  
HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE  
VALLE DE BRAVO”**

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.....	46
<b>VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....</b>	<b>48</b>
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental .....	48
VI.2 Impactos residuales.....	51
<b>VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS .....</b>	<b>52</b>
VII.1 Pronóstico del escenario .....	52
VII.2 Programa de vigilancia ambiental .....	52
Programas de vigilancia ambiental .....	54
Programas para la protección y/o conservación de la fauna y flora silvestre ....	54
1. Programa para la conservación de especies de fauna .....	55
Programa para la limpieza del sitio .....	55
3. Programa de monitoreo .....	55
VII.3 Conclusiones.....	56
<b>VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....</b>	<b>57</b>
VIII.1 Formatos de presentación.....	57
VIII.2 Otros anexos .....	57
VIII.3 Glosario de términos .....	57
<b>IX. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>59</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>ANEXO LEGAL .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>ANEXO MATRIZ DE LEOPOLD.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>ANEXO FOTOGRÁFICO.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>ANEXO PLANOS DEL PROYECTO Y CARTOGRÁFICOS.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

**“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA  
HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE  
VALLE DE BRAVO”**

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

### **I.1 Proyecto**

Regularización de la construcción de una casa habitación.

#### **I.1.1 Nombre del Proyecto**

Regularización de la construcción de una casa habitación, en el paraje de la Boquilla, Municipio de Valle de Bravo.

#### **I.1.2 Ubicación del proyecto**

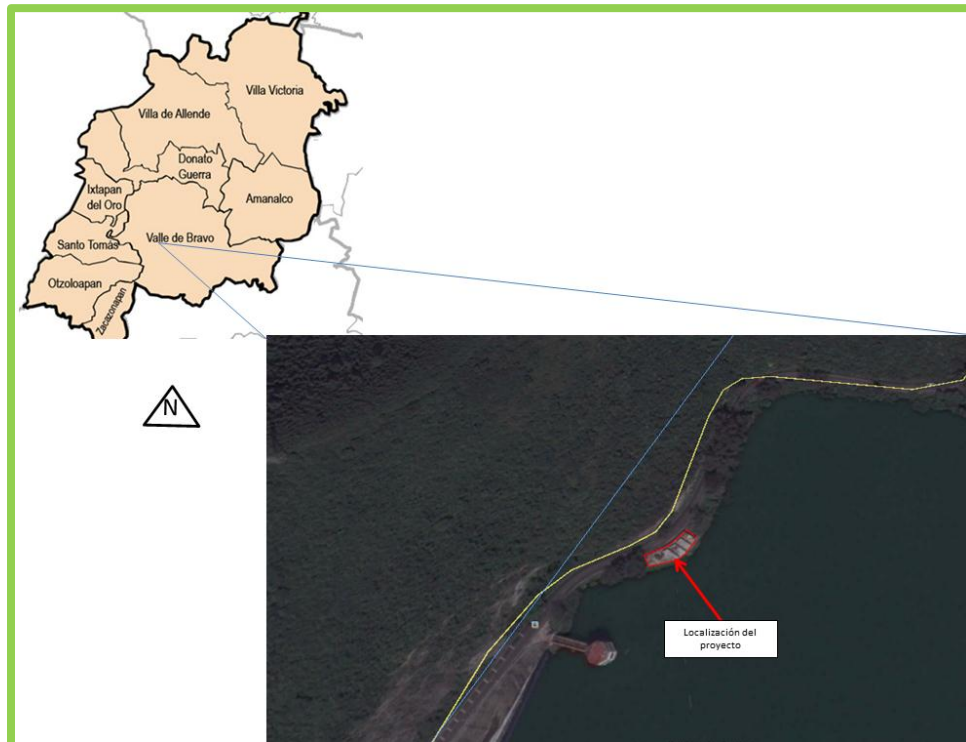
El proyecto se denomina “Regularización de la construcción de una casa habitación, en el paraje la Boquilla, Municipio de Valle de Bravo”. El proyecto está ubicado en Carretera a Colorines, localidad de la Boquilla, Municipio de Valle de Bravo. C.P. 51200, Estado de México. Localizado en la coordenada:

**Tabla. 1 Coordenadas Geográficas del proyecto**

<b>Latitud</b>	<b>Longitud</b>
19°12'33.72"N	100°10'47.88"W

Fuente: Visita a Campo

**Imagen 1. Ubicación del proyecto en el Municipio Valle de Bravo.**



Fuente: Elaboración propia, con base en Google Earth, 2013

### **I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto**

El proyecto tiene un tiempo de vida útil de 50 años.

### **I.1.4 Presentación de la documentación legal**

Se anexan documentos que acreditan la posesión del predio.

## **I.2 Promovente**

### **PROTECCIÓN DE DATOS**

#### **I.2.1 Nombre o razón social**

### **PROTECCIÓN DE DATOS**

#### **I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente**

### **PROTECCIÓN DE DATOS**

#### **I.2.3 Nombre y cargo del representante legal**

### **PROTECCIÓN DE DATOS**

#### **I.2.4 Dirección del promovente**

### **PROTECCIÓN DE DATOS**

## **I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental**

### **PROTECCIÓN DE DATOS**

#### **I.3.1 Nombre o razón social**

### **PROTECCIÓN DE DATOS**

#### **I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP**

### **PROTECCIÓN DE DATOS**

#### **I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio**

### **PROTECCIÓN DE DATOS**

#### **I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio**

### **PROTECCIÓN DE DATOS**

**“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA  
HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE  
VALLE DE BRAVO”**

## **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **II.1 Información general del proyecto**

El proyecto consta de la construcción una casa habitación en el paraje la Boquilla, junto a la presa Miguel Alemán.

#### **II.1.1 Naturaleza del proyecto**

Es de tipo habitacional unifamiliar.

#### **II.1.2 Selección del sitio**

El predio donde desarrolla el proyecto, es de propiedad del promovente, por lo cual, el decidió construir su casa en dicho predio.

#### **II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización**

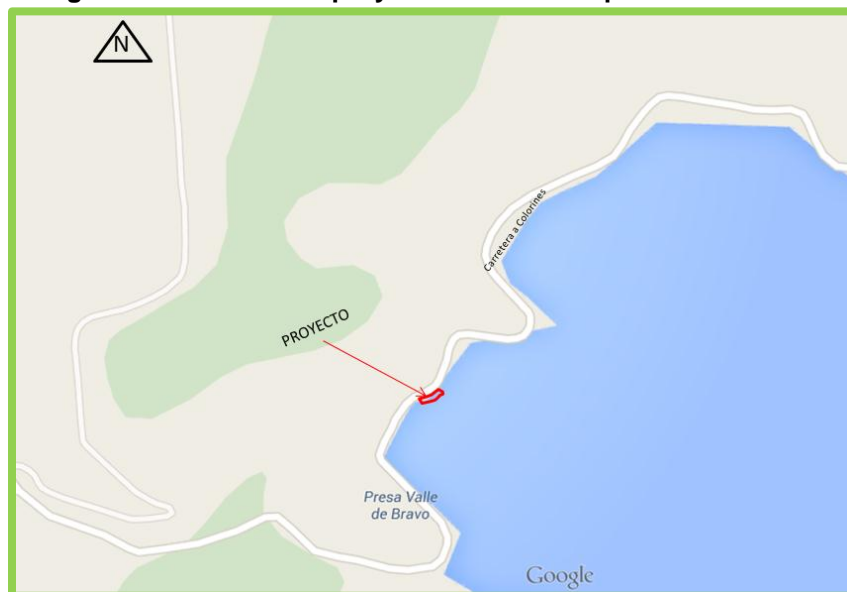
El proyecto se denomina “Regularización de la construcción de una casa habitación, en el paraje la Boquilla, Municipio de Valle de Bravo”. El proyecto está ubicado en Carretera a Colorines, localidad de la Boquilla, Municipio de Valle de Bravo. C.P. 51200, Estado de México. Localizado en la coordenada:

**Tabla. 2 Coordenadas Geográficas del proyecto**

<b>Latitud</b>	<b>Longitud</b>
19°12'33.72"N	100°10'47.88"W

Fuente: Visita a Campo

**Imagen 2. Ubicación del proyecto en el Municipio Valle de Bravo.**



Fuente: Elaboración propia, con base en Google Earth, 2013

**“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA  
HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE  
VALLE DE BRAVO”**

### **II.1.4 Inversión requerida**

La inversión para el desarrollo del proyecto asciende a \$800,000.00 (ochocientos mil pesos 00/100 M.N.). El proyecto será financiado con recursos propios.

### **II.1.5 Dimensiones del proyecto**

Las dimensiones del predio donde se realizara el proyecto cuenta con una extensión de 423.20 m<sup>2</sup>, dentro del cual se utilizaran 354.58 m<sup>2</sup> para las obras permanentes, las cuales se desglosan a continuación:

**Tabla 3. Cuadro de áreas**

<b>Áreas</b>	<b>Metros cuadrados</b>
Estacionamiento	20.00 m <sup>2</sup>
Casa	334.58 m <sup>2</sup>
Total de superficie del proyecto	354.58 m <sup>2</sup>
Superficie Total del predio	423.20 m <sup>2</sup>

Fuente: Plano del proyecto

### **II.1.6 Uso actual de suelo**

El uso de suelo del proyecto de acuerdo al MOETEM, es el siguiente:

**Tabla 4. Unidades Ecológicas**

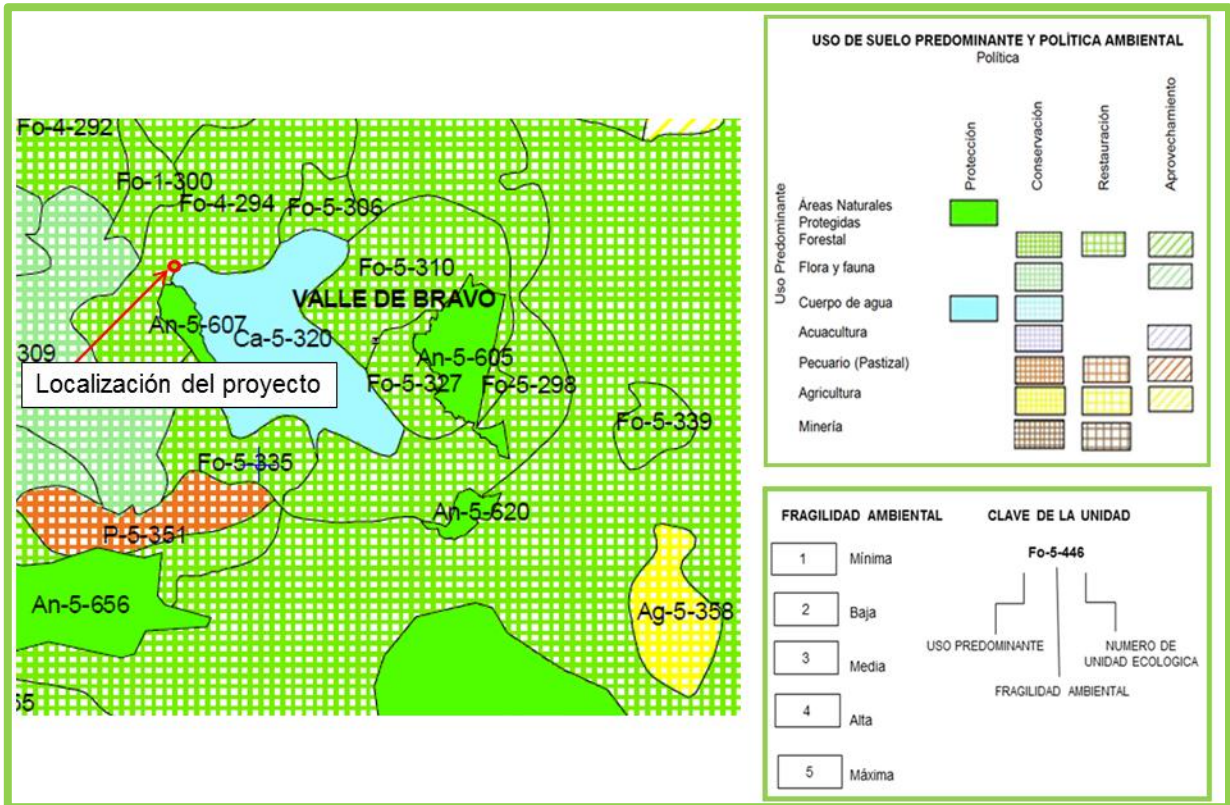
<b>CLAVE DE LA UNIDAD</b>	<b>USO PREDOMINANTE</b>	<b>FRAGILIDAD AMBIENTAL</b>	<b>POLÍTICA AMBIENTAL</b>	<b>CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA</b>	<b>% DEL PREDIO QUE ABARCA</b>
Fo-4-294	Forestal	Alta	Conservación	143-165, 170-178,185,196,201-205	100%

Fuente: Elaboración propia con base en el Modelo de Ordenamiento Ecológico del Estado de México



**“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

**Imagen 3. Localización del proyecto**



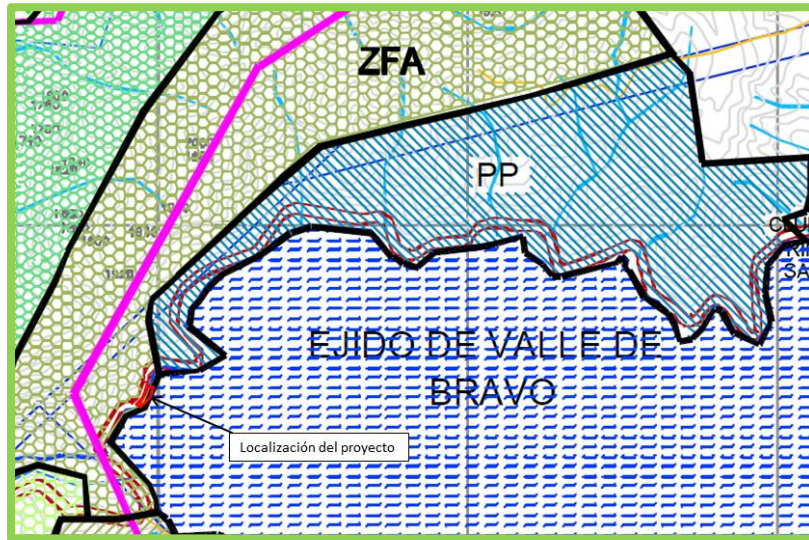
Fuente: Elaboración propia con base en el Modelo de Ordenamiento Ecológico del Estado de México

Por su ubicación geográfica la zona del proyecto de acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano Municipal de Valle de Bravo (Plano E-2), Estado de México. Corresponde a un uso de suelo Plan Parcial (PP).

Dada la dinámica demográfica y ambiental de algunas zonas del municipio, se plantea la elaboración de Planes Parciales de Desarrollo Urbano, que normen los procesos de ocupación del suelo en las zonas que requieran de un análisis específico más detallado. En estos Planes se establecerán, en el contexto de la normatividad aplicable, los usos específicos que deberán considerarse, de manera que no podrán expedirse Licencias de Uso del Suelo sino hasta que se emitan dichos Planes Parciales. Como se observa en la siguiente Imagen:

**“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

**Imagen 4: Localización del proyecto**



Fuente: Plano E-2, del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo

### II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

En el predio se cuenta con la factibilidad de servicio de agua potable, luz, pero debido a la ausencia de drenaje, el proyecto contempla la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales, para darle el tratamiento correspondiente a la NOM-001-SEMARNAT-1997.

### II.2 Características particulares del proyecto

El proyecto consiste en la construcción de una casa habitación, en el paraje de la Boquilla, Valle de Bravo.

#### II.2.1 Programa general de trabajo

El periodo de ejecución de las obras se tiene contemplado de la siguiente manera:

**Tabla 8.- Programa General de Trabajo.**

Programa General de Trabajo	Tiempo Meses					
	1	2	3	4	5	6
Preparación del sitio						
Despalme y nivelación						
Excavación						
Construcción						
Construcción de la casa						
Instalación de la Planta de Tratamiento						
Pruebas de la planta de tratamiento						
Operación, mantenimiento						
Operación y Mantenimiento						+50 años

Fuente: elaboración propia, con base en proyecto ejecutivo.

### **II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete**

No se realizaron estudios adicionales.

### **II.2.2 Preparación del sitio**

**Trazo:** Es el trabajo necesario previo y durante la construcción de la obra, para definir puntos, distancias, ángulos y cotas que serán marcados en el campo por el Contratista, partiendo de los planos del proyecto y datos que le serán suministrados, siendo de su total responsabilidad la localización general, alineamientos y niveles que se fijen para la iniciación de la obra.

**Excavaciones:** La excavación se llevó a cabo con mano de obra, debido a la profundidad requerida para el proyecto y se utilizaran camiones de volteo a lo largo del proyecto, para el acarreo de los materiales de extracción.

Los trabajos de excavación podrán comprender algunas o todas las operaciones siguientes:

- Afloje previo
- Extracción, remoción, traspaleo, carga y descarga
- Acarreo libre

### **Extracción, remoción, carga y descarga**

El producto de la excavación se ocupa para nivelar el suelo en la construcción de los cimientos de la casa y para tapar las tuberías del drenaje, red de agua potable y del tendido eléctrico. El material excedente de las excavaciones será depositado en el lugar autorizado por el municipio para este propósito.

### **Remoción de vegetación**

Debido a las condiciones del predio no se contaba con vegetación nativa.

### **II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto**

No se contempla la construcción de obras provisionales.

### **II.2.4 Etapa de construcción**

#### **Construcción de la casa habitación:**

La construcción del inmueble se realiza exclusivamente con mano de obra, sin la utilización de maquinaria pesada con la finalidad de disminuir en la medida de lo posible las afectaciones por la construcción.

La construcción consiste en las siguientes etapas:

“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA  
HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE  
VALLE DE BRAVO”

**Excavaciones:** La excavación se lleva a cabo con mano de obra, debido a la profundidad requerida para el proyecto y se utilizaran camiones de volteo a lo largo del proyecto, para el acarreo de los materiales de extracción.

Los trabajos de excavación podrán comprender algunas o todas las operaciones siguientes:

- Afloje previo
- Extracción, remoción, traspaleo, carga y descarga
- Acarreo libre

**Colado de cimientos:** Fabricación y colado de concreto simple y vibrado curado con membrado para la colocación de cimbra de madera en trabes y columna, cimbra de madera en losa y cimbra de madera en muros.

**Colocación de muros:** los muros son colocados utilizando cemento y adoquines.

**Colado de techos:** Fabricación y colado de concreto simple y vibrado curado con membrado para la colocación de cimbra de madera en trabes y columna, cimbra de madera en losa y cimbra de madera en muros.

**Instalación de tuberías y cableado eléctrico de las instalaciones:** las tuberías se colocaron en su posición previa al colado de los cimientos.

El cableado eléctrico se colocara posterior a la construcción de los muros, por lo cual, se colocaron guías para el cableado al momento de construir los muros.

**Acabados:** los acabados del inmueble contemplan la aplicación de pintura, impermeabilizante, instalación de pisos decorativos, baños etc.

## II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

**Descripción general del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones y su periodicidad.**

El proyecto es la construcción de una casa habitación que cuente con todos los servicios básicos.

**Tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos.**

Los desechos sólidos generados durante la preparación del sitio y la construcción serán llevados por los contratistas al sitio de disposición final autorizado por el municipio.

**“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA  
HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE  
VALLE DE BRAVO”**

Los desechos sólidos generados durante la operación del proyecto serán recogidos por el servicio de limpia del Municipio de Valle de Bravo y trasladados al centro de disposición final autorizado por el municipio.

Las aguas residuales generadas durante la operación del proyecto serán tratados en una planta de tratamiento que operara de acuerdo a la NOM-003-SEMARNAT-1997.

**Tipo de reparaciones a sistemas, equipos, etc.**

Los tipos de reparaciones se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 5: Afectaciones y reparaciones en la operación.**

<b>Afectaciones</b>	<b>Equipos y sistemas</b>	<b>Reparación</b>
Mantenimiento de la casa	fachada	Pintura e impermeabilización
Falla de suministro eléctrico	Transformadores	Reparación o cambio de transformadores
Fugas de agua	Tuberías y lumbreras	Sellado de las fisuras
Fractura de tuberías	Tuberías	Cambio de secciones dañadas
Fugas de agua	Tanques y tuberías	Sellado de las fisuras
Falla de equipo eléctrico	Consola de controles	Cambio de componentes
Falla del equipo de bombeo	Bombas	Cambio de componentes o de la bomba dependiendo el problema
Fugas de agua	Tanques y tuberías	Sellado de las fisuras

Fuente elaboración propia con base en el programa de operación y mantenimiento de una casa.

**Personal requerido para las diferentes etapas del proyecto:**

El proyecto contempla realizar una contratación temporal:

<b>Puesto</b>	<b>Número de personal</b>
Supervisor de obra	1
Albañiles	4
Electricistas	2
<b>Total</b>	<b>7</b>

De forma permanente el proyecto generara lo siguientes empleos:

<b>Puesto</b>	<b>Número de personal</b>
Personal de mantenimiento	1
Personal de limpieza	1
<b>Total</b>	<b>2</b>

## II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

**Construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales:** Debido a que la planta de tratamiento que se utilizara en el proyecto es prefabricada solo se requiere para su instalación una losa de concreto de 10 cm. La cual se realizara de la siguiente manera:

Excavación con máquina para desplante de estructura en material tipo b en seco que incluye el afloje y extracción del material; posteriormente se llevara a cabo la limpieza, trazo y nivelación para desplante de estructura.

Fabricación y colado de concreto simple y vibrado curado con membrado para la colocación de cimbra de madera en losa.

La capacidad máxima de la planta de tratamiento será de 1 lts/seg.

Con las siguientes características:

La planta de tratamiento propuesta es de tipo prefabricada modelo: PTAR WEA P050 FV3, que funciona con un reactor Biológico y lodos activados, la cual presenta las siguientes características técnicas:

**Acondicionador-Reactor biológico WEA:** En este se mezcla el agua residual con los lodos activados bajo condiciones aerobias para llevar a cabo la degradación de la materia orgánica mediante la acción bacteriana.

**Sistema de Aireación WEA:** El sistema de aireación está conformado por un circuito de difusores sumergidos estratégicamente colocados dentro del reactor biológico con el propósito de formar una mezcla completa entre el agua residual y el lodo, promoviendo el contacto entre ambos a fin de facilitar su depuración al que mismo tiempo alcanzar una concentración de oxígeno ideal para que los microorganismos contenidos en el lodo activado degraden la materia orgánica.

**Sedimentador secundario WEA:** En este se lleva a cabo un proceso de sedimentación, en el cual, se separa el lodo activado del agua tratada teniendo como resultado un efluente clarificado por la parte superior del tanque.

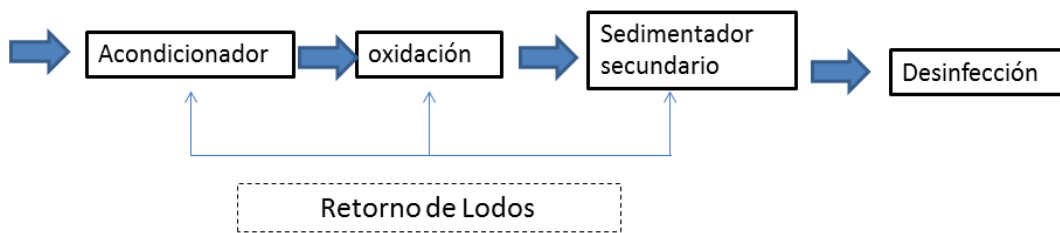
**Sistema de retorno de lodos y natas WEA:** este sistema tiene la función de recircular los lodos activados y las natas mediante un sistema de bombeo neumático, conduciéndolos desde el sedimentado secundario hacia el reactor biológico para continuar con el proceso de digestión biológica.

**Clorador:** en este se lleva a cabo la desinfección del agua tratada con el objetivo de inactivar virus y bacterias que pudieron haber sobre vivido al tratamiento del agua. Esta se lleva a cabo en un Clorador gravitacional WEA el cual emplea pastillas de cloro.

**“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA  
HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE  
VALLE DE BRAVO”**

Proceso del tratamiento:

1. Acondicionamiento del agua que será tratada en el reactor de oxidación, en el cual se llevara a cabo la fase fundamental del proceso.
2. El agua residual se mezcla con los lodos activados bajo condiciones aerobias para lograr la degradación de la materia orgánica en el bioreactor, diseñado con una geometría y dimensiones ideales para lograr un tiempo de residencia mínimo y por lo tanto un proceso más eficiente, consiguiendo la reducción del DBO y de bacterias coliformes hasta un 98%. El sistema de aireación instalado está conformado por un circuito de difusores de aire estratégicamente colocados dentro del reactor a fin de facilitar su depuración al mismo tiempo que alcanza una concentración de oxígeno ideal para que los microorganismos contenidos en el lodo activado degraden la materia orgánica.
3. Terminado este proceso, se separa el agua tratada de los lodos en el sedimentador secundario para posteriormente ser retornados al reactor.
4. Como etapa final se lleva a un proceso de desinfección.



La planta de tratamiento y la cisterna donde se descargarán las aguas tratadas para su posterior uso es la siguiente:

	<b>Latitud Norte</b>	<b>Longitud Oeste</b>
Planta de tratamiento y cisterna de descarga	19°12'33.63"N	100°10'48.01"W

Ya que el agua tratada será reutilizada para los servicios de la casa, se instalará junto a la planta de tratamiento una cisterna con la capacidad de 1,000 lts, para el almacenamiento del agua tratada.

**Construcción de la cisterna:** la cisterna será prefabricada, por lo cual, estará a la intemperie. Solo se requiere para su instalación una losa de concreto de 10 cm. La cual se realizara de la siguiente manera:

Excavación con máquina para desplante de estructura en material tipo b en seco que incluye el afloje y extracción del material; posteriormente se llevara a cabo la limpieza, trazo y nivelación para desplante de estructura.

**“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA  
HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE  
VALLE DE BRAVO”**

Fabricación y colado de concreto simple y vibrado curado con membrado para la colocación de cimbra de madera en losa.

### **II.2.7 Etapa de abandono del sitio**

No se prevé etapa de abandono por que será un servicio permanente, solo se considerara el mantenimiento y rehabilitación de los equipos que sean obsoletos.

### **II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera**

En la preparación del sitio, construcción y operación del residencial Bosque Alto se genera diferentes tipos de residuos los cuales se enlistan a continuación:

**Tabla 6: Generación de residuos.**

<b>Generación</b>	<b>Residuos</b>	<b>Manejo</b>	<b>Disposición final</b>
Limpieza y nivelación	Residuos de excavación	Los residuos vegetales serán triturados y mezclados con la tierra para evitar incendios forestales. Y se utilizaran en el relleno de las zanjas y nivelación del terreno.	El material restante se enviara al centro de disposición final autorizado por el municipio.
Construcción	Desperdicios de construcción	Serán almacenados en el predio y colectados	Los desechos serán enviados al centro de disposición final autorizado por el municipio.
Emisión de aguas negras	Aguas residuales	Las aguas residuales son tratadas bajo la NOM-003-SEMARNAT-1997.	Las aguas tratadas serán almacenadas en una cisterna y utilizadas en los servicios de la casa.
basura	Desechos solidos	Son depositados en un contenedor	Los desechos serán enviados al centro de disposición final autorizado por el municipio.

Fuente: elaboración propia.



### **II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos**

En el Conjunto Habitacional se instalara una Planta de Tratamiento de lodos activados, para las aguas residuales, la cual opera bajo la norma: NOM-003-SEMARNAT-1997.

Los residuos sólidos generados por el acondicionamiento de las vías de acceso e instalación de los sistemas de agua potable, drenaje, así como, la planta de tratamiento serán utilizados para nivelar el terreno y rellenar las zanjas de instalación y el resto de los desechos obtenidos serán enviados al centro de disposición final autorizado por el municipio.

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

El proyecto, se encuentra regulado por diversos ordenamientos jurídicos aplicables de orden federal, estatal y municipal, a los cuales se hace referencia a continuación:

#### **Federal:**

#### **ÁREA DE PROTECCIÓN DE RECURSOS NATURALES "ZONA PROTECTORA FORESTAL DE LOS TERRENOS CONSTITUTIVOS DE LAS CUENCAS DE LOS RÍOS VALLE DE BRAVO, MALACATEPEC, TILOSTOC Y TEMASCALTEPEC"**

Área Natural Protegida denominada Zona de Protectora Forestal Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec decretada el 15 de noviembre de 1941, la cual fue recategorizada el 25 de junio de 2005.

El proyecto se desarrolla a la orilla de la presa Miguel Alemán, en el paraje de la Boquilla y a pie de la carretera a Colorines, por lo cual, el área presenta alteraciones históricas por actividades antropogenicas, pero por su ubicación es parte del Área Natural.

Debido a la recategorización que sufrió el Área Natural Protegida, por el momento no se cuenta con un programa de manejo actualizado, por lo cual, no existen condicionantes o restricciones existentes en la zona.

#### **ÁREA NATURAL PROTEGIDA "PARQUE ESTATAL SANTUARIO DEL AGUA DE VALLE DE BRAVO"**

El proyecto se desarrolla a la orilla de la presa Miguel Alemán, en el paraje de la Boquilla y a pie de la carretera a Colorines, por lo cual, el área presenta alteraciones históricas por actividades antropogenicas, pero por su ubicación es parte del Área Natural.

Debido a la recategorización que sufrió el Área Natural Protegida, por el momento no se cuenta con un programa de manejo actualizado, por lo cual, no existen condicionantes o restricciones existentes en la zona.

**“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

De acuerdo con la CONABIO, el proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria (RTP), como se observa en la siguiente figura:

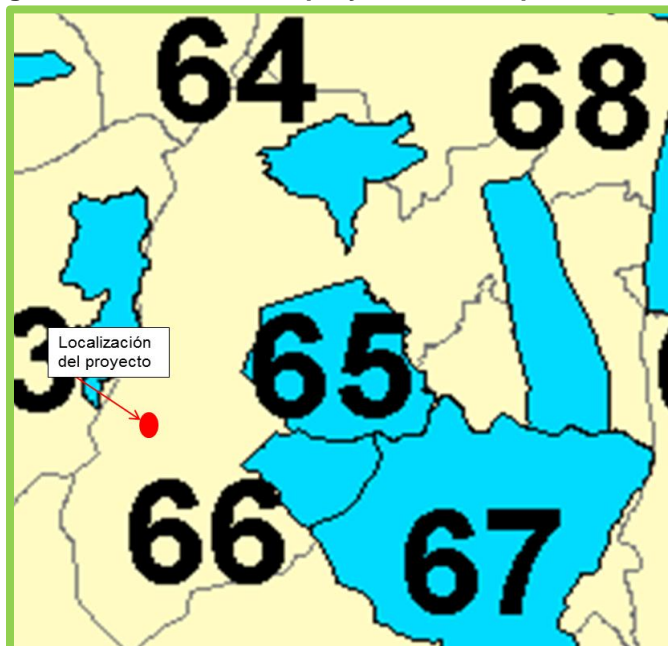
**Imagen 6. Localización del proyecto con respecto a las RTP**



Fuente: CONABIO (2008). Regiones Terrestres Prioritarias de México.

De acuerdo con la CONABIO, el proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria (RHP), como se observa en la siguiente figura:

**Imagen 7. Localización del proyecto con respecto a las RHP**



Fuente: CONABIO (2008). Regiones Hidrológicas Prioritarias de México.

## MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE MÉXICO

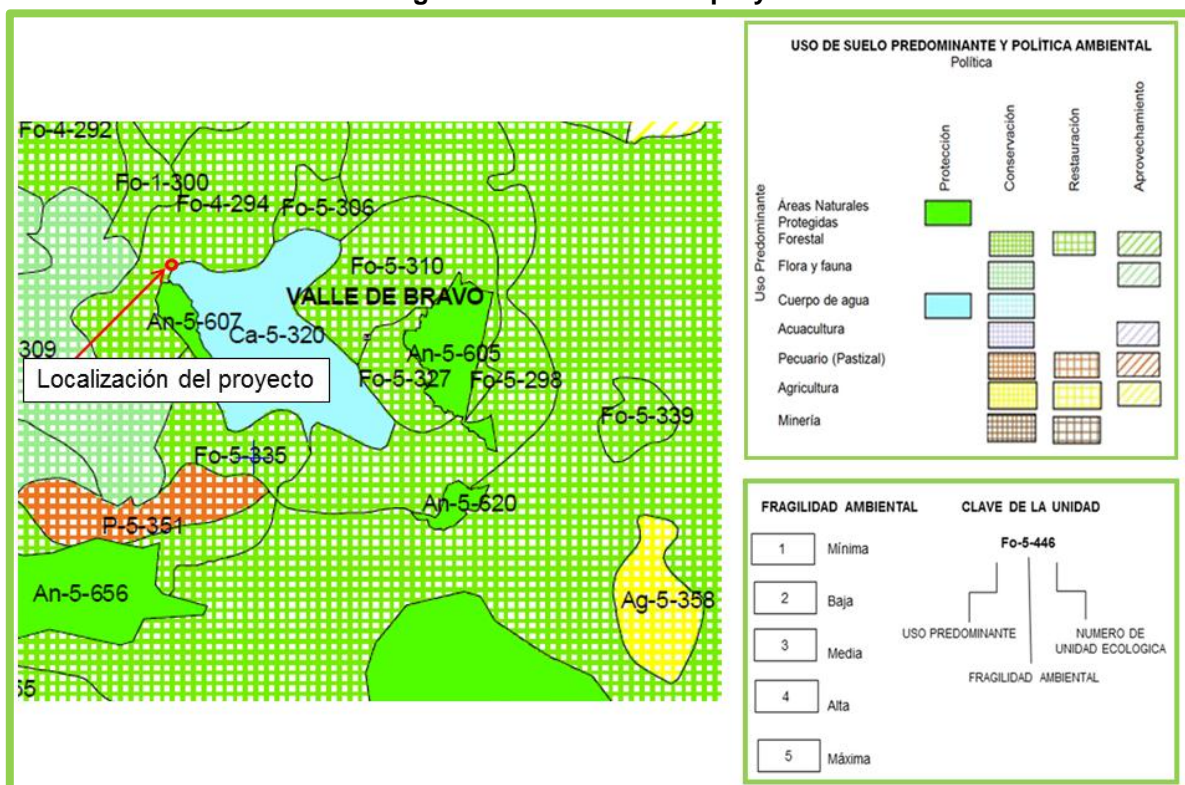
Con la finalidad de observar la congruencia del presente proyecto con lo estipulado en el MOETEM, se procede en un primer paso a enmarcar físicamente el sitio del proyecto, dentro del citado modelo de ordenamiento para posteriormente tomar en cuenta las políticas y los criterios de regulación ecológica aplicables, los cuales recomiendan aquellas acciones viables de ser implementadas para lograr el aprovechamiento sustentable, la conservación, protección y/o restauración de los recursos naturales presentes en la zona del proyecto. Así entonces, en el siguiente cuadro se detallan las Unidades Ecológicas en las cuales se ubica el proyecto:

**Tabla 7. Unidades Ecológicas**

CLAVE DE LA UNIDAD	USO PREDOMINANTE	FRAGILIDAD AMBIENTAL	POLÍTICA AMBIENTAL	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	% DEL PREDIO QUE ABARCA
Fo-4-294	Forestal	Alta	Conservación	143-165, 170-178,185,196,201-205	100%

Fuente: Elaboración propia con base en el Modelo de Ordenamiento Ecológico del Estado de México

**Imagen 8. Localización del proyecto**



Fuente: Elaboración propia con base en el Modelo de Ordenamiento Ecológico del Estado de México

**“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA  
HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE  
VALLE DE BRAVO”**

\*El 27 de mayo del 2009, se publicó en Gaceta de Gobierno las modificaciones a la Política de Conservación para la cual se adiciona el siguiente párrafo: En aquellas regiones en las cuales los ecosistemas se encuentran significativamente alterados por el cambio de uso de suelo derivado de la actividad humana o factores naturales, se permitirá, con restricciones, la instalación de infraestructura agrícola, pecuaria, hidroagrológica, abastecimiento urbano o turística que garantice el servicio ambiental y social de la región, previo cumplimiento del procedimiento de evaluación ambiental.

Tabla 8. Criterios de regulación de la unidad Fo-4-294

<b>Criterios de regulación</b>	<b>Aplicación en el proyecto o su vinculación a éste</b>
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.	Debido a su ubicación del predio no se cuenta con vegetación nativa.
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%.	Debido a su ubicación del predio no se cuenta con vegetación nativa.
145. En áreas que presenten suelos delgados o con afloramientos de roca madre, no podrá realizarse ningún tipo de aprovechamiento, ya que la pérdida de la cobertura vegetal en este tipo de terrenos favorecería los procesos erosivos. También deberá contemplarse, de acuerdo al Programa de Conservación y Manejo, su restauración.	No aplica, ya que el proyecto no contempla realizar aprovechamientos forestales.
146. Las acciones de restauración son requisito en cualquier tipo de aprovechamiento forestal, no podrá haber otro.	No aplica, ya que el proyecto no contempla realizar aprovechamientos forestales.
147. La reforestación deberá realizarse exclusivamente con especies nativas, tratando de conservar la diversidad con la que se contaba originalmente.	Debido a su ubicación del predio no se cuenta con vegetación nativa.
148. La reforestación se podrá realizar por medio de semillas o plántulas obtenidas de un vivero.	No aplica, ya que el proyecto no contempla realizar aprovechamientos forestales.
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.	El proyecto colinda con la presa Miguel Alemán, pero por el tipo de suelo, no se puede llevar acabo reforestaciones.
150. En áreas forestales, la introducción de especies exóticas deberá estar regulada con base en un Programa de Conservación y Manejo autorizado por la autoridad federal correspondiente.	No aplica, ya que el proyecto no contempla este tipo de actividades.
151. Los taludes en caminos deberán estabilizarse y reforestarse con especies nativas.	No aplica, ya que el proyecto no contempla este tipo de actividades.
152. Veda temporal y parcial respecto a las especies forestales establecidas en el decreto respectivo.	No aplica, ya que el proyecto no contempla este tipo de actividades.
153. Se prohíbe el derribo de árboles, la extracción de humus, mantillo y suelo vegetal sin la autorización previa competente.	Debido a las condiciones del terreno, no hay presencia de árboles o especies nativas vegetales.
154. Invariablemente, los aprovechamientos forestales deberán observar el reglamento vigente en la materia.	No aplica, ya que el proyecto no contempla este tipo de actividades.
155. El programa de manejo forestal deberá garantizar la conservación de áreas con alto valor para la protección de	No aplica, debido a las características presentes en el terreno donde se desarrolla

**“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA  
HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE  
VALLE DE BRAVO”**

<b>Criterios de regulación</b>	<b>Aplicación en el proyecto o su vinculación a éste</b>
servicios ambientales, principalmente las que se localizan en las cabeceras de las cuencas y la permanencia de corredores faunísticos.	el proyecto, ya que está en una zona impactada.
156. En terrenos con pendiente mayor al 15%, se promoverá el uso forestal.	No aplica, debido a las características presentes en el terreno donde se desarrolla el proyecto, ya que está en una zona impactada. Y no cuenta con las características para un uso forestal.
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, ya que el proyecto no contempla este tipo de actividades.
158. En todos los aprovechamientos forestales de manutención (no comerciales), se propiciará el uso integral de los recursos, a través de prácticas de eco-desarrollo que favorezcan la silvicultura y los usos múltiples, con la creación de viveros y criaderos de diversas especies de plantas y animales, para favorecer la protección de los bosques y generar ingresos a la población.	No aplica, ya que el proyecto no contempla este tipo de actividades.
159. Las cortas de saneamiento deberán realizarse en la época del año que no coincida con los períodos de eclosión de organismos defoliadores, barrenadores y/o descortezadores.	Debido a su ubicación del predio no se cuenta con vegetación nativa.
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.	Debido a su ubicación del predio no se cuenta con vegetación nativa.
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.	Debido a su ubicación del predio no se cuenta con vegetación nativa.
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, ya que el proyecto no contempla este tipo de aprovechamiento.
163. Los aprovechamientos forestales de cada uno de los rodales seleccionados, deberán realizarse en los períodos posteriores a la fructificación y dispersión de semillas de las especies presentes.	No aplica, ya que el proyecto no contempla 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.	No aplica, ya que el proyecto no contempla este tipo de actividades.
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, ya que el proyecto no contempla explotación forestal.
170. Los jardines botánicos, viveros y unidades de producción de fauna podrán incorporar actividades de ecoturismo.	No aplica, para el proyecto ya que no contempla este tipo de actividades.
171. Promover la instalación de viveros municipales de especies regionales de importancia.	No aplica, para el proyecto. Ya que no se contempla la instalación de viveros.

**“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA  
HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE  
VALLE DE BRAVO”**

<b>Criterios de regulación</b>	<b>Aplicación en el proyecto o su vinculación a éste</b>
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, para el proyecto. Ya que no se contempla la instalación de viveros.
173. Se deberá crear viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal y las propias de la región.	No aplica, para el proyecto. Ya que no se contempla la instalación de viveros.
174. Se prohíbe la extracción, captura y comercialización de las especies de fauna incluidas en la NOM-059-ECOL-10 y, en caso de aprovechamiento, deberá contar con la autorización y/o Programa de Conservación y Manejo correspondiente.	No aplica, debido a que el proyecto no contempla este tipo de actividades.
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, debido a que el proyecto no contempla 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, debido a que el proyecto no contempla 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, debido a que el proyecto no contempla 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, debido a que en el predio no se cuenta con especies amenazadas, endémicas, raras o sujetas a protección especial.
185. Durante los trabajos de exploración y explotación minera, se deberán disponer adecuadamente los residuos sólidos generados.	No aplica, el proyecto no contempla actividades mineras.
196. Desarrollo de sistemas de captación de agua de lluvia en el sitio.	Debido a su colindancia con la presa Miguel Alemán, las aguas de lluvia se almacenan directamente en el cuerpo de agua.
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, debido a que el proyecto no se encuentra cerca de ningún río.
202. No deberán ubicarse los tiraderos para la disposición de desechos sólidos en barrancas próximas a escurrimientos pluviales, ríos y arroyos.	No aplica, ya que el proyecto no contempla este tipo de actividades.
203. Se prohíbe la disposición de residuos sólidos y líquidos fuera de los sitios destinados para tal efecto.	Los desechos generados por las actividades del proyecto serán enviados al sitio de disposición final autorizado por el Municipio.
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.	Los desechos generados por las actividades del proyecto serán enviados al sitio de disposición final autorizado por el Municipio.

**“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA  
HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE  
VALLE DE BRAVO”**

<b>Criterios de regulación</b>	<b>Aplicación en el proyecto o su vinculación a éste</b>
205. Se prohíbe en zonas con política de protección la ubicación de rellenos sanitarios.	No aplica, ya que el proyecto no contempla este tipo de actividades.

Fuente: Elaboración propia con base en el Modelo de Ordenamiento Ecológico del Estado de México

## **MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DE LA SUBCUENCA VALLE DE BRAVO – AMANALCO**

De acuerdo a este programa el proyecto se localiza dentro de la siguiente Unidad de gestión Ambiental:

**Tabla 9: Unidad de Gestión Ambiental**

<b>UGA</b>	<b>POLÍTICA AMBIENTAL</b>	<b>CALIDAD ECOLÓGICA</b>	<b>FRAGILIDAD AMBIENTAL</b>	<b>PRESIÓN ANTROPOGÉNICA</b>	<b>Vulnerabilidad ambiental</b>
Fo-3-50	Restauración	Media	Alta	Baja	Muy Baja

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca Valle de Bravo – Amanalco

De acuerdo a las características de la unidad ambiental se cuenta con los siguientes Usos de suelo autorizados en la zona:

**Tabla 10: Unidad de Gestión Ambiental**

<b>Uso de suelo</b>	<b>Criterios de regulación</b>	<b>Aplicables al proyecto</b>
Forestal	FO1 General. Se podrán llevar a cabo aprovechamientos forestales comerciales que garanticen el mantenimiento de la estructura y función del bosque.	El proyecto no contempla la explotación forestal.
	FO2 Programa de manejo. Las unidades de producción forestal deberán contar con un PROGRAMA DE MANEJO autorizado por SEMARNAT a través de la evaluación de impacto ambiental correspondiente.*	El proyecto no contempla la explotación forestal.
	FO4 Los programas de manejo deberán especificar los métodos de corte, los periodos de rotación y las superficies destinadas a aprovechamiento, conservación, restauración y protección.	El proyecto no contempla la explotación forestal.
	FO5. El programa de manejo forestal, sustentado en estudios dasonómicos, inventarios forestales y capacitación a los ejidatarios y pequeños propietarios.	El proyecto no contempla la explotación forestal.
	FO6 Manifestación de Impacto Ambiental. Es obligatorio presentar medidas que mitiguen los impactos generados por el aprovechamiento.	El proyecto no contempla el aprovechamiento forestal.
	FO7 Plan de Manejo en ANP. Solamente se permite el aprovechamiento fitosanitario del bosque, en concordancia con el Plan de Manejo	El proyecto no contempla hacer ningún tipo de aprovechamiento fitosanitario
	FO8 Las áreas de aprovechamiento contiguas a áreas protegidas deberán establecer medidas para evitar la contaminación por desechos sólidos, líquidos, gaseosos o ruido.	El proyecto contempla la instalación de una Planta de tratamiento de aguas residuales. Los desechos sólidos serán almacenados en contenedores cerrados.
	FO19 Renuedo de la Vegetación. Los aprovechamientos forestales deberán garantizar la permanencia de corredores faunísticos	No aplica, el proyecto no contempla el aprovechamiento forestal.
	FO20 Se deberán crear viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal.	El proyecto no contempla la creación de viveros.



**“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA  
HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE  
VALLE DE BRAVO”**

FO21 En la creación de viveros se deberán utilizar semillas extraídas del bosque que se pretende restaurar o reforestar.	El proyecto no contempla la creación de viveros.
FO23 Los aprovechamientos forestales deberán estar acompañados de un programa de reforestación con especies nativas.	El proyecto no contempla un aprovechamiento forestal.
FO24 Prevención de incendios forestales. Todo aprovechamiento forestal deberá contar con un plan de prevención de incendios forestales.	El proyecto no contempla un aprovechamiento forestal.
FO25 Será obligación de propietarios y poseedores de terrenos forestales la apertura de guardarrayas, limpieza y control de material combustible y la integración de brigadas preventivas	Debido a la ubicación del predio y sus dimensiones no se requiere de este tipo de actividades.
FO26 Se prohíbe la explotación y/o extracción de resinas de especies bajo protección especial, de acuerdo a lo establecido en la NOM-059-ECOL-2010	El proyecto no contempla la explotación y/o extracción de resinas de especies forestales.
FO27 Cambios de Uso de suelo	Debido a que no se realizaron derribo de árboles y la ausencia de vegetación forestal, no requiere de cambio de uso de suelo.
FO28 Se prohíbe el cambio de uso del suelo o la remoción total o parcial de la vegetación de terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales.	Debido a que no se realizaron derribo de árboles y la ausencia de vegetación forestal, no requiere de cambio de uso de suelo.
FO29 Se prohíbe la conversión de tierras agrícolas aprovechamientos forestales.	El proyecto no contempla este tipo de actividades.
FO30 Se alentará la conversión de terrenos agrícolas y ganaderos hacia usos forestales.	El proyecto no contempla este tipo de actividades.
FO31 Prevención de Erosión y Restauración de Suelos. Se promoverá el establecimiento de cortinas rompevientos para la protección de renuevos.	El proyecto contempla la creación de muros externos que evitan la erosión del suelo.
FO32 En las áreas de tala, los residuos vegetales deberán permanecer en el sitio en una proporción que no represente un riesgo por acumulación de combustible.	Debido a las condiciones del predio, no se encontraron árboles.
FO33 Se dará preferencia a la rehabilitación de terracerías existentes, nunca a la nueva construcción de terracerías	El proyecto no contempla la formación de terrazas.
FO34 En áreas con pendientes mayores a 8% se deberá conservar o, en su caso restaurar la vegetación del sotobosque.	Debido a las condiciones del predio, no existía sotobosque..
FO35 En los aclareos se evitará el corte de raíz, se recomienda dejar los tocones en pie.	Debido a las condiciones del predio, no se encontraron árboles.
FO36 En áreas sujetas a restauración, con erosión severa se recomienda la utilización comercial de <i>Cassuarina sp.</i> Con un primer aclareo a los 10 años y un segundo aclareo total de la población a los 20 años, previo a la introducción de especies maderables nativas.	El predio no presenta problemas de erosión.
FO37 Las autoridades deberán promover campañas periódicas de reforestación.	Debido a las condiciones del predio, no se encontraron árboles. Y el suelo no es apto para reforestar.
FO38 Se preferirá la regeneración natural del bosque a la reforestación.	Debido a la ubicación y las condiciones del predio, no se encontraron árboles.
FO39 Se promoverá el enriquecimiento de acahuales con especies maderables y no maderables con valor de uso y comercial.	No se contempla este tipo de actividades en el predio.
FO40 Agua en el Bosque. Los aprovechamientos forestales, y la apertura de caminos forestales deberán evitar la modificación u obstrucción de corrientes de agua superficiales y subterráneas.	El proyecto no altera las condiciones de filtración y escurrimientos de agua.
FO41 En las áreas de aprovechamiento forestal se deberán monitorear las cualidades fisicoquímicas de los cuerpos de agua.	El proyecto no contempla la realización de aprovechamientos forestales.

**“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA  
HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE  
VALLE DE BRAVO”**

	FO42 Los monitoreos de cuerpos de agua subterráneos y superficiales estarán dirigidos a la prevención de la acumulación de nitratos y nitritos.	Por la cercanía a la presa Miguel Alemán los estudios los realiza la CONAGUA.
	FO43 Se deberá preservar o restaurar la vegetación contigua a los cuerpos de agua, estableciendo una franja protectora no menor de 20 metros entre los cuerpos de agua, cauces permanentes y las zonas de aprovechamiento forestal.	El proyecto no contempla aprovechamientos forestales.
	FO44 Pesticidas y fertilizantes. El manejo, aplicación, control, almacenamiento y disposición final de desechos de pesticidas y fertilizantes, deberá seguir los criterios de la NOM-001-ECOL-1996 (o la actualizada) y las consideraciones del Catálogo Oficial de Plaguicidas vigente	El proyecto no contempla la utilización de este tipo de sustancias en ninguna de las etapas del proyecto.
	FO45 Se prohíbe la aplicación de herbicidas	No se contempla el uso de herbicidas en ninguna de las etapas del proyecto.
	FO46 El uso de plaguicidas se hará conforme a lo establecido al Diario Oficial de la Federación del 3 de enero de 1991.	No se contempla el uso de plaguicidas en ninguna de las etapas del proyecto.
	FO47 Maquinaria. Se prohíbe el uso de maquinaria pesada	Todas las obras se realizaran exclusivamente con mano de obra y no se ocupara maquinaria pesada.
	FO48 Se deberá garantizar la no infiltración de residuos contaminantes (combustibles, aceites, insecticidas, etc) al subsuelo.	Debido a que el proyecto no contempla la utilización de maquinaria pesada, no se utilizaran equipos que derramen sustancias contaminantes al subsuelo. Por otro lado no se contempla la utilización de pesticidas o herbicidas en ninguna de las etapas del proyecto.
Flora y Fauna	FF1 Generales. Se deben establecer zonas de amortiguamiento entre las áreas de protección y aprovechamiento; a partir del límite del área de protección, con un ancho mínimo de 200 m.	El predio se encuentra delimitado por la presa Miguel Alemán y la Carretera a colorines.
	FF3 Se prohíbe el aprovechamiento de leña para uso doméstico	El proyecto no contempla el uso de leña en ninguna de sus etapas.
	FF5 Se permite el aprovechamiento de flora y fauna silvestre con fines de autoconsumo por parte de las comunidades locales.	El proyecto no contempla el consumo de flora o fauna silvestre.
	FF6 Se prohíbe la tala o desmonte de la vegetación marginal de los cuerpos de agua o riparia.	Debido a las condiciones del predio no se realizó este tipo de actividades.
	FF7 Se promoverá el uso de técnicas tradicionales en el aprovechamiento de los recursos naturales.	El proyecto no contempla realizar actividades de aprovechamiento de recursos naturales.
	FF8 Fauna. Se prohíbe la modificación de las áreas de oviposición de aves.	Dentro del predio no hay sitios de anidamiento de aves.
	FF9 Estructura de la vegetación. En las construcciones, deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de la vegetación original.	En el predio no se cuenta con vegetación nativa o forestal.
	FF10 UMAs. Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo autorización expresa para pie de cría.	El proyecto no contempla actividades que contravengan esta disposición.
	FF11 Se permite establecer viveros e invernaderos.	El proyecto no contempla este tipo de actividades.
	FF12 Solo se permite el comercio de fauna silvestre dentro de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS).	El proyecto no contempla este tipo de actividades.

**“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA  
HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE  
VALLE DE BRAVO”**

FF13 Se permite la instalación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) en la modalidad de manejo intensivo para uso comercial, repoblación o recreación.	El proyecto no contempla este tipo de actividades.
FF14 Se promoverá el cultivo de especies de aves, anfibios y reptiles.	El proyecto no contempla este tipo de actividades.
FF15 Especies exóticas. Se prohíbe la introducción de especies exóticas	El proyecto no contempla la introducción de especies exóticas
FF16 Se promoverá la erradicación de (Casuarina equisetifolia y Eucaliptus ssp.) y el reestablecimiento de la flora nativa.	En el predio no se encontró vegetación forestal de ningún tipo.
FF17 En las áreas jardinadas se emplearan preferentemente plantas nativas y el uso de especies exóticas se restringirá a aquellas especies cuya capacidad de propagación esté suprimida	El proyecto contempla la utilización de especies autóctonas. Con la finalidad de conservar las especies vegetales de la zona.
FF18 Se deberá mantener o en su caso restaurar la vegetación nativa en áreas con pendientes mayores al 8% y con una profundidad del suelo menor de 10 cm y en zonas con pedregosidad mayor al 35%.	Debido a las condiciones del predio, no se encontraron árboles o vegetación forestal.
FF19 Especies claves. En las áreas sujetas a manejo y aprovechamiento forestal queda estrictamente prohibida la tala durante el periodo de migración de la mariposa monarca ( <i>Danaus plexippus</i> ).	El predio se localiza fuera de la zona de migración de la mariposa monarca ( <i>Danaus plexippus</i> ).
FF20 El aprovechamiento de plantas medicinales estará restringido al uso doméstico.	El proyecto no contempla actividades de aprovechamiento de especies vegetales.
FF21 Se prohíbe la quema de la vegetación.	En las actividades a realizarse en el proyecto, no se encuentra la quema de vegetación
MAE18 Cobertura vegetal. En las áreas urbanizadas, los espacios abiertos conservarán la cubierta correspondiente al estrato arbóreo.	Debido a las condiciones del predio, no se encontraron árboles.
MAE19 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</i> ssp <i>arguta</i> , <i>Salix bonpandiana</i> y <i>Hacer negundo</i> var. <i>mexicanum</i> ).	Debido a las condiciones del predio, no se encontraron árboles.
MAE20 Se promoverá la reforestación en los sitios de recarga del acuífero	Debido a las condiciones del predio, no se encontraron árboles.
MAE24 Se prohíbe el desmonte de la cobertura vegetal.	Debido a las condiciones del predio, no se encontraron árboles.
MAE25 Se prohíbe el despalme.	Debido a las condiciones del predio, no se encontraron árboles.
MAE26 Se promoverá la reforestación con flora nativa	Debido a las condiciones del predio, no se encontraron árboles, y por el tipo de suelo no se puede realizar una reforestación.
MAE27 Se promoverá la restauración preferentemente con especies como ( <i>Abies religiosa</i> , <i>Cedrela dugesii</i> S. Wats, <i>Juniperus deppeana</i> Steud, <i>Pinus ayacahuite</i> var. <i>Shaw</i> , <i>P. Martinezii</i> Larsen, <i>Populus simaroa</i> , <i>P. Tremuloides</i> Michx. Y <i>Platymiscium lasiocarpum</i> Sanw.	Debido a las condiciones del predio, no se encontraron árboles, y por el tipo de suelo no se puede realizar una reforestación.
MAE28 En la restauración de bancos de préstamo de arena o material pétreo, la reforestación deberá llevarse a cabo con especies arbóreas y arbustivas nativas.	El proyecto no contempla este tipo de actividades.

**“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA  
HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE  
VALLE DE BRAVO”**

	MAE29 En la restauración, la reforestación deberá llevarse a cabo con una densidad mínima de 1000 árboles por hectárea.	Debido a las dimensiones del predio no se puede llevar a cabo una reforestación, además de no contar con las condiciones edafológicas adecuadas.
	MAE30 En la restauración, se deberá asegurar el desarrollo de la vegetación plantada y en su caso se repondrán los ejemplares que no sobrevivan	Debido a las dimensiones del predio no se puede llevar a cabo una reforestación, además de no contar con las condiciones edafológicas adecuadas.
	MAE31 Las zonas perturbadas deberán entrar a un esquema de restauración, permitiéndose la recuperación natural de la vegetación.	Debido a las dimensiones del predio no se puede llevar a cabo una reforestación, además de no contar con las condiciones edafológicas adecuadas..
	MAE33 Los proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación natural entre predios colindantes para la movilización de la fauna silvestre.	Debido a la ubicación del predio no existen cruces de fauna.
Asentamientos humanos	AH1 General. 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 se anexan ecosistemas, la tecnología aplicable en la manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos así como el equipamiento necesario.	El predio presenta un uso de suelo en el Plan de Desarrollo Urbano de Plan Parcial.
	AH3 Cuando la mancha urbana alcance una población superior a 15,000 habitantes, se promoverá la realización de un plan director de desarrollo urbano.	La zona de estudio cuenta con un plan de desarrollo urbano
	AH4 No se permite construir establos y corrales dentro del área urbana.	El proyecto no contempla la construcción de establos y corrales.
	AH6 Se recomienda que en los asentamientos rurales, los residuos de forrajes y desechos de alimentos humanos sean empleados para la producción de composta	No aplica
	AH7 Se deberá considerar la reubicación de los asentamientos humanos contiguos al cuerpo de agua en función de un estudio de riesgo.	El proyecto se encuentra fuera del nivel máximo de la presa Miguel Alemán.
	AH8 Solo se permite asentamientos humanos de baja densidad	El proyecto es la construcción de una sola casa.
	AH9 Reservas territoriales. 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 no es el desarrollo de un nuevo centro urbano.
	AH10 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	El proyecto no es el desarrollo de un nuevo centro urbano.
	AH11 Una vez establecidas las reservas territoriales en esta unidad, queda prohibido ampliarlas o crear nuevas.	El proyecto se encuentra fuera de la zona de reserva territorial.
	AH12 La definición de nuevas reservas territoriales estará sujeta a Manifestación de Impacto Ambiental.	El proyecto se encuentra fuera de la zona de reserva territorial.
	AH13 Las reservas territoriales deberán mantener su cubierta vegetal original.	El proyecto se encuentra fuera de la zona de reserva territorial.
	AH14 Áreas verdes. En el desarrollo deberán contemplarse áreas verdes, con superficie mínima de 8.17 m2/habitante.	Por las dimensiones del predio no se afecta la distribución de áreas verdes.
	AH15 Se recomienda la utilización de fertilizantes orgánicos degradables en las áreas verdes.	Se utilizaran fertilizantes orgánicos en las áreas verdes.
	AH16 En las áreas verdes se preferirán las especies de vegetación nativa.	Se utilizaran especies de la región en las áreas destinadas para vegetación.
	AH17 Lotificación. Se deberá promover que los predios actuales no estén sujetos a lotificaciones subsecuentes.	El proyecto no contempla la subdivisión del predio.

**“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA  
HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE  
VALLE DE BRAVO”**

	AH18 Se prohíbe la creación de asentamientos humanos sobre predios agrícolas.	El proyecto no se encuentra en una zona agrícola.
	AH19 Vías de comunicación. Se deberá evitar el desarrollo de asentamientos humanos y/o infraestructura, a lo largo de la carretera.	el proyecto no es un asentamiento humano o de infraestructura.
	AH20 Las instalaciones para prestar servicios a los usuarios de la carretera, deberán ubicarse fuera del derecho de vía.	No aplica, el proyecto no prestara servicios. A usuarios de la carretera.

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca Valle de Bravo – Amanalco

**PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LA REGIÓN MARIPOSA  
MONARCA EN EL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO**

De acuerdo a lo estipula en este programa el proyecto se localiza dentro de la siguiente Unidad de Gestión Ambiental:

**Tabla 10: Unidad de Gestión Ambiental**

UGA	Uso de suelo	Aptitud del territorio	Conflictos ambientales	Política ambiental	Lineamientos ecológicos	Grado de prioridad
U 76-9	Forestal	Áreas Naturales Protegidas	Conflicto moderado	Protección	L3,L5, L8	Bajo

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca en el territorio del Estado de México

**Tabla 11: Lineamientos ecológicos aplicables a la U73-15**

Lineamiento ecológico	Objetivo específico	Criterio de regulación ecológica	Aplicación en el proyecto o su vinculación a éste
L3: fomentare el tránsito hacia los usos de mayor aptitud en las áreas que se presenta conflicto	8. Transitar del uso agrícola al agroforestal	El uso del suelo podrá ser agrícola, pero de preferencia agroforestal.	Por la ubicación y tamaño del predio no se puede realizar este tipo de actividades.
	9. Transitar del uso forestal al de provisión de bienes y servicios ambientales	El uso de suelo podrá ser forestal productivo pero con provisión de bienes y servicios ambientales.	Por la ubicación y tamaño del predio no se puede realizar este tipo de actividades.
	10. Transitar de uso agrícola al pecuario, respetando lugares de provisión de bienes y servicios ambientales.	El uso de suelo podrá ser agrícola o pecuario, pero con provisión de bienes y servicios ambientales.	Por la ubicación y tamaño del predio no se puede realizar este tipo de actividades.
	11. Transitar del uso pecuario al de agricultura ecológica.	El uso de suelo podrá ser agrícola o pecuario.	Por la ubicación y tamaño del predio no se puede realizar este tipo de actividades.
L5. Incrementar la calidad ambiental de las áreas que fueron deforestadas o alteradas en la estructura y composición de la vegetación.	16. recuperar la vegetación que entre 1976 y 2003 pasó de condición natural primaria o secundaria a cultivos principalmente pastizales	Las actividades de restauración deberá ubicarse prioritariamente, en aquellas áreas que requieren la total recuperación de la vegetación y de los procesos naturales, como la recarga de acuíferos, la presencia de especies, etc.	Por la ubicación y tamaño del predio no se puede realizar este tipo de actividades.

**“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

<b>Lineamiento ecológico</b>	<b>Objetivo específico</b>	<b>Criterio de regulación ecológica</b>	<b>Aplicación en el proyecto o su vinculación a éste</b>
	17. recuperar la vegetación que entre 1976 y 2003, fue alterada en su estructura y composición.	Las actividades de restauración deberán ubicarse preferente mente, en aquellas áreas que requieren la recuperación parcial de la vegetación alterada. Así mismo se deberán incluir acciones para detener el deterioro de la vegetación. Y de los procesos naturales, como la recarga de acuíferos, la presencia de especies, etc.	Por la ubicación y tamaño del predio no se puede realizar este tipo de actividades.
L8. Mantener la calidad de las áreas prioritarias para la provisión de bienes y servicios ambientales.	25. mantener la calidad de las áreas naturales protegidas decretadas	Las actividades de protección y conservación deberán orientarse principalmente en las áreas naturales protegidas.	Por la ubicación y tamaño del predio no se puede realizar este tipo de actividades.
	26. mantener la calidad de las áreas prioritarias para la provisión de bienes y servicios ambientales que no cuenten con decreto.	Las actividades de protección y conservación deberán orientarse preferentemente en las áreas para la provisión de bienes y servicios ambientales.	Por la ubicación y tamaño del predio no se puede realizar este tipo de actividades.

Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca en el territorio del Estado de México

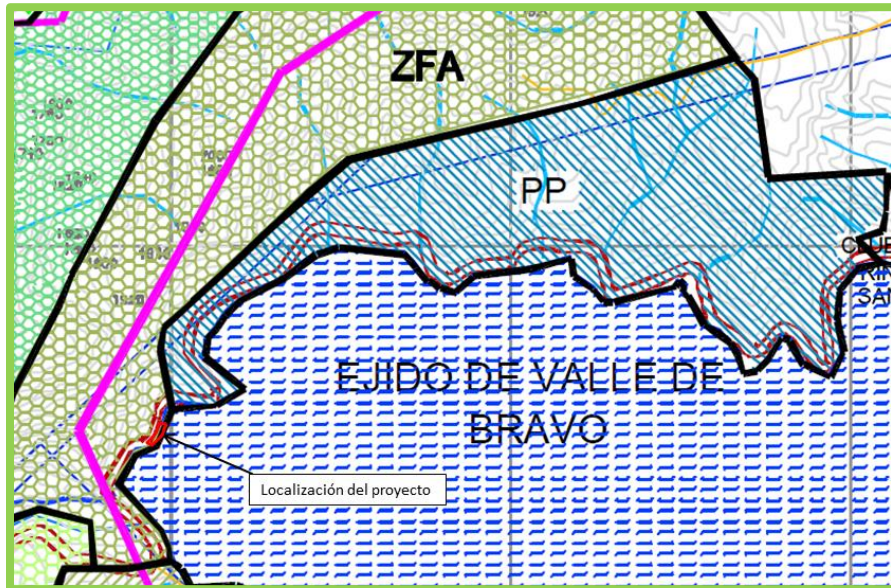
**PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DEL MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO**

Por su ubicación geográfica la zona del proyecto de acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano Municipal de Valle de Bravo (Plano E-2), Estado de México. Corresponde a un uso de suelo Plan Parcial (PP).

Dada la dinámica demográfica y ambiental de algunas zonas del municipio, se plantea la elaboración de Planes Parciales de Desarrollo Urbano, que normen los procesos de ocupación del suelo en las zonas que requieran de un análisis específico más detallado. En estos Planes se establecerán, en el contexto de la normatividad aplicable, los usos específicos que deberán considerarse, de manera que no podrán expedirse Licencias de Uso del Suelo sino hasta que se emitan dichos Planes Parciales. Como se observa en la siguiente Imagen:

**“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

**Imagen 4: Localización del proyecto**



Fuente: Plano E-2, del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo

De acuerdo al análisis realizado a los diferentes programas de manejo y modelos ecológicos, aplicables al proyecto, encontramos que tiene incompatibilidad con algunos de los criterios ambientales aplicables, por lo cual, podemos concluir que el proyecto tendrá ciertas restricciones para ser desarrollado.

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

##### IV.1 Delimitación del área de estudio

El proyecto se localiza en el paraje denominado La Boquilla, el proyecto esta delimitado por las siguientes colindancias:

- Norte: Propiedad privada
- Sur: Propiedad Federal
- Este y Sureste: Presa Miguel Alemán.
- Oeste y suroeste: Carretera Valle de Bravo - Colorines

Como se muestra en la siguiente imagen de satélite:



Las actividades propuestas en el proyecto están delimitadas únicamente al predio.

##### IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

El Municipio de Valle de Bravo se localiza al suroeste del Estado de México y forma parte de la cuenca del Balsas. Sus condiciones geográficas son las siguientes:



#### **IV.2.1 Aspectos abióticos**

##### **a) Clima**

En Valle de Bravo el clima predominante es templado subhúmedo con lluvias en verano. Registra una temperatura promedio anual de 20° C, con un rango máximo de 32°C y mínimo de 1.3° C según datos de la estación del servicio Meteorológico Nacional, ubicada en la Cabecera Municipal.

##### **b) Geología y geomorfología**

###### **Geología:**

Los tipos de roca que se encuentran en el territorio municipal son: metamórficas (esquisto), ígneas (toba, extrusiva intermedia, andesita y basalto) y sedimentarias. De éstas, solamente las áreas donde se localizan rocas ígneas de toba y andesita son aptas para uso urbano sin restricción.

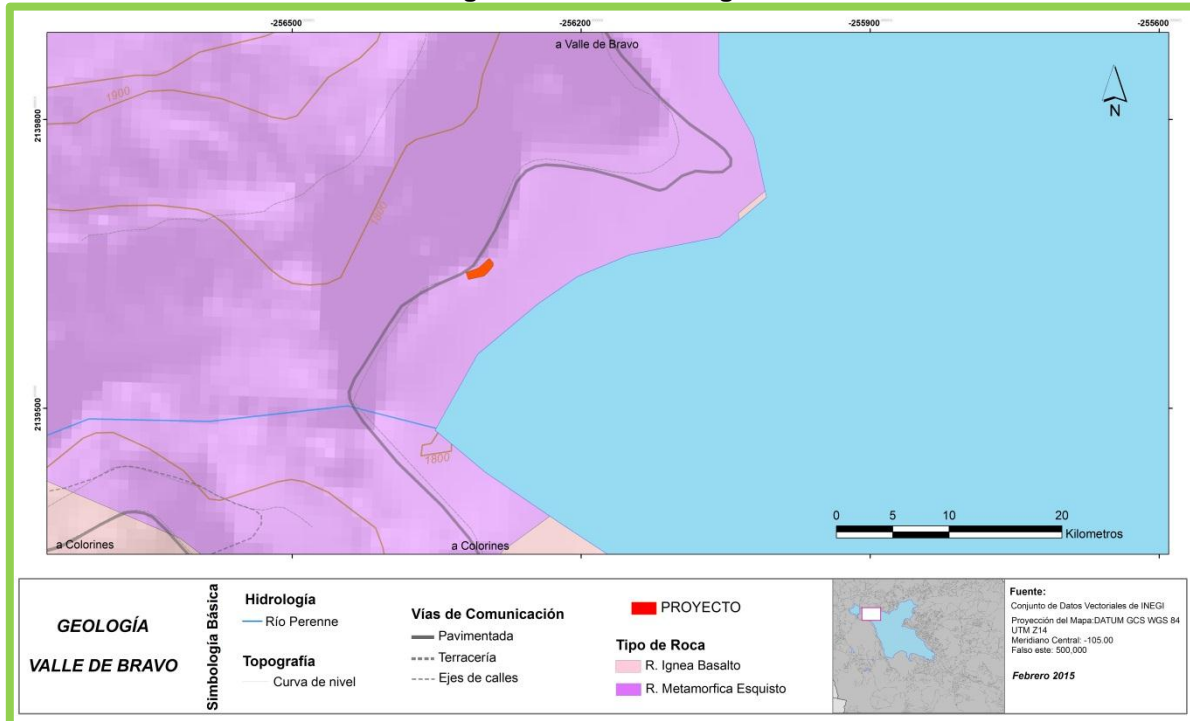
Según sus características geológicas, en la mayor parte del territorio municipal, se tiene una aptitud para el desarrollo urbano que va de moderada a baja, dado que se encuentran rocas ígneas de basalto, y extrusivas intermedias, que por sus cualidades pueden ser usadas en cimientos, acabados y revestimiento.

Es importante señalar que hay fallas geológicas en la mayor parte del territorio que rodea el área urbana actual de la Cabecera Municipal, por lo que es indispensable considerar este aspecto para las zonas de futuro crecimiento, a fin de no proponer áreas urbanizables en zonas que representen algún riesgo para la población.

El proyecto se desarrolla en rocas metamórfica esquisto como se muestra en el siguiente plano:

**“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

**Imagen 10: Plano Geológico**



Fuente: Carta Geológica E14A46, Escala 1: 50 000. INEGI.

**Geomorfología:**

El municipio se encuentra enclavado en el sistema montañoso del Nevado de Toluca; sus rasgos orográficos evidencian una morfología montañosa, con una orientación este - oeste. 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 semi-planas 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 parte aguas que separa al Valle de Toluca de la Cuenca del Balsas se encuentra a una altitud media de 3000 metros.

La Cabecera Municipal de Valle de Bravo se localiza a una altitud aproximada de 1800 metros sobre el nivel del mar (msnm). Limita al norte con el Cerro de San Antonio, al oeste con la presa, al este con el Cerro de Monte Alto, el cual es un área natural protegida, y al sur, con Avándaro.

**“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA  
HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE  
VALLE DE BRAVO”**

**c) Suelos**

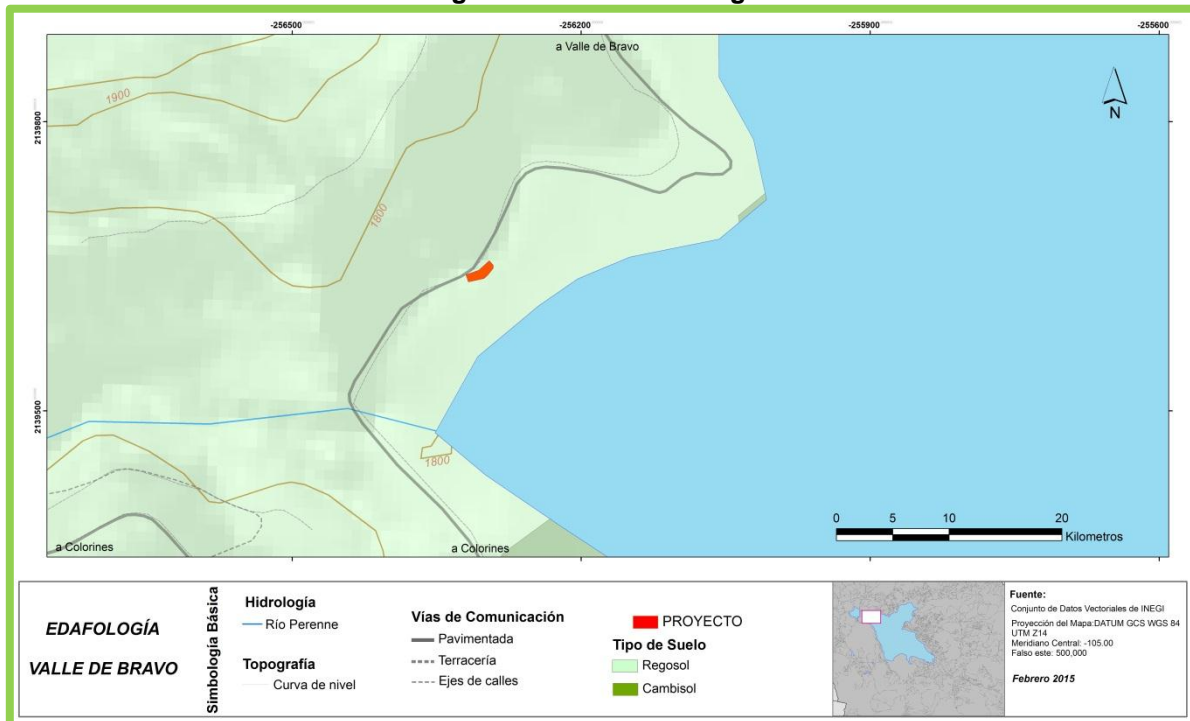
En el territorio municipal predomina el suelo de tipo andosol, que cubre aproximadamente 53% del territorio, el regosol 13%, el acrisol 12.7%, el suelo vertisol 7% y el luvisol 3.5%, el 10.8 % restante es de otros tipos de suelo como el cambizol, según las cartas edafológicas de INEGI.

El cambizol y el acrisol son aptos para el uso urbano y se encuentran en el área urbana de la Cabecera Municipal, Monte Alto, Cerro Colorado, Peña Blanca, El Cerrillo y Cerro Cualtenco, en el sur del Rancho San Diego, Pinares de Lago y Santa María Pipioltepec. El tipo de suelo apto para el uso agrícola es el vertisol, que se localiza en una pequeña porción de El Cerrillo y en Rancho San Diego, sobre la parte sur del lago, en las localidades de El Arco y San Gaspar, así como en pequeñas porciones al norte y sur de Santa María Pipioltepec.

El resto de los tipos de suelo que se localizan en esta zona no son aptos o presentan alguna restricción para los dos tipos de uso señalados y se encuentran en Mesa de Jaimes, La Compañía, Casas Viejas, Peña Blanca, San Mateo Acatitlán, Loma de Chihuahua, de Rodríguez y en porciones de los parajes de Tenantongo, Rancho Avándaro y Cerro Gordo.

El proyecto, se localiza en suelo de tipo regosol, como se muestra en el siguiente plano:

**Imagen 11: Plano Edafológico**



Fuente: Carta Edafológica E14A46, Escala 1: 50 000. INEGI.

#### **d) Hidrología superficial y subterránea**

El municipio se encuentra en la Región Hidrológica del Río Balsas (RH-18), dentro de la cuenca del Río Cutzamala, y forma parte de las sub-cuencas de los ríos Tiloxtoc y Temascaltepec. En esta cuenca se encuentran las presas de Valle de Bravo, Tiloxtoc e Ixtapantongo.

El límite máximo del embalse del vaso de la Presa Valle de Bravo se localiza a los 1,830 metros sobre el nivel del mar (msnm), conforme a lo establecido en el Decreto 186, publicado en la Gaceta del Gobierno del 23 de marzo de 1993. El área que abarca el vaso es de 1,851 hectáreas con una capacidad total de almacenamiento es de 457 millones de metros cúbicos. La presa recibe los aportes de los ríos la Yerbabuena, San Diego, Ladera Oriente de Cuatenco, 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 km<sup>2</sup>, equivalente a 65.6% del área. El río Amanalco es el de mayor importancia por su superficie.

Para consumo humano, Axapusco dispone de 5 pozos profundos a más de 150 metros, ubicados en las comunidades de Guadalupe Relinas, Ex Hacienda de Hueyapam, Jaltepec, Santa María y San Antonio Ometusco.

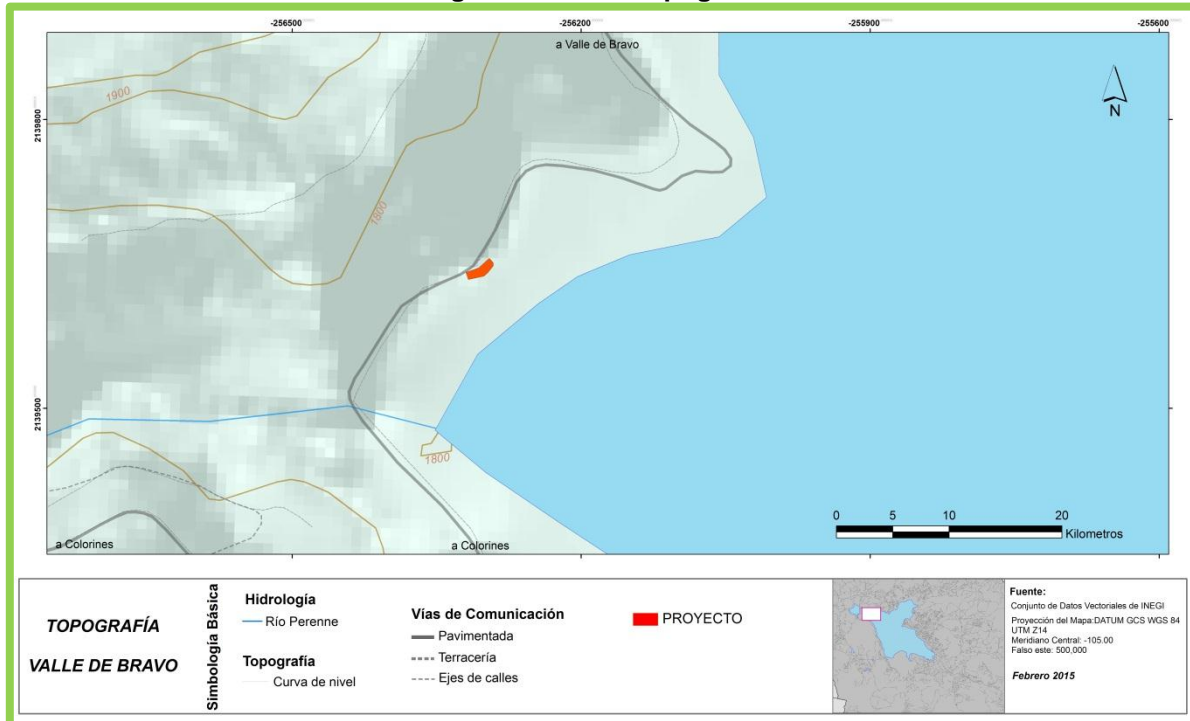
Existen en el municipio 101 manantiales, 21 arroyos, 3 bordos, 7 acueductos y 3 pozos profundos.

Los principales problemas que se observan en relación con el recurso hidrológico son dos: la contaminación de cauces de ríos y arroyos, así como del mismo vaso de la presa y, por otra parte, la disminución en la capacidad de captación de este recurso. El IMTA señala que la presa deja de captar anualmente 750 mil m<sup>3</sup>, tanto por el asolvamiento de la misma, como por la deforestación de que es objeto la zona boscosa aledaña.

El predio donde se realizara el proyecto se encuentra colindante a la presa Miguel Alemán, como se muestra en el siguiente plano:

**“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

**Imagen 12: Plano Topográfico**



Fuente: Carta Topográfica E14A46, Escala 1: 50 000. INEGI.

**e) Uso de suelo**

Por su ubicación geográfica la zona del proyecto de acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano Municipal de Valle de Bravo (Plano E-2), Estado de México. Corresponde a un uso de suelo ZFB Zona Forestada B.

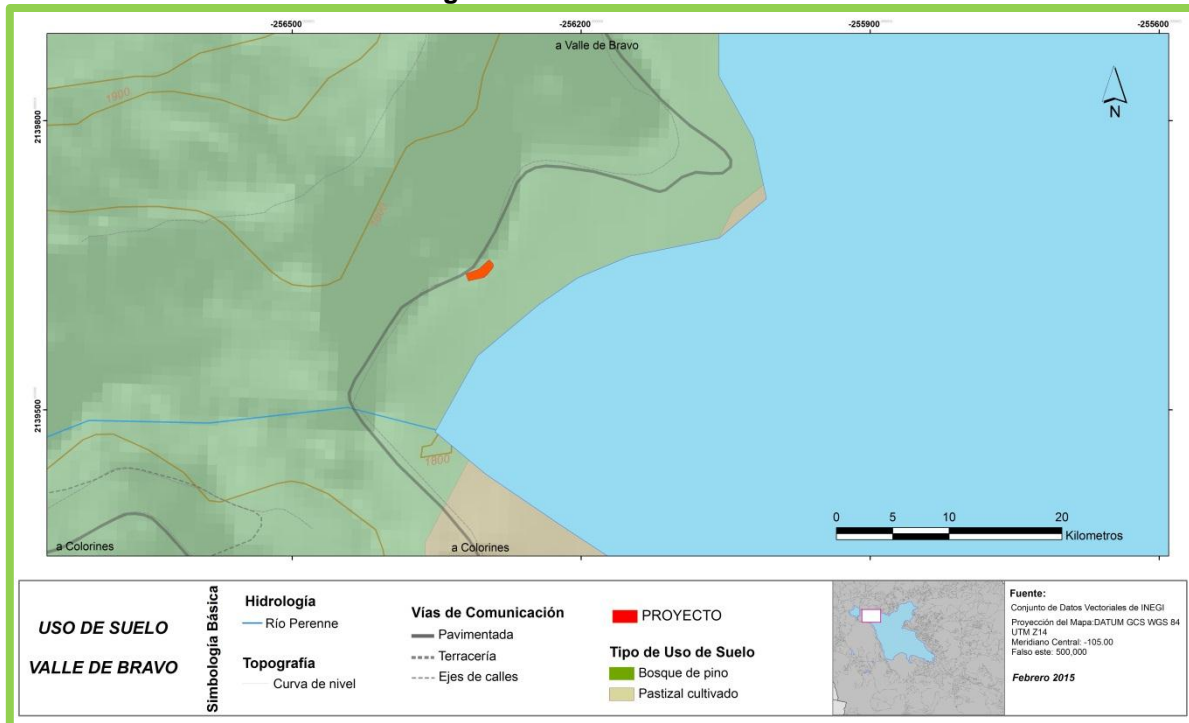
La mayor parte del área forestada del municipio se encuentra bajo este uso de suelo. Son zonas en las que las variables señaladas arriba presentan parámetros relativamente menores: pendientes menores al 40%, densidad boscosa media o baja (rodales con cobertura arbórea menor al 70%) y menor valor ambiental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

El uso de suelo del área donde se localiza el proyecto, de acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Valle de Bravo es **ZFB** (Zona forestada B, el uso de suelo dentro del MOETEM, es Forestal de conservación con fragilidad máxima.

**“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA  
HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE  
VALLE DE BRAVO”**

En las cartas de uso de suelo del INEGI, el uso de suelo donde se localiza el proyecto es bosque de pino, como se muestra en el siguiente plano:

**Imagen 13: Plano Uso de Suelo**



Fuente: Carta Uso de Suelo E14A46, Escala 1: 50 000. INEGI.

## IV.2.2 Aspectos bióticos

### a) Vegetación terrestre

La mayoría del territorio municipal es área boscosa. Las características naturales como el tipo de suelo, clima y precipitación, generan un tipo de vegetación en el que destacan diferentes especies arbóreas, entre ellas: pino, encino, oyamel, fresno y ocote. Además en algunas áreas se pueden encontrar superficies con pastizales, bosque mesófilo de montaña (existe muy poca superficie de este tipo en el país) y selva baja caducifolia. El tipo de bosque predominante es el de pino y encino, seguido del pino y oyamel. Las zonas boscosas constituyen uno de los elementos naturales que deben conservarse y protegerse, dada su importancia ecológica, paisajística y económica; ésta última dada su relación con el flujo turístico.

En cuanto a la flora acuática, se observa que en la presa Valle de Bravo, existen plantas acuáticas y flotantes como fitoplancton, egeria densa y lirio acuático. En los últimos años se registra un incremento desproporcionado de algas de la especie *anabaena*, cuya característica principal estriba en reducir la cantidad de oxígeno en el agua.

**“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA  
HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE  
VALLE DE BRAVO”**

Los principales problemas en cuanto a la flora, consisten en: la tala clandestina, que se genera principalmente en las localidades de Los Saucos, Monte Alto, Mesa Rica y Pinal del Marquesado; en segundo lugar, el cambio de uso del suelo, que paulatinamente hace que disminuya la superficie forestal, para dar lugar a actividades agropecuarias o urbanas, en detrimento del bosque. Finalmente, el aprovechamiento no programado de los bosques es otra causa importante en la disminución de las superficies arboladas.

Los incendios forestales constituyen otro gran problema que afecta a estos ecosistemas, ya que se generan fundamentalmente en los meses de marzo a mayo y ocasionan la devastación de grandes superficies, cuya capacidad de regeneración es cada vez menor.

Dentro del predio se cuenta con especies forestales, que han sufrido daño por actividades de ocoteo, por lo cual, algunas de estas son un riesgo ya que podrían caerse y generar daños tanto a la vegetación existente, como a las construcciones que se encuentran en las inmediaciones del proyecto.

En el predio donde se realizara el proyecto, no se observaron especies forestales.

**b) Fauna**

Debido a las actividades antropogenicas alrededor del predio donde se localiza el proyecto, a lo largo del tiempo las especies de fauna silvestre han emigrado de la zona, por lo cual, **al realizar las visitas al predio no se observó fauna silvestre en los transeptos realizados en el predio**, por lo cual, el siguiente listado de fauna nativa se realizó de manera bibliográfica, tomando como referencia la Monografía Municipal de Valle de Bravo y al Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca Valle de Bravo – Amanalco, en los cuales, se describe la fauna que históricamente se encontró en el Municipio:

<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Estado en la NOM-059-SEMARNAT-2010</b>
Conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i>	No aparece en la norma
Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>	No aparece en la norma
Ardilla	<i>Sciurus aureogaster</i>	No aparece en la norma
mapache	<i>Procyon lotor</i>	No aparece en la norma
Tejón	<i>Taxidea taxus</i>	No endémica amenazada
Cacomixtle	<i>Bassariscus astutus</i>	Endémica amenazada
Liebre	<i>Lepus callotis</i>	No aparece en la norma
Huron	<i>Mustela frenata</i>	No aparece en la norma
Huilota	<i>Zenaida macroura</i>	No aparece en la norma
Codorniz	<i>Cyrtonix Montezumae</i>	No aparece en la norma
Gorrión	<i>Passer domesticus</i>	No aparece en la norma
Calandria	<i>Mimus polyglottos</i>	No aparece en la norma
Pájaro azul	<i>Sialia currucoides</i>	No aparece en la norma

**“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA  
HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE  
VALLE DE BRAVO”**

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca Valle de Bravo – Amanalco señala que hay especies en peligro de extinción o que, por la presión de las actividades humanas, hay especies que han emigrado a otros ecosistemas. Destacan el venado cola blanca, el coyote, la zorra gris y el zorrillo.

<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Estado en la NOM-059-SEMARNAT-2010</b>
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	No aparece en la norma
Coyote	<i>Canis latrans</i>	No aparece en la norma
Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	No aparece en la norma
Zorrillo	<i>Mephitis macroura</i>	No aparece en la norma

### **IV.2.3 Paisaje**

El proyecto se encuentra en una zona de alta complejidad estructural y topográficamente irregular, dentro de un paisaje montañoso y valles. En el cual se han desarrollado actividades turísticas y urbanas, lo cual, ha generado en la zona del proyecto alteraciones de manera continua a lo largo del tiempo.

### **IV.2.4 Medio socioeconómico**

#### **a) Demografía**

De acuerdo a datos poblacionales oficiales (INEGI) la dinámica de crecimiento poblacional dentro del municipio de Valle de Bravo ha seguido procesos constantes. En el año 1970 se dio un aumento considerable en el crecimiento poblacional municipal, nuevamente en el año de 1980 se detonó un crecimiento poblacional que trajo consigo mayor demanda de viviendas, equipamiento y servicios básicos. Para el año de 1990 el municipio revirtió su crecimiento poblacional, del periodo 1990 a 1995 la población tuvo un aumento de 11,367 habitantes y 9,873 para el periodo de 1995 a 2000. Para el periodo de 2000 a 2005 la población tuvo un decremento de aproximadamente 4,473 habitantes, del año 2005 a 2010 la población incremento considerablemente más de 9,000 habitantes.

#### **Actividades económicas**

Las principales actividades actuales en el Municipio de Valle de Bravo, son: Servicios de Gobierno, turismo, inmobiliarias, comercio al por mayor y menor. Debido a la especialización que ha sufrido Valle de Bravo al turismo.

El sector secundario está representado por la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y gas, industria manufacturera y la construcción.



“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA  
HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE  
VALLE DE BRAVO”

El sector con menor actividad es el primario con actividades agrícolas, explotación forestal y servicios relacionados con los mismos.

**b) Factores socioculturales**

Dentro del ámbito regional, el Municipio de Valle de Bravo, presenta un papel importante en el aspecto de prestación de servicios a nivel regional, así como por ser un centro turístico, tanto nacional como extranjero, lo que representa una derrama económica importante.

A su vez el municipio ha desarrollado una industria de construcción e inmobiliaria importante, debido a la demanda de casas de campo en la zona, con lo cual, se generan empleos para la mano de obra presente en la región.

**IV.2.5 Diagnóstico ambiental**

**a) Integración e interpretación del inventario ambiental**

Debido a las características existentes en la zona del proyecto encontramos una degradación histórica ocasionado por actividades antropogénicas, lo cual, disminuye las afectaciones ambientales generadas por el proyecto.

**b) Síntesis del inventario ambiental**

Debido a la ubicación y extensión del predio, no se encontraron especies animales o forestales, que podrían ser afectadas por las actividades del proyecto.

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

### **V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales**

Como parte integral de la evaluación ambiental sobre la factibilidad de las obras propuestas de la Regularización de la construcción de una casa habitación en el paraje la Boquilla, se considerarán los posibles impactos que pudiera ocasionar dicha obra al ambiente en la construcción y operación.

La metodología para la evaluación de los impactos ambientales en este proyecto, se realizó tomando como base el método de la matriz de Leopold modificado para poder evaluar los impactos asociados al proyecto. La matriz específica para este tipo de proyecto, está compuesta por filas y columnas que denotan los elementos ambientales, componentes y sus atributos así como las causas de impacto durante las etapas de operación y desmantelamiento. El número y tipo de actividades así como sus respectivos atributos fueron seleccionados fundamentalmente en evaluaciones preliminares a través de:

- Estudios de campo y laboratorio realizados por el promovente.
- Consulta bibliográfica sobre el área

A partir de la matriz general, se estructuró la matriz genérica del proyecto, específica para el área y del mismo proyecto, y se llenaron las celdas con los símbolos que califican los impactos en cuanto a su magnitud (intensidad, extensión y duración) de acuerdo con la clasificación mencionada más adelante en el documento. Una vez identificados, calificados y descritos los posibles impactos al ambiente, se procedió a enlistar las medidas de mitigación para los impactos negativos y recomendaciones para acentuar los impactos positivos al ambiente.

#### **V.1.1 Indicadores de impacto**

Los indicadores de impacto a considerar son los abióticos, bióticos y socioeconómicos, algunos de estos impactos tendrán una interacción entre sí como otros son de manera aislada e indirecta. Los indicadores elegidos son los más representativos, que se pueden ser analizados de forma cualitativa y cuantitativa.

### V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Los indicadores a considerar en la evaluación de los impactos ambientales en la construcción del Residencial Bosque Alto son:

**Tabla 12. Indicadores de Impacto**

<b>Factores Abióticos</b>	<b>Suelo</b>	Limpeza y Despalme
		Remoción de las capas del suelo
		Exposición del suelo y sus horizontes
		Incorporación de polímeros y agua
		Residuos sólidos
	<b>Relieve</b>	Modificación del paisaje natural
	<b>Agua</b>	Calidad del agua
	<b>Aire</b>	Aumento de emisiones a la atmósfera
		Emisión de gases de combustión y partículas suspendidas
	<b>Ruido</b>	Aumento de los niveles de ruido por equipos
<b>Factores Bióticos</b>	<b>Vegetación</b>	Despalme, Limpieza y retiro de hierbas
	<b>Fauna</b>	Reducción de hábitat
<b>Factores Socioeconómicos</b>	<b>Medio Socioeconómico</b>	Creación de empleos

Fuente: Elaboración propia.

### V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

#### V.1.3.1 Criterios

**Carácter genérico del impacto:** en el cual se hace referencia a su consideración positiva o negativa respecto al estado previo a la actuación; en el primer caso será beneficioso y en el segundo adverso.

**Tipo de acción del impacto:** referido al efecto de la acción sobre los elementos o características ambientales, puede producirse de forma directa cuando tenga repercusión inmediata sobre algún elemento o factor ambiental o indirecta cuando el efecto sea debido a interdependencias.

**Sinergia del impacto:** en algunos casos, efectos poco importantes individualmente considerados, pueden dar lugar a otros de mayor entidad

actuando en conjunto. En este apartado se incluye también la posible inducción de impactos acumulados.

**Características del impacto en el tiempo:** si el impacto se presenta de forma intermitente o continua, pero con plazo limitado de manifestación, es temporal. Si aparece, sin embargo, de forma continuada, o bien tiene un efecto intermitente pero sin final, originando alteración indefinida, es permanente.

**Características espaciales del impacto:** si el objeto es puntual será un impacto localizado; si se hace notar en una superficie más o menos extensa será extensivo.

**Cuenca especial del impacto:** es próximo a la fuente, si el efecto de la acción se produce en las inmediaciones de la actuación; y es alejado de la fuente, si el efecto se manifiesta a distancia apreciable de la actuación.

**La reversibilidad del impacto** tiene en cuenta la posibilidad, dificultad o imposibilidad, de retornar a la situación anterior a la actuación, por la sola acción de los mecanismos naturales. El impacto es reversible, si las condiciones originales reaparecen de forma natural al cabo de un plazo medio de tiempo; irreversible, si la sola actuación de los procesos naturales, es incapaz de recuperar aquellas condiciones originales.

**El impacto se considera recuperable**, cuando se pueden realizar prácticas o medidas correctoras, viables, que aminoren o anulen el efecto del impacto, se consiga o no, alcanzar o mejorar las condiciones originales; el efecto es irrecuperable, cuando no son posibles tales medidas correctoras. También se incluye en esta cualidad, la posibilidad o no, de que el elemento del medio afectado sea reemplazable.

A veces será preciso y a veces no, poner en práctica medidas correctoras, para aminorar o evitar la alteración causada por la acción, en función de la importancia del efecto de esa acción.

**La probabilidad de ocurrencia** expresa el riesgo de aparición del efecto, sobre todo de aquellas circunstancias no periódicas pero sí de gravedad: alto, medio o bajo.

Se entiende por **recursos protegidos** tanto monumentos del patrimonio histórico-artístico, arqueológico y cultural, parques nacionales o espacios protegidos, endemismos y especies animales y vegetales protegidos, como elementos relacionados con la salud e higiene humana, infraestructura de utilidad pública, etc.

En el concepto **magnitud del impacto**, se resume la valoración del efecto de la acción, según la siguiente escala de niveles de impactos:

- **Compatible:** impacto de poca entidad. En el caso de impactos compatibles adversos, habrá recuperación inmediata de las condiciones originales, tras el cese de la acción. No se precisan prácticas correctoras.
- **Moderado:** la recuperación de las condiciones originales requiere cierto tiempo. No se necesitan medidas correctoras.
- **Severo:** la magnitud del impacto exige la adecuación de prácticas correctoras, para la recuperación de las condiciones iniciales del medio. Aún con estas medidas, la recuperación exige un período de tiempo dilatado.
- **Crítico:** la magnitud del impacto, es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de prácticas o medidas correctoras.

Se indicará si existe ausencia de impactos significativos por causa de la acción analizada, en cuyo caso no es necesaria la descripción de los puntos anteriores.

## **Criterios**

Para la realización del análisis se aplica la metodología de Leopold (1971) modificada, que consiste en la utilización de una matriz de identificación y valoración de impactos.

La ventaja en el uso de esta matriz es la posibilidad de adaptarla al caso particular del área de estudio, seleccionando, en primer lugar, los elementos ambientales potencialmente impactados y las acciones potencialmente impactantes, para posteriormente, y a partir de la interacción causa-efecto entre los mismos, identificar los impactos positivos y negativos presentes en el área.

Como parte del trabajo realizado en campo, se identifican los elementos ambientales presentes en el área, y se clasifican en factores geofísicos, biológicos y sociales; así mismo, se consideran las acciones impactantes.

Para la valoración de los impactos identificados a partir de cada interacción, se aplican tres criterios: la intensidad, la extensión y la duración del impacto, cuantificados en función de lo siguiente:

**Matemáticamente**, si:

$m = (+ \text{ ó } -)$  magnitud de la  $j$  ésima acción en el  $i$  ésimo factor ambiental

**“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA  
HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE  
VALLE DE BRAVO”**

I = Importancia de la j ésima acción sobre el i ésimo factor ambiental

**Se tiene:**

Impacto total sobre el i ésimo factor ambiental para todas las acciones	= $\sum_j m_{ij} I_{ij}$	Suma de todos los resultados de multiplicar la importancia por la magnitud en cada uno de las acciones consideradas en factor ambiental en cuestión
Impacto total sobre el j ésima acción sobre todos los factores ambientales	= $\sum_i m_{ij} I_{ij}$	Suma de todos los resultados de multiplicar la importancia por la magnitud en cada uno de los factores ambientales para la acción en cuestión
<b>Impacto Total del Proyecto</b>	= $\sum_i \sum_j m_{ij} I_{ij}$	Sumas de todos los resultados de multiplicar la importancia por la magnitud en cada uno de las acciones consideradas en cada uno de los factores ambientales

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

La metodología que se utilizará para identificar y evaluar los impactos ambientales que originará la construcción y operación del Residencial consiste básicamente en dos enfoques, uno de ellos a través del análisis cualitativo y otro en el análisis cuantitativo.

#### **Análisis Cualitativo.**

Este método permite la valoración de los impactos ambientales y el estado actual del territorio. Es importante considerar que no siempre lo más importante es la calidad de los recursos con los que se cuenta en el sistema ambiental, sino la calidad y la vulnerabilidad de los mismos.

La descripción de los criterios a seguir para la evaluación cualitativa de los impactos ambientales se menciona a continuación:

- Carácter genérico del impacto
- Tipo de acción del impacto
- Sinergia del impacto
- Características del impacto en el tiempo
- Características espaciales del impacto
- Cuenca especial del impacto
- La reversibilidad del impacto
- El impacto se considera recuperable
- La probabilidad de ocurrencia

A partir de la caracterización cualitativa de los impactos ambientales detectados en la fase de identificación, servirá para complementar las técnicas a seguir para la evaluación de impactos, empleando la siguiente metodología de trabajo:

**Matrices causa-efecto:** esta es una metodología más completa, El tipo de matriz más conocido, es la matriz de Leopold, la cual se acomodara para emplearse tanto a datos cuantitativos como cualitativos.

### **Análisis Cualitativo por el método de la matriz de Leopold para detectar interacción de alteraciones al medio ambiente**

Además se presenta de forma detallada cada uno de los puntos considerados en la identificación y evaluación de los impactos ambientales utilizando la técnica de análisis cualitativo descrito anteriormente en el presente apartado, utilizando la matriz de Leopold modificada (Anexo Matriz de Impactos).

#### **Análisis Cuantitativo.**

El método usado para desarrollar el presente apartado es a través de la Matriz de Leopold modificada; al igual que en el análisis cualitativo, en el presente análisis se considera la opinión de varios expertos. Cada asesor, es libre de desarrollar su propia clasificación, en una escala numérica que varía de 1 a 10, tanto para la magnitud, como para la importancia del impacto.

El término **Magnitud** se refiere al grado, extensión o escala del impacto sobre los factores ambientales específicos. Por ejemplo, un camino nuevo puede afectar o alterar el patrón de escurrimiento existente y su impacto puede ser de gran magnitud sobre el escurrimiento.

La **importancia** es la ponderación de la acción particular sobre el factor ambiental específico que se analiza, por ejemplo, la importancia de un camino nuevo sobre el patrón de escurrimiento puede ser pequeña debido a que el camino sea muy corto o porque no interfiere significativamente con el escurrimiento.

La escala de evaluación a seguir es arbitraria de 1 a 10, donde 10 representa la magnitud mayor del impacto y 1 la menor, junto al número de magnitud se tendrá un signo negativo (-) si la magnitud del impacto es adverso, y un signo positivo (+) si es benéfica. Similarmente para la importancia se usara una escala del 1 al 10, siendo 10 la mayor importancia y 1 la menor.

#### **Impactos ambientales identificados por la realización del proyecto:**

El desarrollo del proyecto generara un total de 23 actividades que generaran impactos ambientales negativos y positivos las cuales se agrupan por etapa del proyecto:

**“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA  
HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE  
VALLE DE BRAVO”**

<b>ETAPA EN ESTUDIO</b>	<b>ACTIVIDAD DE IMPACTO</b>	<b>ALTERACIÓN AMBIENTAL DETECTADA (IMPACTO AMBIENTAL)</b>
<b>PREPARACIÓN DE SITIO</b>	<b>DESPALME</b>	Limpieza del sitio
		Alteración local
		Aumento de emisiones a la atmósfera
		Aumento de los niveles de ruido por equipos y maquinaria
		Despalme
		Afectación de la migración de la fauna local
		Generación de empleos
	<b>EXCAVACION</b>	Contaminación por residuos
		Alteración local
		Emisiones a la atmósfera
		Aumento de niveles de ruido
		Eliminación de hierbas
		Reducción de hábitat de especies
		Generación de empleos
<b>CONSTRUCCION</b>	<b>CASA HABITACIÓN E INFRAESTRUCTURA</b>	Excavaciones y cortes en el suelo
		Alteración local
		Aumento de emisiones a la atmósfera
		Aumento de los niveles de ruido por equipos y maquinaria
		Generación de empleos
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	Emisiones a la atmosfera
		Tratamiento de aguas residuales y reutilización.
		Generación de residuos
		Generación de empleos

Con estos impactos identificados se realizaron las matrices de Leopold, que se anexan.

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

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

Las medidas preventivas se definen como las acciones previas a la ejecución del proyecto que previenen y evitan los impactos ambientales conocidos; por su parte las medidas de mitigación se definen como conjunto de acciones para aminorar el daño ambiental.

Los impactos resultantes de la matriz de Leopold expresados en el capítulo anterior serán atendidos de acuerdo a la medida correspondiente y conveniente a cada medio receptor expresado en la matriz dentro de cada etapa de evolución del proyecto.



**“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA  
HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE  
VALLE DE BRAVO”**

**Tabla 13. Medio Receptor de los impactos**

<b>Etapa</b>	<b>Medio Receptor</b>	<b>Impacto</b>	<b>Medida</b>	<b>Tipo de Medida</b>
Preparación del sitio y Construcción	Agua	Actividades relacionadas con maquinaria que pudieran generar escurrimientos por fugas de combustible o/y aceite	La carga de combustibles será en una zona propicia para esa actividad así como el mantenimiento de la maquinaria para su adecuado funcionamiento.	Prevencción Deberá ser llevada a cabo para tener una correcta delimitación del área del proyecto.  Mitigación En caso de derrame tomar las medidas de limpieza correspondiente.
		Impacto adverso cambio en las características de infiltración de aguas pluviales.	Restringir la actividad solo al área correspondiente al proyecto en cuestión.	Mitigación Mantener más del 50% del terreno como áreas verdes y colocar vías internas de comunicación recubiertas de tepojal para permitir la infiltración del agua.
		Modificación de la dinámica hidrológica al implementar infraestructura ajena al componente natural.	Utilizar material que no sea frágil al ambiente ni presente desgaste ni oxidación.	Mitigación Condicionada al tipo de material con el que se trabajara.
	Aire	Generación de partículas de polvo suspendidas.	Humedecer la superficie del proyecto así como los materiales que sean propensos de baja cohesión. Suspender las actividades cuando las condiciones del viento no sean favorables para realizarlas.	Preventiva Deberá ser llevada a cabo para cuando las condiciones meteorológicas no permitan realizar actividades.
		Actividades relacionadas con maquinaria que generen emisiones a la atmosfera	Verificación y mantenimiento de los vehículos y maquinaria a utilizar	Preventiva Si existe la emisión a la atmosfera será controlada bajo la norma correspondiente
	Suelo	Actividades relacionadas con maquinaria que pudieran generar escurrimientos por fugas de combustible o/y aceite	La carga de combustibles será en una zona propicia para esa actividad así como el mantenimiento adecuado de la maquinaria para su adecuado funcionamiento	Prevencción Deberá ser llevada a cabo para tener una correcta delimitación del área del proyecto.

**“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

Etapa	Medio Receptor	Impacto	Medida	Tipo de Medida	
Preparación del sitio y Construcción		Modificación en la capa superficial del suelo y Modificación física del suelo y su calidad original	Restringir la actividad solo al área correspondiente al proyecto en cuestión	Prevenición Algunas veces las actividades afectan extensiones mayores al área correspondiente del proyecto sin ser estas extensiones necesarias, ya sea por excavaciones de mas, circulación de la maquinaria en lugares no indicados.	
		Impacto adverso cambio en las características del suelo al implementar infraestructura ajena al componente natural	Utilizar material que no sea frágil al ambiente ni presente desgaste ni oxidación para que además de la modificación del suelo esté no se vea contaminado	Mitigación Condicionada al tipo de material con el que se trabajara.	
	Flora	Modificación en la distribución de la vegetación y en su caso desplante de la misma.	Reforestación del área del proyecto con especies propias del lugar.	Compensación Se ha de llevar a cabo bajo un programa de reforestación.	
	Paisaje	Impacto visual  Ocasionado por la acumulación de residuos que modifican el entorno	Colocar contenedores especiales para cualquier residuo para no dejarlos dispersos y que sean llevados a su correcta disposición para lograr que estos no se dispersen más allá del área del proyecto	Mitigación  La correcta disposición de los residuos será determinada por la autoridad competente	
	Economía y población		Actividades y movimiento fuera de lo cotidiano	Mantener a la población informada de las actividades a realizar	Prevenición Es relevante notificar a la población de las actividades que se llevaran a cabo para evitar desconciertos
			Benéfico: Generación de empleo	Requerimiento de personal para obra proveniente de la zona del proyecto	Compensación Población beneficiada por la construcción que les permitirá generar un ingreso.
Preparación del sitio y Construcción	Infraestructura	Desplazamiento de material y maquinaria por vialidades	Señalar zonas específicas de movimiento de material y maquinaria.	Mitigación La correcta aplicación evitara inconformidad así como incidentes.	
Operación y Mantenimiento	Agua	Benéfico: se dará tratamiento a las aguas residuales, las cuales se almacenaran en una cisterna, para su posterior utilización en el riego de áreas verdes o reutilizadas en el sistema de servicios de la casa club.	La correcta operación y mantenimiento la Planta de tratamiento, permitirá tener un mejor manejo del agua en la región	Compensación Sistema ambiental y socioeconómico se ven beneficiados al poder utilizar de forma sustentable el agua.	
	Economía y población				

**“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA  
HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE  
VALLE DE BRAVO”**

Etapa	Medio Receptor	Impacto	Medida	Tipo de Medida
		Benéfico: Generación de empleo	Requerimiento de personal para la operación y mantenimiento de las instalaciones del proyecto	Compensación Población beneficiada por la operación y mantenimiento que les permitirá generar un ingreso.

Fuente: elaboración propia.

## VI.2 Impactos residuales

El impacto residual se define como aquel efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación.

La duración de los impactos identificados tendrán una estancia breve en el sistema ambiental así como también a corto y mediano plazo, sin embargo los impactos identificados en el capítulo 5 se reducen permitiendo una integración al sistema.

Los impactos residuales considerados se presentan en la Tabla siguiente:

**Tabla 14. Impactos Residuales**

Impacto	Medio Receptor	Plazo Del Impacto (Tiempo)
Modificación en las características fisicoquímicas del suelo	Suelo	Indefinido-mínimo
Calidad visual	Paisaje	Indefinido-mínimo
Generación de residuos	Economía y población	Operación y abandono

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla anterior se consideran los impactos residuales más significativos, el suelo y el paisaje son los principales elementos ambientales afectados pero mínimamente.

La generación de residuos de la operación y abandono representa un impacto residual importante por lo tanto es deber del supervisor cumplir con la disposición correcta.

Se implementará y ejecutará un Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental, el cual tendrá como objetivos, el seguimiento y control de los impactos identificados en el capítulo V, así como de las medidas preventivas, de mitigación y compensación propuestas.

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

En virtud de que se trata de una casa habitación, que se desarrolla dentro de una zona impactada por las actividades turísticas y de vías de comunicación se prevé que la construcción y operación del mismo no provocara modificaciones sustanciales al ambiente.

### **VII.1 Pronóstico del escenario**

Durante la construcción y operación de la casa habitación, se genera un benéfico ambiental y socioeconómico, esto como consecuencia de que se tratan las aguas residuales que se generen, para evitar las descargas de aguas residuales a la Presa Miguel Alemán, ya que las aguas tratadas serán reutilizadas en los servicios de la casa, con lo cual, se disminuye el consumo de agua potable. Por otro lado se generaran empleos para la comunidad, durante la construcción y en la operación para el mantenimiento y limpieza de la casa habitación..

### **VII.2 Programa de vigilancia ambiental**

Con el objeto de asegurar la vigilancia oportuna y eficaz, la administración del Proyecto deberá elaborar un Programa de seguimiento para medidas preventivas, de mitigación y de compensación, en el cual se establezca un sistema calendarizado que garantice el cumplimiento de las indicaciones de las medidas contenidas en este estudio de impacto ambiental; así como las que resulten como consecuencia de la evaluación que se haga, por parte de las autoridades.

Asegurando así que éste, como Promovente y constructor, cumpla con el paquete de medidas y por componente señalados y en su caso, con las medidas que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales haya instruido observar en la resolución emitida, luego de la Evaluación de los impactos ambientales que aquí se describieron.

El mecanismo de vigilancia de cumplimiento, podrá consistir en la presentación de informes semestrales ejecutivos durante el proceso de preparación del sitio y construcción, sobre el cumplimiento y aplicación de cada medida de mitigación específica por componente y cuáles y porque, aquellas que no han sido aplicadas. Contabilizar el número de medidas aplicadas al término y durante la operación de la obra pretendida en contraste al número de medidas propuestas.

**“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA  
HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE  
VALLE DE BRAVO”**

Los objetivos de dicho plan podrían enumerarse como sigue:

- Seguimiento de impactos residuales e imprevistos que se produzcan tras el comienzo del proyecto, así como afectaciones desconocidas, accidentales, indirectas, etc.
- Base para la articulación de nuevas medidas en función de la eficacia y eficiencia de las medidas correctoras pertinentes que aparezcan en el estudio.
- Fuente de datos para futuros estudios de impacto ambiental.

La retroalimentación del programa de vigilancia ambiental con el promovente consiste en la reconsideración de objetivos, si no ha habido efectos se puede decidir eliminar actividades del plan de seguimiento, para reducir costos o se pueden incluir revisiones para impactos no previsivos.

El responsable de dar seguimiento a este programa de vigilancia será el Promovente del Proyecto.

De tal forma, las medidas a considerar para el cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental son:

### **Desarrollo de Programas de Entrenamiento**

#### **Para la etapa de preparación y construcción:**

1. Realizar las medidas necesarias para el control de la erosión;
2. Restaurar y limpiar los sitios afectados por la construcción;
3. Al término de las obras retirar los escombros de material de construcción;
4. Instalar letrinas portátiles durante la construcción para todo el personal (al menos 1 por cada 20 personas) y hacer una adecuada disposición de los residuos generados;
5. Durante la transportación de materiales cubrirlos con lonas húmedas para evitar la dispersión de polvos;
6. Mantener húmedos los materiales para evitar dispersión de polvos;
7. Vigilar que el movimiento de equipos y materiales se realice dentro de las áreas correspondientes;
8. Contar con una adecuada señalización para la población para evitar accidentes en el lugar. Queda prohibido en esta etapa:
  - a. derribar vegetación fuera de la manifestada;
  - b. descargar aguas residuales domésticas a cielo abierto;
  - c. abandonar el instalar infraestructuras o campamentos fuera de las áreas propuestas;
  - d. dejar fragmentos de rocas susceptibles de deslaves;
  - e. derramar combustibles o lubricantes;

**“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA  
HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE  
VALLE DE BRAVO”**

- f. la apertura de nuevas vías de acceso diferentes a las descritas en los documentos.
- g. Capturar o extraer cualquier especie faunística durante todas las etapas del proyecto.

9. Manejo de residuos sólidos urbanos y de construcción:

- a. Colocación de contenedores en distintos puntos del frente de obra, con tapa y en adecuadas condiciones de funcionamiento.
- b. Cubrimiento de ruta de recolecta de esos residuos por parte de la instancia municipal correspondiente.
- c. Identificación de banco de tiro autorizado en caso de requerirse (incluir verificación de autorización) y condiciones de realización del tiro del material de cortes y residuos de construcción (aunque de acuerdo a las condiciones de la zona, no se prevé material sobrante producto del desmonte, despalme y cortes.

10. Manejo de aguas residuales y residuos peligrosos:

- a. Colocación de sanitarios portátiles con mantenimiento periódico. Retiro total al finalizar la obra.

**Durante la Operación y Mantenimiento:**

- 1. Supervisar que el suministro de energía eléctrica, agua potable y drenaje cumplan con los requisitos de diseño y funcionamiento.

**Programas de vigilancia ambiental**

**Programas para la protección y/o conservación de la fauna y flora silvestre**

En el área no fueron identificadas especies de flora o fauna con status; se tomó como referencia para la identificación de especies la lista de especies en riesgo descrita en la 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.

Durante los trabajos de campo no se observaron madrigueras, zonas de anidamiento o de apareamiento de las especies presentes en el predio, se considera que durante los trabajos de construcción se tendrá un alejamiento de las especies.

### **1. Programa para la conservación de especies de fauna**

De acuerdo con la información de campo no se registraron especies incluidas en la NOM-059- SEMARNAT-2010.

No se propone llevar a cabo un programa de rescate de especies de fauna debido a que no fueron observadas y que al ser una zona alterada, la fauna ya fue ahuyentada.

### **2. Programa de reforestación**

De acuerdo con la información de campo no se registraron especies forestales o vegetales en la NOM-059- SEMARNAT-2010.

No se propone llevar a cabo un programa de reforestación, debido al tamaño del predio y las características del terreno no permiten el crecimiento de especies forestales.

### **Programa para la limpieza del sitio**

Una vez concluidos los trabajos, el promotor retirará de la obra todos los materiales producto de las excavaciones, despalmes y eliminación de la vegetación forestal.

Así mismo se deben asegurar de no dejar residuos sólidos generados por el personal que laborara durante el proyecto, (residuos de comida, personales, etc.).

### **3. Programa de monitoreo**

El programa de monitoreo será acorde a mencionado en párrafos anteriores con el fin de prevenir la contaminación del agua, la erosión del suelo o el deterioro de la flora y la fauna. Después de la temporada de lluvias se evaluará el porcentaje de sobrevivencia de la reforestación, también se tomarán datos respecto a la existencia de residuos sólidos y sobre la correcta puesta en marcha de las medidas de mitigación.

La información recabada se usara para proponer recomendaciones que permitan un ajuste a los proyectos subsecuentes.

### **VII.3 Conclusiones**

- Por la ubicación del proyecto y los usos de suelo existentes en la zona requerirá de restricciones para no contravenir los diferentes ordenamientos ecológicos aplicables.
- La generación de residuos sólidos domésticos se reduce a bolsas de plástico, latas de aluminio, botellas de PET y residuos orgánicos de los trabajadores.
- Se requiere de la instalación de la Planta de tratamiento de Aguas residuales en el predio para poder reutilizar las aguas residuales, para utilizarla en los servicios de la casa.
- Todos los impactos generados en el proyecto son reversibles.
- En el caso del suelo, los impactos son permanentes por la existencia de las estructuras de las instalaciones y las calles y avenidas.
- De acuerdo con la matriz de impactos, el proyecto resulta ser medio negativo igual a -82.



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

### VIII.1 Formatos de presentación

- 8.1.1 Anexo Fotográfico
- 8.1.2 Videos No se incluyen
- 8.1.3. Listas de flora y fauna
- 8.1.4. Matriz de Leopold

### VIII.2 Otros anexos

- 8.2.1 Documentos legales

### VIII.3 Glosario de términos

**Ambiente:** El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

**Área Urbana:** Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15, 000 habitantes. En estas áreas se asientan, la administración pública, el comercio organizado y la industria, presenta algunos de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

**Desarrollo Sostenible:** Procura satisfacer las necesidades del presente sin hipotecar las de las generaciones venideras. Debemos hallar un medio de solucionar los problemas sociales y medioambientales de hoy y aprender a vivir de manera sostenible.

**Desarrollo urbano:** Proceso de adecuación y ordenamiento, a través de la planeación del medio urbano, en sus aspectos físicos, económicos y sociales; implica además de la expansión física y demográfica, el incremento de las actividades productivas, la elevación de las condiciones socioeconómicas de la población y mejoramiento del medio ambiente y el mantenimiento de las ciudades en buenas condiciones de funcionamiento.

**Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza”. Un huracán o un sismo pueden provocar impactos ambientales, sin embargo el instrumento Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) se orienta a los impactos ambientales que eventualmente podrían ser provocados por obras o actividades que se encuentran en etapa de proyecto (impactos

“REGULARIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA  
HABITACIÓN EN EL PARAJE LA BOQUILLA, MUNICIPIO DE  
VALLE DE BRAVO”

potenciales), o sea que no han sido iniciadas. De aquí el carácter preventivo del instrumento.

**Medidas de compensación:** Conjunto de acciones que tienen como fin compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización del proyecto.

**Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que se ejecutan para evitar los 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 acciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

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

## **IX. BIBLIOGRAFÍA**

- Plan Nacional de Desarrollo 2013 -2018
- Plan Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de México (2005-2011)
- Modelo de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca Valle de Bravo – Amanalco
- Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca en el Territorio del Estado de México
- Plan de Desarrollo Urbano Municipal de Valle de Bravo vigente.
- Modificación del Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de México MOETEM (2006).
- 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.
- Regiones Terrestres Prioritarias de México, CONABIO.
- Regiones Hidrológicas Prioritarias de México, CONABIO.
- Carta Topográfica E14A46, Escala 1: 50 000. INEGI 1999.
- Carta Edafológica E14A46, Escala 1: 50 000. INEGI 2001.
- Carta Geológica E14A46, Escala 1: 50 000. INEGI 2001.
- Carta de Vegetación y Uso Actual del Suelo E14A46, Escala 1: 50 000. INEGI 2001.
- Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI 2011.