

PROGRAMA DE CONSERVACION Y MANEJO DEL PARQUE ESTATAL "SANTUARIO DEL AGUA VALLE DE BRAVO"

El Programa de Conservación y Manejo deberá apegarse al siguiente contenido:

1. Introducción	4
1.1 Antecedentes	4
1.2 Justificación	6
2. Objetivos del Área Natural Protegida	7
3 Descripción del Área Natural Protegida	7
3.1 Descripción geográfica	8
3.1.1 Descripción Superficial	10
3.1.2 Localización Política	10
3.2 Características físicas	10
3.2.1 Clíma	10
3.2.2 Fisiografía	11
3.2.3 Hidrología Superficial	11
3.2.4 Geología	13
3.2.5 Marco Geológico Local	16
3.2.6 Unidades y Sub Unidades del Suelo	19
3.2.7 Aptitud del Suelo	21
3.2.8 Tenencia de la Tierra	22
4. Características biológicas	23
4.1 Vegetación	23
4.2 Áreas Naturales Protegidas	27
4.3 Fauna	29
4.3.1 Especies con Estatus	37
4.4 Contexto arqueológico, histórico, cultural y paisajístico	38
4.4.1 Condiciones Socio-Culturales y Políticas	38
4.4.2 Origen y Evolución de los Asentamientos Humanos	39
4.5 Contexto demográfico, económico y social	42
4.5.1 Distribución y Crecimiento de la Población	42
4.5.2 Densidad de Población	43
4.5.3 Crecimiento Poblaciona	44
4.5.4 Dinámica Demográfica	44
4.5.5 Natalidad	45
4.5.6 Población por Sexo	45
4.5.7 Población por Edades	46
4.5.8 Fecundidad	47
4.5.9 Mortalidad	47
4.5.10 Migración	49

4.5.11 Viviendas	50
4.5.12 Población Económicamente Activa	52
4.5.13 Actividades Productivas	52
4.5.14 Ingresos Salariales	53
4.6 Uso del suelo	54
4.7 Contexto legal y administrativo	54
4.7.1 Sustento Jurídico	54
4.7.2 Estructura Administrativa	56
4.8 Estudios e investigaciones	57
5. Diagnóstico y Problemática	57
5.1. Ambiental	58
5.1.1 Suelos	58
5.1.2 Hidrología	59
5.1.3 Forestal	60
5.1.4 Fauna	62
5.2 Diagnostico Socio- Económico	62
5.2.1 Diagnostico de uso de suelo	62
5.2.2 Problemática	63
5.2.3 Criterio Social y su Problemática	64
5.2.4 Criterio Económico y su Problemática	65
5.2.5 Criterio Biológico y su Problemática	65
5.2.6 Criterio físico y su Problemática	67
5.2.7 Índice de Marginación y Grado de Marginación	69
5.2.8 Actores Sociales y Económicos	69
6. Principales Aspectos del Marco Legal, Aplicables al Manejo del Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo"	70
6.1 Marco Jurídico Federal	71
6.2 Marco Jurídico Estatal	76
6.3 Planes y Programas	77
7. Zonificación	83
7.1 Antecedentes	83
7.2 Criterios, Parámetros e Indicadores	85
7.3 Indicadores de Zonificación para el Área Natural Protegida con la categoría de Parque Estatal denominado "Santuario del Agua Valle de Bravo"	86
7.4 Criterios para la Zonificación del Área Natural Protegida con la categoría de Parque Estatal denominado "Santuario del Agua Valle de Bravo"	89
7.5 Zonificación del Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo"	90
7.5.1 Zonas de Protección	92
7.5.2 Zonas de Conservación	93

7.5.3 Zonas de Restauración	95
7.5.4 Zonas de Aprovechamiento	97
8. Programas y Subprogramas	100
8.1 Programa de Recursos Naturales	100
8.1.1 Subprograma de reforestación	100
8.1.2 Subprograma de Combate y Control de Plagas y Enfermedades Forestales	102
8.1.3 Subprograma de Combate y Control de Incendios	102
8.1.4 Subprograma de Manejo y Conservación de Suelos y Agua	103
8.1.5 Subprograma de Manejo y Protección de Fauna	105
8.2 Programa de Aspectos Culturales	106
8.3 Programa de Investigación Científica	107
8.4 Programa de Uso Público y Recreación	108
8.4.1 Subprograma de Educación Ambiental	110
8.4.2 Subprograma de Difusión	111
8.5 Programa de Actividades Productivas	112
8.6 Programa de Administración	115
8.6.1 Subprograma de operación	115
8.6.2 Subprograma de Inspección y Vigilancia	117
8.6.3 Subprograma de Límites	118
9. Programa Operativo Anual para el periodo 2007 – 2009 en el Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo"	119
10. Evaluación de Efectividad	125
10.1 Reuniones de planeación participativa	125
10.2 Control y Evaluación.	125
Anexos	
Listado Florístico	
Listado Faunístico.	
Legislación Aplicable.	
Bibliografía	
Cartografía	

1. Introducción

En el presente documento se analizan las condiciones biofísicas de las áreas en las que se localiza el Área Natural Protegida con la Categoría de Parque Estatal denominado "Santuario del Agua Valle de Bravo", ubicado en el Municipio de Valle de Bravo, Estado de México, así como las características de calidad y riesgo de deterioro de los recursos naturales que se hallan en dicho territorio.

Una vez realizada la evaluación de la situación actual del Santuario, se procedió a elaborar y promover elementos operativos de protección, conservación y restauración en el parque estatal.

El Programa de Conservación y Manejo, del Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo" es un instrumento que buscará planear, guiar y controlar el aprovechamiento, protección, conservación y restauración de los recursos naturales con los que cuenta el parque ubicado en territorio mexiquense, así como las actividades y acciones que se lleven a cabo en un periodo de tiempo específico. La elaboración del programa de conservación y manejo se realizó con base en los términos de referencia emitidos por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

El presente proyecto fue elaborado por la Coordinación de Estudios y Proyectos Especiales, contando con el consenso de la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna, (CEPANAF) así como la Dirección General de Ordenamiento e Impacto Ambiental, y el H. Ayuntamiento del Municipio de Valle de Bravo, donde se buscará contribuir a la preservación del equilibrio ecológico y brindar a la comunidad alternativas de esparcimiento y recreación.

Como organismo descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propios, la CEPANAF contribuye a la preservación del equilibrio ecológico del Estado de México, a través de la preservación y aprovechamiento racional de los recursos naturales de flora y fauna de áreas naturales protegidas, motivo por el que realiza la operación, administración y operación del presente Programa de Conservación y Manejo del Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo".

1.1. Antecedentes

En México existen grandes desequilibrios por la ausencia de agua, su distribución es sumamente irregular, en el sureste abundan los acuíferos, mientras que en el norte estos recursos escasean, esto debido principalmente a cuestiones climáticas, fisiográficas y topográficas, por tal razón la distribución de los recursos hídricos del país desde el punto de vista geográfico y demográfico, es desfavorable. El 40% de los recursos hídricos del país se concentran en el 17% del área total, en la que solo habita el 8% de la población, mientras que en el altiplano y la mesa del norte se alberga el 60% de la población, con una cobertura del 51% del territorio, y solo concentran el 12% de los recursos hídricos. En esta área se aloja más del 70% de la industria. En la espera de que la velocidad de crecimiento continúe con el mismo ritmo por bastantes años, entonces, será necesario aprovechar al máximo el recurso hídrico, por ello es indispensable considerar su calidad, manejo y administración.

En México se tiene una disponibilidad de agua de 463 km³, de los cuales 410 km³ corresponden a escurrimientos y 53 km³ a recarga de acuíferos. De acuerdo con la Comisión

Nacional del Agua, en 1998 se explotaron en México 79.4 km³, de los que 51.2 km³ correspondieron al agua superficial y 28.2 km³ a la subterránea.

Los cuatro usos más importantes del agua en México son: agropecuario, doméstico, industrial y para generación de energía.

La continua depredación de los ecosistemas naturales, en los que se incluyen los forestales, florísticos y faunísticos, se va eliminando su capacidad de retención e infiltración del agua hacia el acuífero y las corrientes superficiales.

El Estado de México tiene un territorio de 2'249,995 ha; cuenta con 14.2 millones de habitantes, por lo que arroja una densidad poblacional de 631 hab/km², la cual se considera muy elevada para nuestra entidad y país, haciendo que la disponibilidad promedio de agua por habitante al año sea de 300 m³. Dando una dotación de agua de 270 litros por persona al día para los habitantes del estado de México y de 360 litros los del Distrito Federal (CNA, 2004).

Los recursos hídricos en el Estado de México son escasos en todas las cuencas que lo componen, como la del Alto Río Pánuco, Río Lerma, Valle de México y del Río Balsas. En esta última, la parte de la cuenca ubicada en territorio estatal, existe la disponibilidad de escurrimientos superficiales, pero faltan sitios para su almacenamiento y aprovechamiento, en ésta, se localiza el Sistema Cutzamala que complementa el abastecimiento de agua potable a la Ciudad de México.

El Estado que posee una población de 14.2 millones de habitantes y cuyo crecimiento anual es de 350 mil personas aproximadamente, según datos del INEGI.2005, demanda volúmenes importantes del recurso agua, estimados en 30.9 millones de m³ anuales. Mientras que la tasa de pérdida de suelo forestal es de 3,600 ha; por año, cuya capacidad de retención es de 0.25 m³/segundo, volumen suficiente para atender la demanda de la población que se agrega cada año.

El agua que se produce en el Estado se destina no solo para las necesidades de los habitantes del propio estado. Cada año se extraen 561 millones de m³ que se envían al Distrito Federal (CNA. 2004), lo que representa el 52% del volumen total que consume la población de esta entidad.

En el Estado de México, de acuerdo con el Diario Oficial de la Federación del pasado 31 de enero de 2003, el 100% de nuestros acuíferos se encuentran sobre explotados. Esta problemática ha llevado a proponer una iniciativa para decretar ciertas áreas estratégicas del Estado, como Parques Estatales denominados "Santuarios del Agua".

Para comprender el alcance del establecimiento de los Santuarios del Agua, es necesario señalar que de acuerdo con algunas estimaciones, en el año 1600, el 58% de la superficie del territorio del Estado (1'304,997 ha.), estaba cubierto por espesos bosques (89%) y selvas (38%). En el existían también 88,000 hectáreas de humedales y cuerpos de agua. En la actualidad los bosques se han reducido 35% y los humedales en un 94%. De las 894,000 hectáreas forestales (CEPE-SMA. 2004), el 70% presentan algún grado de perturbación. De ellas, el 62% corresponden a bosques y sólo el 11% son de selvas; en tanto que los cuerpos de agua originales superficiales representan apenas 5 mil 342 hectáreas. (CEPE,2006)

Hoy en día, el agua ha dejado de ser vista exclusivamente como un bien de consumo para valorarse como un bien ambiental, cuya calidad y cantidad depende de la conservación de las cuencas hidrográficas generadoras de recursos, los cuales descansan de manera especial en la conservación de la vegetación forestal.

La Cuenca de Valle de Bravo-Amanalco es una zona productora de agua. Sin embargo, la problemática ambiental que se presenta actualmente ha reducido el nivel de recarga de los acuíferos, esto limita en el futuro la disponibilidad de agua, no solo a la misma población de la Cuenca, sino a una parte de la población de Toluca y la ciudad de México, ya que la presa de Valle de Bravo es parte importante del Sistema Cutzamala.

El proteger los recursos hidrológicos y forestales, es uno de los fines principales para mejorar el nivel de vida de los habitantes de la región y del Estado de México. Se considera como prioridad la necesidad de renovar la política ambiental que al mismo tiempo establezca las bases para una nueva cultura del agua, permitiendo la seguridad en su captación y el suministro de ella; un cambio de respuesta que conciba una conciencia de cuidar el agua, las áreas de recarga de acuíferos, cuerpos de conducción y almacenamiento; un cambio de fondo en los usos del agua, que garanticen el uso, manejo y preservación eficiente del recurso, fortaleciendo el empleo de tecnologías en el mejoramiento de la infraestructura existente y futura, así como medidas que frenen el derroche innecesario, el deterioro y la creciente contaminación aportada en su uso; así como preservar los bosques y selvas de la entidad, regulando su aprovechamiento para que sea sustentable protegiéndolo de los cambios drásticos en el uso del suelo; por tal motivo se plantea la realización del plan de manejo para el Área Natural Protegida con la Categoría de Parque Estatal denominado "Santuario del Agua Valle de Bravo", en el Municipio del mismo nombre, en el Estado de México; el cual se declaró el 12 DE NOVIEMBRE DE 2003, EN LA GACETA DEL GOBIERNO SE ESTABLECE LA DECLARATORIA DEL EJECUTIVO DEL ESTADO POR LO QUE SE ESTABLECE EL ÁREA NATURAL PROTEGIDA CON LA CATEGORÍA DE PARQUE ESTATAL DENOMINADA "SANTUARIO DEL AGUA VALLE DE BRAVO" EN EL MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MÉXICO. (Con una superficie total de 15,365-23-55.71 hectáreas).

1.2 Justificación

El municipio de Valle de Bravo a través del Sistema Cutzamala, constituye una de las fuentes más importantes de agua que abastece a la zona metropolitana de las ciudades de México y Toluca con 12 m³/seg y 1 m³/seg respectivamente.

La construcción de la presa en 1948, impactó significativamente el desarrollo de la región, transformando al lugar primero en una zona generadora de energía eléctrica, posteriormente (en la actualidad) en uno de los destinos turísticos más importante del Estado.

Hoy en día este municipio adquiere nuevamente relevancia debido a los servicios ambientales que presta, las Áreas Naturales Protegidas a lo largo de su historia son el instrumento de política ambiental de mayor definición jurídica para la conservación de la biodiversidad. Con el establecimiento del Área Natural Protegida con la Categoría de Parque Estatal denominado "Santuario del Agua Valle de Bravo", se pretende mantener las representaciones biogeográficas de los ecosistemas que se signifiquen por su belleza escénica, su valor científico, educativo o de recreo, su valor histórico, por la existencia de flora y fauna representativa, por su alto nivel de captación, infiltración y retención de agua, por los servicios ambientales que proporcionen, por su aptitud para el desarrollo del turismo o bien, por otras razones análogas de interés general; sin embargo, el área por si solo no

puede ser mantenida requiere del programa de conservación y manejo que es el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del área natural, sujeto a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según sus categorías establecidas en la Ley.

2. OBJETIVO GENERAL

PROTEGER, CONSERVAR Y RESTAURAR EL PARQUE ESTATAL “SANTUARIO DEL AGUA VALLE DE BRAVO” MEDIANTE EL ESTABLECIMIENTO DE BASES DE PLANIFICACIÓN CON LA FINALIDAD DE DAR UN APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE A LOS RECURSOS FÍSICOS, BIOLÓGICOS Y HUMANOS.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Caracterizar las principales zonas del Parque Estatal para conocer las condiciones ambientales que presentan.
- Identificar y diagnosticar las condiciones biofísicas de las áreas y lugares del Parque Estatal para elaborar la zonificación correspondiente.
- Dar a conocer los recursos naturales, culturales, así como los servicios ambientales que brinda el Parque Estatal.
- Identificar los principales riesgos de afectación, destrucción o contaminación del Parque.
- Proporcionar las normas y directrices administrativas que rijan al “Santuario del Agua”.
- Conservar los procesos de captación de agua, control de escurrimientos pluviales, y prevención de la erosión de suelos.
- Establecer y desarrollar programas productivos con la población asentada en las adyacencias del lugar, acorde a un desarrollo sustentable.
- Determinar las condiciones óptimas y promover la participación social en los rubros de protección, conservación y restauración del Parque Estatal.
- Conservar las áreas con alto valor para la preservación de servicios ambientales.
- Recuperar la cobertura forestal de la subcuenca específica de Valle de Bravo.

3. Descripción del Área Natural Protegida

El área conforma una zona con una importante cobertura forestal que permite importantes niveles de captación de agua pluvial e infiltración hacia los mantos freáticos, lo que genera una riqueza hidrológica que ha servido, inclusive, para aportar agua de esta zona a entidades vecinas.

La complejidad topográfica y geomorfológica da lugar a una condición climática variada que a su vez induce a los tipos de suelo de la región y a la variada vegetación.

La cuenca hidrológica Valle de Bravo es una superficie donde la precipitación y la topografía dan lugar al nacimiento y formación de un sistema de corrientes que por su naturaleza forman una unidad geoeconómica y social, la cual depende de la conservación del suelo, los bosques y principalmente del agua.

El concepto "Santuario del Agua", se refiere al sitio donde brota, se recarga o almacenan recursos hidrológicos que por sus valores, servicios ambientales que presta, su importancia económica, así como su significado social y cultural, requieren protección especial, por ello la aplicación de medidas que tienen como propósito generar servicios ambientales dentro de las cuencas hidrográficas y los ecosistemas, por ende, procurar la sustentabilidad para las generaciones futuras.

El Área Natural Protegida con la Categoría de Parque Estatal denominado Santuario del Agua, es el origen principal de las interrelaciones de los factores bióticos y abióticos que recirculan la materia y energía en el medio, debido a la captura y consecuentemente infiltración al subsuelo primordialmente de las aguas de lluvia.

El Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo" cuenta con una superficie de 15,365-23-55.27 ha., que comprende zonas forestales, de matorral y selva baja caducifolia; zonas de manantiales, causes de ríos y arroyos.

La finalidad de los Parques Estatales denominados Santuarios del Agua, es proteger el recurso hídrico con el fin de garantizar su disponibilidad a futuro, en cantidad y calidad adecuadas para el desarrollo social y económico.

3.1 Descripción Geográfica

El Santuario, se ubica mayoritariamente al interior de la denominada Subcuenca Especifica Valle de Bravo. El área forma una especie de semicírculo que inicia en la parte norte de la Subcuenca y se dirige hacia el suroeste para proteger el Parque Estatal Cerro Cuautenco y con dirección al sur por las laderas de la Subcuenca referida, en su curso atraviesa la zona sujeta a conservación ecológica estatal denominada Cerro Colorado; posteriormente se dirige al oriente, en dirección norte hacia el área de la Reserva Ecológica Estatal de Monte Alto, hasta la sierra de Cerro Pelón en su extremo noreste. Finalmente, el Área Natural Protegida rodea junto con la zona urbana de Valle de Bravo a la presa "Miguel Alemán", que cuenta con una superficie de 1, 759 hectáreas.

Sus coordenadas extremas del Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo" son:

Coordenadas Geográficas Extremas

Puntos Extremos Norte

Latitud 19° 16´ 0.957"

Longitud 100° 8´ 27.518"

Latitud 19° 14´ 8.298"

Longitud 100° 3´ 13.205"

Puntos Extremos Sur

Latitud 19° 6´ 26.803"

Longitud 100° 11´ 47.996"

Latitud 19° 5´ 55.980"

Longitud 100° 4´ 44.04"

Coordenadas UTM Extremas

Extremo Norte

A.- Latitud Norte 2`130 630

Longitud Este 380,097

B.- Latitud Norte 2`127 109

1.- Longitud Este 374,123

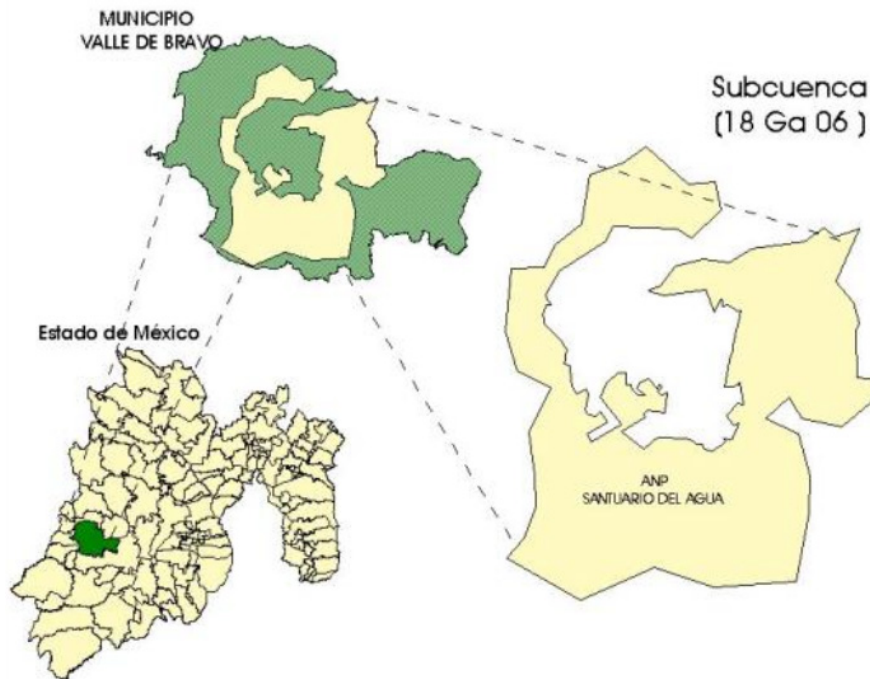
Extremo Sur

C.- Latitud Norte 2`111 992

Longitud Este 389,252

D.- Latitud Norte 2`113 020

4.- Longitud Este 386,506



3.1.1 Superficie

El Área Natural Protegida con la categoría de Parque Estatal denominado "Santuario del Agua Valle de Bravo", se ubica dentro del municipio del mismo nombre y comprende una extensión de 15,365-23-55.71 hectáreas.

3.1.2 Localización Política

De acuerdo a la regionalización político-administrativa en que se divide el territorio estatal, la Región VIII, Valle de Bravo, se localiza en la parte oeste del Estado de México, colinda al norte con la región Atlacomulco, al este con la región Toluca, al sureste con la región de Ixtapan de la Sal, al sur con Tejupilco y al oeste con el Estado de Michoacán.

El Área Natural Protegida se ubica en el territorio municipal de Valle de Bravo, este se localiza al poniente de la Región y del Estado, cuenta con una superficie de territorial de 421.95 kilómetros cuadrados. Sus límites municipales son: al norte con el municipio de Donato Guerra; al sur con Temascaltepec; al este con Amanalco y Temascaltepec; y al oeste, con los municipios de Ixtapan del Oro, Santo Tomás y Oztoloapan.

Sus coordenadas geográficas son:

Longitud oeste: **mínima** 99° 57' 34" y **máxima** 100° 15' 54".

Latitud al norte: **mínima** 19° 04' 37" y **máxima** 19° 17' 28".

3.2 Características Físicas

3.2.1 CLIMA

El clima es templado subhúmedo con lluvias en verano; **C (w2) (w) b (i) g**. La temperatura promedio anual es de 17.5 °C., con una máxima de 32 °C y con una mínima de 13 °C. Los meses más calurosos, son mayo, junio, julio y agosto.

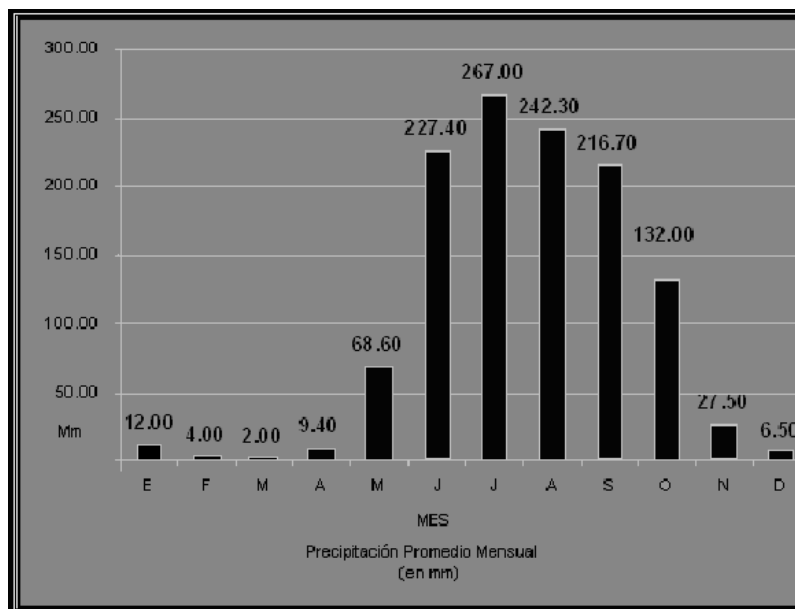
El Parque Estatal presenta variaciones en su temperatura hacia la parte oeste, tomando como referencia a la presa Valle de Bravo, donde se encuentran las temperaturas mas altas que oscilan entre los 19-18centígrados, hacia la parte centro este de la misma, la temperatura media anual varía de los 18-17° centígrados; la siguiente franja isotérmica ubicada al este, tiene valores entre los 17-16°; en la periferia de la zona este del Santuario, que comprende a los cerros de Monte Alto y Colorado posee una temperatura entre los 16-15° centígrados; mientras que para el extremo más oriental del polígono sigue descendiendo la temperatura para acentuarse con los bosques templados que varían entre 15 -14°(Ver plano de temperatura-isotermas)

En general la precipitación anual en Valle de Bravo flutúa entre los 1,000 – 1,250 mm anuales; En el Parque Estatal denominado Santuario del Agua Valle de Bravo la precipitación es muy variada, dividiendo a la zona en dos, desde la parte central de la presa apreciamos que hacia la zona oeste la precipitación fluctúa entre los 1,000 - 1,100 mm

anuales, en la zona centro-oeste la precipitación fluctúa entre los 1,100 -1,200 mm anuales. En la franja central del Santuario y la presa, la precipitación anual varía entre los 1,200 - 1,300 mm; mientras que en la franja oriental del Santuario tiene precipitaciones entre los 1,300 – 1,400 mm; consecuentemente la zona más alta tiene una precipitación mayor de 1,400 mm, la cual corresponde al este de Monte Alto. La precipitación se distribuye durante el verano, ascendiendo en junio a julio, con un promedio de 103 días lluviosos. Mientras que los días despejados promedian 198 al año y 64 días nublados. Las heladas se inician a mediados de diciembre y se prolongan hasta febrero. (Ver plano de Isoyetas de Precipitación)

Las lluvias se presentan en los meses de junio a septiembre y se prolongan, en ocasiones hasta octubre (ver tabla de precipitación).

Tabla de Precipitación Mensual



La dirección de los vientos en general, es de poniente a oriente, predominando los cálidos de las porciones bajas que soplan hacia las sierras más altas, en dirección al Nevado de Toluca.

3.2.2 Fisiografía

El área se encuentra al interior de la sierra de Valle de Bravo, con una alta complejidad geomorfológica que da lugar a un paisaje accidentado donde predominan las áreas con pendientes mayores al 40%, se localiza en la provincia del Eje Neovolcánico y la Subprovincia Mil Cumbres, está rodeado por montañas; existiendo tres formas de características de relieve;

La primera corresponde a las zonas accidentadas que abarcan, aproximadamente el 50% de la superficie total del municipio y está formada por las Sierras de Temascaltepec, Tenayac y Valle de Bravo, aunadas a las faldas de las sierras circundantes.

La segunda corresponde a zonas semiplanas que comprenden aproximadamente al 30% de la superficie; y La tercera corresponde a las zonas planas que ocupan el 20% del total de la superficie municipal.

Las principales altitudes que se encuentran en el Parque Estatal van desde los 1,600 msnm, hasta los 1,400 metros. La cabecera municipal se sitúa a los 2,800 msnm. (Ver plano de Ipsometría)

3.2.3 Hidrología Superficial

El Área pertenece a una de las regiones hidrológicas más importantes del país, la Región Hidrológica del Río Balsas (RH-18), su importancia radica tanto por su extensión como por el volumen de sus corrientes superficiales. La cuenca de Valle de Bravo es una cuenca tributaria del Río Balsas (superficie de 1, 879.95 km²), esta constituida por diferentes embalses, destacando la presa de Valle de Bravo, cuyo límite máximo ordinario (namo) del embalse se localiza a los 1,830 metros sobre el nivel del mar. El área que abarca el vaso es de 1,851 hectáreas con una capacidad total de almacenamiento es de 420 millones de metros cúbicos.

La presa Valle de Bravo formo parte del Sistema Hidroeléctrico "Miguel Alemán", que proveía de energía eléctrica al centro de la República, a partir de 1984 pertenece a la Comisión de Aguas del Valle de México y se utiliza para abastecer de agua potable a la zona metropolitana de la ciudad de México.

Los principales ríos perennes que se localizan en el Parque Estatal son:

Puntos Cardinales	Rios perennes
Al Oeste	Río Tiloxtoc
Al Sur	El Carrizal, San Diego, la Yerbabuena
Al Este	Los Hoyos, Arroyo Chiquito, Las Flores y río Amanalco

Asu ves existen un sin numero de arroyos de caudal intermitente. (Ver plano de Hidrología)

Dentro del área se encuentran 102 manantiales, a continuación se muestra su aprovechamiento:



Aprovechamientos de 102 manantiales se encuentran dentro del Santuario del Agua Valle de Bravo.

Dentro del Área Natural Protegida, tomando como la parte central la presa Valle de Bravo, hacia la parte norte del área se encuentran instalaciones de bombeo, torres de oscilación y tubería de conducción de sistema Cutzamala, parte del canal Héctor de Meza, la corriente de agua intermitente Peña fría. Hacia la parte noroeste se encuentra el río tiloxtoc, parte del sistema Cutzamala. Hacia la parte sur-oeste se encuentra la corriente de agua perenne el carrizal y peñas altas. Hacia la parte sur se encuentra los saúcos. Hacia la parte sur-oeste se encuentra el río san diego, la hierbabuena. Hacia al oeste se encuentra río los hoyos, ojo de agua, la alameda y arrollo chiquito. Hacia la parte nor-oeste se encuentra el río las flores y río Amanalco.

3.2.4 Geología

La geología del Estado de México, está diferenciada por dos grandes provincias: La Geología Estructural y Sedimentaria Marina de la Cuenca del Río Balsas y la Geología Volcánica Cenozoica del Eje Neovolcánico Transversal, del cual es parte la Sierra de las Cruces, el Nevado de Toluca, la Sierra Nevada del izta-popo. Estas se caracterizan porque van desde la "roca verde" andesita metamorfozada del Triásico, hasta las formaciones del Mesozoico, pero la secuencia más abundante se presentó en el Terciario-Cuaternario de la Era Cenozoica.

Las rocas por su origen se clasifican en tres grandes grupos, que son: rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas.

I.- ROCAS ÍGNEAS (IGNIS: FUEGO) Se originan a partir de materiales existentes en el interior de la corteza terrestre, los cuales están sometidos a temperaturas y presiones muy elevadas. Estos materiales reciben el nombre genérico de magma (masa ígnea fluida compuesta de diversos elementos químicos).

Tipos y subtipos.

A.- ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS (Igi). Cuando la corteza terrestre se debilita en algunas áreas, el magma asciende y penetra en las capas cercanas a la superficie, pero sin salir de ésta; lentamente se enfría y solidifica, dando lugar a la formación de rocas de gran dureza y grano grueso.

B.- ROCAS ÍGNEAS EXTRUSIVAS (Ige). Cuando el magma logra llegar a la superficie de la corteza terrestre, es arrojado a través de orificios en la corteza, formando erupciones y derrames volcánicos que al enfriarse se solidifica. A este tipo de rocas corresponden:

C.- ROCAS PIROCLÁSTICAS (del griego: pyro, fuego; klastos, quebrado). Son rocas ígneas extrusivas producto de las erupciones volcánicas explosivas y comprenden fragmentos de origen diferente, de muchas formas y todos los tamaños. A este tipo de rocas corresponde la toba en todas sus variedades al igual que las brechas volcánicas.

II.- ROCAS SEDIMENTARIAS (Sedimentum: asentamiento). Los sedimentos son materiales formados como consecuencia de la actividad química y/o mecánica y biológica ejercida por los agentes de denudación sobre las rocas preexistentes, depositándose en forma estratificada, capa por capa, en la superficie de la litosfera. La petrificación de los sedimentos a temperaturas y presiones relativamente bajas, conduce a la formación de las rocas sedimentarias. (La acumulación de partícula de roca suelta (detritos) que han sido transportadas y depositadas, constituyen un sedimento).

Las rocas sedimentarias pueden tener una composición mineralógica compleja, siendo algunos de sus minerales de origen detrítico y algunos de origen químico, como: Cuarzo, feldespatos, micas, calcita, dolomita y minerales arcillosos. Este tipo de rocas se dividen, de acuerdo a su forma de acarreo y depósito, en:

A.- CLASTICAS O DETRITICAS. Son rocas formadas a partir de sedimentos depositados mecánicamente como lodo, arena, y grava por la acción del intemperismo y la erosión, también llamados detritos de rocas preexistentes, dentro de ellas figuran la lutita, limonita, arenisca, conglomerado, brecha sedimentaria, tilita y marga.

B.- NO CLÁSTICAS O QUÍMICAS. En este tipo de rocas se incluyen las bioquímicas. Son rocas originadas por precipitación química en cuerpos de agua superficiales tanto en ambientes marinos como continentales; la precipitación puede ser causada directamente por evaporación, por reacciones inorgánicas entre las sales disueltas (haluros, sulfatos, sílice, fosfatos, carbonatos), o por los organismos como bacterias, los corales y moluscos que forman secreciones esqueléticas fácilmente visibles, como los arrecifes de coral. Entre ellas figuran la calcita, yeso, travertino y carbón mineral.

III.- ROCAS METAMORFICAS El término metamórficas proviene de los vocablos griegos, meta – morphe, que significa cambio de forma. Las rocas metamórficas, son rocas que han sufrido modificaciones en su estructura original y en su composición mineralógica, debido a los procesos de metamorfismo, como son el calor, la presión los fluidos y/o gases químicamente activos.

A.-ROCAS METAMÓRFICAS EXFOLIADAS.

Pizarra (P). Son rocas de grano fino, con esquistosidad o disposición en hojas planas muy desarrolladas. Las pizarras se forman por la acción del metamorfismo regional.

Filita. Bajo el efecto del metamorfismo de alto grado, ocasionado por un aumento de temperatura en las pizarras. Son rocas de grano fino, dispuestas en láminas excesivamente lustrosas formadas principalmente por minerales como micas, clorita (minerales hojosos verdosos) y cuarzo.

Esquisto (E). Rocas de alta exfoliación, con minerales laminados o alargados visibles, las hojuelas pueden estar plegadas o corrugadas. Por su composición mineralógica encontramos, mica, clorita, hornoblenda, feldespatos, cuarzo, granate, entre otros.

Gneis (Gn). Rocas con granos moderadamente gruesos, su textura es exfoliada y masiva; algunas presentan ojos o lentes que son cristales o agregados de minerales, otras presentan fajas largas y angostas. Los minerales comunes de los gneis son el cuarzo., feldespatos y micas. Se originan por metamorfismo regional.

A.- ROCAS METAMÓRFICAS NO EXFOLIADAS.

Cuarcita (C). Rocas monominerálicas o de una pieza, formadas esencialmente por granos de cuarzo entrelazados que han perdido casi toda traza de su origen clástico. Se presenta en color blanco si es pura y en colores si son variedades impuras. Es muy compacta y resistente al intemperismo. La cuarcita puede ser bandeada, de estratos delgados o gruesos a laminada; se forma del metamorfismo regional o de contacto.

Mármol (M). Son rocas carbonatadas visiblemente recrystalizadas. Constan predominantemente de calcita y dolomita. Se originan por metamorfismo regional a partir de

rocas carbonatadas como calizas o dolomitas; sus granos varían de gruesos a finos. Los minerales accesorios se desarrollan de las impurezas contenidas en la roca original de la cual se formó el mármol, de ahí su presentación en varias coloraciones.

Hornfels. Roca dura, maciza, de grano fino, por lo general de granos de mineral sin orientación y de textura hornfelsica. Su composición mineralógica principal es de cuarzo, feldespatos, micas, granate y calcita. Se originan por metamorfismo de contacto a partir de rocas arcillosas o semejantes.

3.2.5 MARCO GEOLÓGICO LOCAL

En el Parque Estatal se localizan unidades de materiales litológicos, entre los que predominan:

Zonas de Aluvial

Áreas donde se deposita material compuesto por limo, arena, arcilla, grava o material transportado por corrientes de agua. El aluvión aparece normalmente en cualquier punto en el que la velocidad de las aguas torrenciales se reduce, así como la capacidad de transporte de la corriente hasta que el traslado de sedimentos ya no es posible, los depósitos aluviales se localizan en las llanuras de inundación de los valles de los ríos, en medio de los deltas y donde los arroyos de montaña desaguan en lagos o fluyen por un terreno más llano.

En el Parque Estatal se localizan unidades de materiales litológicos, entre los que predominan por su origen:

ROCAS IGNEAS

Se originan de materiales existentes en el interior de la corteza terrestre, los cuales están sometidos a temperaturas y presiones muy elevadas.

Por su lugar de formación:

- **EXTRUSIVAS (Ige).** Cuando el magma logra llegar a la superficie de la corteza terrestre, es arrojado a través de orificios en la corteza, formando erupciones y derrames volcánicos que al enfriarse se solidifica. A este tipo de rocas corresponden:

Por su composición mineralógica predominante:

Acidas (Igea). Textura de grano fino, compuestas por cuarzo, feldespatos alcalinos y plagioclasas sódicas.

Basicas (Igeb). Tienen textura de grano fino, compuestas por plagioclasas cálcicas, ferromagnesianos y feldespatoides.

Intermedias (Igei). Textura de grano fino, compuestas por feldespatos potásicos y plagioclasas sódicas. No hay presencia de cuarzo en algunas variedades, en otras se encuentran en bajas cantidades.

Tipos de rocas: Básicas, Basalto (Predominancia de plagioclasas cálcicas. Presencia de ferromagnesianos). Ácidas, riolita (predominancia de feldespatos alcalinos, cuarzo abundante, plagioclasas sódicas). Riodacita (predominancia de feldespatos alcalinos y plagioclasas sódicas, presencia de cuarzo). Dacita (predominancia plagioclasas sódicas, presencia de feldespatos alcalinos, cuarzo en menor grado). Intermedias, Traquita (predominancia de feldespatos alcalinos), Latita (predominancia de feldespatos alcalinos y plagioclasas sódicas), Antracita (predominancia de plagioclasas sódicas).

ROCAS PIROCLÁSTICAS

Del griego: pyro, fuego; klastos, quebrado son rocas ígneas extrusivas producto de las erupciones volcánicas explosivas y comprenden fragmentos de origen diferente, de muchas formas y todos los tamaños. A este tipo de rocas corresponde las brechas volcánicas en sus 3 variedades, estas son debidas a las explosiones más violentas de una erupción volcánica producen bloques angulosos que por compactación y cementación dan origen a las brechas volcánicas.

Por su composición mineralógica predominante:

Brecha volcánica ácida, brecha volcánica intermedia, brecha volcánica básica.

Tipos de rocas: Brecha Riolítica (composición mineralógica correspondiente a la roca riolita), Brecha Andesitita (composición mineralógica correspondiente a la roca andesita), Brecha Basáltica (composición mineralógica correspondiente a la roca basalto).

Por su composición mineralógica predominante:

Tobas acidas, tobas intermedias, tobas basicas.

Tipos de rocas: toba riolitica (composición mineralógica correspondiente a la roca riolita), toba andesitita (composición mineralógica correspondiente a la roca andesita), toba basáltica (composición mineralógica correspondiente a la roca basalto).

ROCAS SEDIMENTARIAS

Por su origen.

Sedimentarias, los sedimentos son materiales formados como consecuencia de la actividad química o mecánica ejercida por los agentes de denudación sobre las rocas preexistentes, depositándose en forma estratificada, capa por capa, en la superficie de la litósfera. La petrificación de los sedimentos a temperaturas y presiones relativamente, bajas, conduce a la formación de las rocas sedimentarias.

Por su forma de acarreo y depósito.

No clásicas o químicas, rocas originadas por precipitación química en cuerpos de agua superficiales tanto de ambientes marinos como continentales; la precipitación puede ser causada directamente por evaporación, por reacciones inorgánicas entre las sales disueltas (haluros, sulfatos, sílice, fosfatos, carbonatos), o por organismos como las bacterias, los corales y moluscos que forman secreciones esqueléticas fácilmente visibles.

Tipos de rocas: Caliza (cz), roca química constituida por la precipitación de carbonato de calcio; se denominan calizas a aquellas rocas sedimentarias en las cuales la porción carbonosa está compuesta principalmente de mineral de calcita.

Ubicación de los tipos de rocas en el Parque Estatal denominado "Santuario del Agua Valle de Bravo". (Ver mapa de geología)

- Esquisto al norte.-. Las rocas esquistosas se rompen con facilidad por una laminación, o esquistosidad, en placas finas parecidas a escamas. Los esquistos que contienen minerales accesorios importantes se caracterizan por éstos. Como el esquisto granate-mica contiene grandes cantidades de cristales de granate.
- Aluvial al sur, este y oeste.- limo, arena, arcilla, grava o material suelto depositado por corrientes de agua. El aluvión aparece normalmente en cualquier punto en el que la velocidad de las aguas torrenciales se reduce, así como la capacidad de transporte de la corriente hasta que el traslado de sedimentos ya no es posible. Los depósitos aluviales se localizan en las llanuras de inundación de los valles de los ríos, en medio de los deltas y donde los arroyos de montaña desaguan en lagos o fluyen por un terreno más llano.
- Basalto distribuido de Manera Uniforme en toda el área.- Suele ser de color gris oscuro, y tiene muchas veces una textura vesicular que conserva los vestigios de burbujas producidas por vapor de agua en expansión, generado durante el enfriamiento y la solidificación de la lava. El basalto se encuentra en diques y *sills* (diques concordantes).
- Andesita al norte y este.- La roca aparece en torrentes y diques de lava donde se distribuyen por unidades definidas. En otras zonas de actividad volcánica, predomina el basalto.

3.2.6 SUELOS

Los suelos son cuerpos naturales que se ubican sobre la superficie de la tierra, están diferenciados de las rocas por ser partículas finas con diferentes procesos de intemperismo y de formación de suelos. En México se forman principalmente de tres materiales geológicos: de rocas calizas, de rocas ígneas y depósitos aluviales o fluviales.

La clasificación de suelos utilizada en México es la propuesta por la FAO en 1970; los principales cambios en las unidades, están hechos en relación con la versión modificada en el esquema FAO/UNESCO/ISRIC (1988), no obstante, las necesidades de actualización han conducido a la utilización de la versión de 2001 que constituye un esquema más apropiado, completo y sencillo.

Principales unidades edafológicas en el Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo". (Ver plano Edafológico)

Acrisoles (A C): Del latín *acer*, *acetum*, fuertemente ácido o agrios; con baja saturación de bases. Muy pobres en nutrientes. Son suelos viejos de zonas montañosas cuyo origen es diverso aunque preferentemente volcánico. Presentan color rojo o amarillo claro, son ácidos, pobres en nutrientes, fácilmente erosionables y arcillosos en su porción inferior. Son suelos

adecuados para la explotación forestal de bosques templados o tropicales principalmente, y agropecuaria como segunda opción.

Los principales subórdenes dentro del parque son:

- Acrisoles haplicos (ACh); Se localizan hacia la parte norte del Parque en los cerros San Gaspar, cerro Grande y el río Peña Fría.
- Acrisoles humicos (ACu); Se localizan hacia la parte oeste del mismo, el cerro Cualtenco y la comunidad de la Boquilla.

Andosoles (AT): Del japonés *an*, oscuro y *do*, suelo. Suelos formados a partir de materiales ricos en vidrios volcánicos, comúnmente tienen un horizonte superficial oscuro y oscuro. Son suelos derivados de cenizas volcánicas que presentan una capa superficial con consistencia untuosa, por lo que fijan fuertemente el fósforo. Son suelos de color negro o muy oscuro, aunque excepcionalmente son claros, de textura muy suelta y son susceptibles a la erosión, se usan en la agricultura con rendimientos muy bajos, pues retienen mucho fósforo; también se usan para la ganadería pero para ella se inducen pastizales. En condiciones naturales tienen vegetación de bosque templado, predominando los de coníferas, mixtos y hojosos.

Sus subórdenes presentes en el Área Natural Protegida, son:

- Andosoles haplicos (ANh); Se localizan hacia la parte sur y este del Parque, en donde se ubica el volcán Cerro Gordo, Escalerillas y cerro San Agustín; las comunidades de Peña Blanca, Cerro Gordo, Casas Viejas.
- Andosoles molicos (ANm), se localizan hacia la parte norte-este y sur del Parque Estatal, Predominando en Cerro Pelón, cerro San Antonio y en la parte sur en el Volcán Gordo y Cerro Astilladero.
- Andosoles umbricos (ANu); se localizan hacia la parte sur y este del Parque, principalmente al este del cerro de Monte Alto; se ubica el sur del cerro el Astilladero.

Cambisoles (CM): Del latín *cambiare*, cambiar; connotativo de cambios en color, estructura y consistencia. Están formados por suelos poco desarrollados, aun con características semejantes al material que les da origen, pero con una capa en el subsuelo que parece más suelo que roca (característica que denota la falta de diferenciación entre el suelo y la roca), se forman terrones de arcilla, están presentes en cualquier tipo de clima, excepto los secos; por lo tanto su vegetación es variada. Su susceptibilidad a la erosión es de moderada a alta.

Se ubican en los valles intermontanos del Parque Estatal, los subórdenes presentes son:

- Cambisoles eutricos (CMe); Se localiza hacia la parte sur del Parque Cerro Gordo, Escalerillas y cerro San Agustín.
- Cambisoles districos (CMD); Se localiza hacia la parte norte, del San Gaspar, cerro Grande y el río Peña Fría.
- Cambisoles húmicos (CMu); Se localiza hacia la parte sur y oeste, al sur del cerro Cualtenco y la comunidad del Cerrillo.
- Cambisoles verticos (CMv); Se localiza hacia la parte sur del Parque en pequeñas porciones en los Saucos, club de golf Avándaro y Cerro Gordo.
- Cambisoles crómicos (CMx); Se localiza hacia la parte sur, sufren mezclas con los verticos, en los cerros del Capulín, Escalerillas y San Agustín.

Leptosoles (LP): Del griego *leptos*, delgado; connotativo de suelos delgados débilmente desarrollados. Son los suelos más abundantes en el Estado, distribuyéndose en las partes altas y expuestas a la insolación, laderas, barrancas y malpaís, así como en lomeríos; su susceptibilidad a erosionarse depende de la zona donde se encuentre, ya que poseen una profundidad menor a 10 centímetros hasta la roca, tepetate o caliche duro.

Sus subórdenes presentes en el Área Natural Protegida, son:

- Leptosoles eutricos (LPe), se distribuye hacia la parte norte de cerro Grande y río Peña fría
- Leptosoles líticos (LPq), están ubicados en el norte del Santuario por el acueducto Héctor de Meza.
- Leptosoles mólicos, se ubican por la parte sur de la comunidad Peña Blanca y el cerro la Escalerilla.

Luvisoles (LV): Del latín *luere* o *luvo* "lessiver", lavar. Son suelos lavados. Suelos con alta concentración de arcilla en la superficie, son característicos de zonas templadas o tropicales lluviosas, por lo que presentan bosques templados o tropicales. Su coloración varía de rojo a pardo o gris. Estos suelos son fácilmente erosionables, debido al uso agrícola y pecuario que se ha hecho de ellos, sin tomar en cuenta las diferentes técnicas de conservación del suelo, agua y vegetación. Desde el punto de vista agrícola su rendimiento es moderado a limitado, aunque en zonas tropicales proporcionan rendimientos más altos. En la ganadería pueden dar buenos resultados, dependiendo de los pastos que se cultiven, si bien su vocación natural es forestal.

Sus subórdenes presentes en el Área Natural Protegida, son:

- Luvisoles haplicos (LVh) se ubican en la parte este hacia el cerro Colorado.
- Luvisoles crómicos (LVx), se distribuyen por la parte este del Santuario del cerro San Antonio.
- Luvisoles verticos (LVv) localizados en la parte norte del parque, hacia el Río Peña Fría.

Regosoles (RG): Del griego *rhegos*, manto; suelo con un manto de material suelto, sobrepuesto a la capa dura de la tierra o roca. Se caracterizan por presentar capas distintas en color y textura. Son suelos someros y claros que se parecen a la roca que les dio origen, cuando no son profundos. Se desarrollan en diferentes climas y con muy diversos tipos de vegetación, siendo muy susceptibles a la erosión, dependiendo del terreno donde se encuentren. Como su fertilidad es variable, el uso agrícola está condicionado por su profundidad y pedregosidad, obteniéndose en general resultados de moderados a bajos.

Sus subórdenes presentes en el Área Natural Protegida, son:

- Regosoles eutricos (RGe), se ubican en la parte suroeste hacia el cerro el Astilladero.
- Regosoles umbricos (RGu), se localizan en la parte oeste por la comunidad de San Juan Atexcapan.

Vertisol (VR): Del latín *vertere* o *verto*, invertir o voltear; son suelos que se vierten o voltean hacia la superficie del suelo. Son suelos arcillosos frecuentemente negros, grises o rojizos, pegajosos cuando están húmedos; muy duros y agrietados cuando están secos; en

general se erosionan poco y a veces son salinos. En la zona de estudio, se encuentran en zonas de clima templado y cálido por lo que su vegetación natural es muy variada. Agrícolamente se uso es diverso y productivo, pues son casi siempre muy fértiles, aunque presentan ciertos problemas de manejo debido a su dureza.

Sus subordenes presentes en el Área Natural Protegida, son:

- Vertisoles eutricos (VRe) se distribuyen en la porción norte del parque, en el cerro San Gaspar.
- Vertisoles districos (VRd), ubicados en la parte oeste del santuario hacia la parte baja del cerro Cualtenco

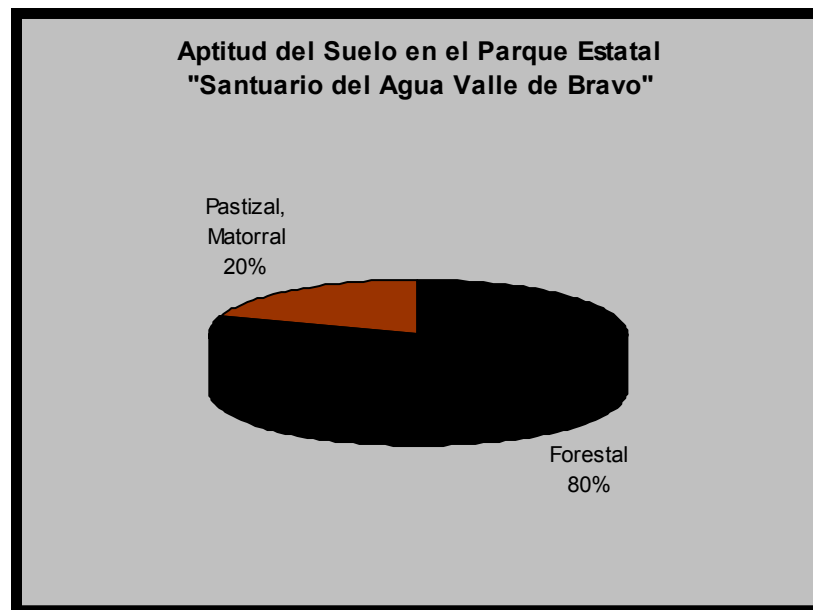
3.2.7 APTITUD DEL SUELO

La aptitud del suelo, son los destinos naturales de la tierra, a través de su estudio y los procesos que sufre, como resultado de sus características físicas, químicas y biológicas, principalmente. Esto lleva a determinar su aptitud dentro de un espacio bien determinado.

La aptitud del suelo se debe considerarse, en primera instancia como el indicador principal para hacer un uso correcto del suelo.

Por sus características físicas, climáticas, geomorfológicas y naturales, la aptitud del suelo en el Parque Estatal es mayoritariamente forestal alrededor del 80%, la vegetación es característica de climas templados subhúmedos como bosque de pino (*Pinus sp*), encino (*Quercus sp*) y oyamel (*Abies religiosa*), el 20% restante esta conformado por pastizal y matorral.

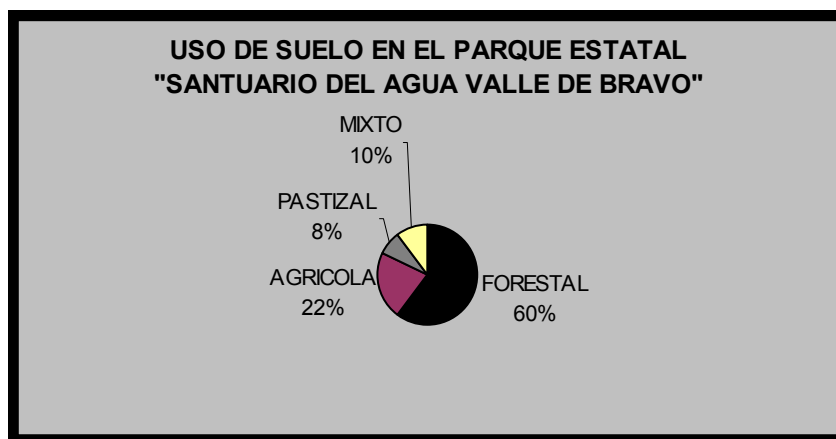
Aptitud del suelo en el Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo"



3.2.8 Uso Actual del Suelo en el Área Natural Protegida con la Categoría de Parque Estatal denominado "Santuario del Agua Valle de Bravo":

El uso actual del suelo es el uso manipulado que se le da al suelo dentro del área, este, es independiente a la aptitud o vocación natural y es derivado por las actividades antropogénicas.

- Forestal.- Por su complejidad topográfica y geomorfológico da lugar a una condición climática variada que a su vez induce, en concordancia con los tipos de suelo de la región, da como resultado una variada vegetación, por ello, considerando que es una zona en donde el cambio de uso de suelo no ha sido alterado significativamente la los suelos son de 60 % de uso forestal, encontrándose principalmente especies características de climas templados subhúmedos como bosques de pino (*Pinus sp*), encinos (*Quercus sp*) y oyamel (*Abies religiosa*).
- Agrícola.- La zona agrícola comprende un 22% del área total, esta en un principio era de vocación forestal, pero debido a las actividades antropogénicas fue dándose en cambio de uso de suelo de forestal a agrícola; para la producción agrícola se obtuvo la producción cíclica y perenne, así como de riego y de temporal teniendo como producción 10 cultivos diferentes como papa, zanahoria, cebada forrajera, entre otros.
- Pastizal.- Esta comunidad resulta de la perturbación que produce el hombre al abrir zonas donde la vegetación prístina era el bosque para darles un uso agrícola, que posteriormente son abandonadas convirtiéndose en zonas de pastizal, estas, ocupan el 8% del área total; las principales áreas de pastizal inducido se ubican hacia la parte oriental a alturas inferiores a los 3 000 msnm y superiores a los 2 400 msnm, no suele presentar prominencias arbustivas ni arbóreas y cubre el sustrato casi en su totalidad, con una altura de 10 a 15 cm y una disposición horizontal cerrada. Las especies dominantes pertenecen a las familias Poaceae, Cyperaceae y Asteraceae.
- Agrícola - habitacional 10% (mixto).- zona en donde la vegetación natural principalmente bosques de pino (*Pinus sp*), encino (*Quercus sp*) y oyamel (*Abies religiosa*) ha sido desplazada para hacer uso hacia la agricultura, que por sus características edáficas son poco productivas dando pazo al uso habitacional en corto tiempo.



Uso actual del suelo en el Parque Estatal es debido a su aptitud natural del área.

3.2.9 Dentro del Área Natural Protegida con la categoría de Parque Estatal denominado "Santuario del Agua Valle de Bravo" encontramos que la tenencia de la tierra está dividida en:

- **Privada.-** Cuenta con un total de 13 propiedades privadas dentro del Santuario del Agua y Forestal Valle de Bravo.
- **Pública.-** Cuenta con 2 reservas ecológicas y un parque estatal en colindancia al Santuario del Agua y Forestal Valle de Bravo:
- **Pequeñas Propiedades.-** Cuenta con 9 áreas divididas en pequeñas propiedades localizadas principalmente en las cercanías de la presa.
- **Ejidal.-** Los principales ejidos que se encuentran dentro del Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo" son:

Nombre del Ejido
1.- Ejido de la Compañía
2.- Ejido Casa Viejas
3.- Ejido Cerro Gordo
4.- Ejido San Juan Atezcapan
5.- Ejido San Nicolás Tiloxtoc
6.- Ejido San Gaspar
7.- Ejido Valle de Bravo
8.- Ejido Santa Teresa Tiloxtoc
9.- Ejido San Antonio La Laguna
10.- Ejido La Candelaria

De acuerdo al tipo de tenencia de la tierra tenemos, que de las 11'335,301 hectáreas de cultivo, 7'064,585 hectáreas son de propiedad privada; 3'563,493 hectáreas de propiedad ejidal y 707.23 hectáreas de propiedad mixta.

4. Características Biológicas

4.1 Vegetación

Los tipos de vegetación están influidos principalmente por la topografía y el clima debido a que las elevaciones son variadas y a que los climas son predominantemente templados subhúmedos o húmedos, el principal tipo de vegetación presente en esta región es el bosque de coníferas y encinos.

La vegetación del Santuario ofrece una amplia diversidad florística que se desarrolla en diversos ecosistemas, producto de la interacción de los diferentes factores climáticos, geológicos, edáficos, fisiográficos, y ecológicos. Esta variedad florística está determinada además, por el gradiente altitudinal que influye en la heterogeneidad de las comunidades que viven en un lugar o en otro.

Los tipos de vegetación más importantes para la Bioregión de acuerdo con Rzedowski (1994) son:

- Bosque Tropical Caducifolio
- Bosque de Quercus
- Bosque de Coníferas

En lo que se refiere a su diversidad biológica los bosques de pino-encino de México son los más diversos de la Tierra con 55 especies de pino, 85% de las cuales son endémicas. Los encinos son los segundos más diversos con 138 especies, de las cuales 70% son endémicas.

Tipos de bosques presentes en el Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo" son:

- Encino
- Encino-Pino
- Oyamel
- Oyamel-Pino
- Pino.
- Pino-encino
- Pino-encino-matorral
- Pino-encino-pastizal
- Pino-oyamel
- Pino-pastizal.
- Mesófilo de Montaña

Ecosistemas presentes en el Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo":

- Chaparral
- Matorral
- Pastizal
- Vegetación Acuática y Semiacuática.

Características generales de los bosques presentes en el área natural protegida con la categoría de parque estatal denominado "santuario del agua valle de bravo".

BOSQUE DE OYAMEL

Se localiza hacia las partes altas, en elevaciones por encima de los 2 900 m.s.n.m. y con clima templado subhúmedo. Estas condiciones se presentan en la porción oriental del área, esta comunidad presenta un ecotono con el bosque de pino, por lo que es común encontrar cinturones donde las especies de *Pinus* se encuentran mezcladas con las de *Abies*.

El bosque de oyamel en el Parque Estatal presenta los tres estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo; siendo el primero, con una altura promedio de 30 m, el más importante. La especie dominante en esta comunidad es *Abies religiosa* y sus copas suelen cubrir entre el 80 y 100% de la superficie.

En los sitios donde el dosel es cerrado, debido a que la densidad de árboles es elevada, las condiciones de penumbra son tales que los estratos inferiores se encuentran poco desarrollados. Donde las condiciones lumínicas lo permiten, existe un estrato arbóreo inferior constituido por *Garrya ovata*, *Buddleia sp.* e individuos juveniles de *Abies religiosa*. Dentro del estrato herbáceo, las familias mejor representadas son Asteraceae y Gramineae, también son frecuentes en la zona algunas especies de helechos.

BOSQUE DE PINO

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

El bosque de pino se localiza en elevaciones por arriba de los 2 400 msnm y alcanza altitudes de hasta 2 900 msnm, donde suele mezclarse con el oyamel para formar rodales en los que ni el *Pinus* ni el *Abies* resultan claramente dominantes. Los pinares son comunidades donde el estrato más importante es el arbóreo, con alturas promedio entre los 20 y 30 m, y donde el género dominante (*Pinus*) permite la presencia eventual de individuos de los géneros *Quercus*, *Abies*, *Alnus*, *Buddleia* y *Arbutus*; en general tienen un sotobosque pobre en arbustos y el estrato herbáceo suele ser abundante y contiene principalmente especies de las familias Asteraceae y Gramineae.

El bosque de pino es una comunidad siempre verde constituida por pinos, los cuales se encuentran asociados con encinares y otras especies. Los bosques de pino y de coníferas, en general, constituyen el recurso forestal por excelencia, son poblaciones arboladas de un crecimiento relativamente rápido, muchos de ellos son resistentes a los incendios, a las sequías y soportan el pastoreo.

LAS ESPECIES MÁS COMUNES DE PINOS EN EL ÁREA NATURAL PROTEGIDA CON LA CATEGORÍA DE PARQUE ESTATAL DENOMINADO "SANTUARIO DEL AGUA VALLE DE BRAVO" SON ENTRE OTRAS:

- *Pinus montezumae*
- *Pinus pseudostrobus*,
- *Pinus michoacana* variedad nayaritana
- *Pinus oocarpa*
- *Pinus ayacahuite* variedad *veitchii*

BOSQUE DE PINO-ENCINO

Este es el tipo de vegetación predominante en el Parque Estatal, se localiza en elevaciones por arriba de los 1 800 m.s.n.m y alcanza altitudes de hasta 2 700 m, donde empiezan a ser claramente dominantes las especies del género *Pinus*. Respecto a su estructura vertical, este tipo de vegetación presenta de dos a tres estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo. El estrato más importante es el arbóreo, con alturas promedio entre los 15 y los 25 m, el estrato arbustivo se encuentra poco representado o no existe y las copas del estrato arbóreo cubren menos del 60% de la superficie. Las especies dominantes en este tipo de vegetación pertenecen a los géneros *Pinus* y *Quercus*, y suelen ir acompañadas por especies de los géneros *Arbutus*, *Buddleia*, *Alnus* y *Cupressus*.

BOSQUE DE ENCINO

Esta comunidad es la que se encuentra más localizada dentro de la cuenca. Se ubica en la parte central, donde afloran algunas formaciones de rocas ígneas y la superficie resulta rocosa, con suelo escaso y de poca profundidad.

El bosque de encino presenta los individuos del estrato arbóreo distribuidos horizontalmente de manera dispersa; las copas de los árboles cubren entre un 50 y 60 % de la superficie. La

altura promedio de este estrato es de unos 9 m y está compuesto primordialmente por *Quercus* sp, esta especie se ve acompañada por algunos individuos de *Buddleia* sp, el estrato arbustivo está constituido por algunas especies de la familia Asteraceae, así como por individuos del género *Comarostaphylis*, que resulta ser la especie más importante en este estrato.

Sin ser el dominante, el estrato herbáceo cubre aproximadamente un 85% de la superficie y lo conforman diversas especies de compuestas, labiadas y gramíneas.

BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA

Del bosque mesófilo de montaña solamente quedan pequeños relictos o manchones, confinados a montículos aislados donde la humedad es un poco más elevada y la vegetación no ha sido alterada por las actividades humanas. Fisonómicamente es un bosque denso, con árboles de entre 15 y 20 m de altura; presenta un estrato arbóreo bajo, así como un estrato arbustivo bien definido. El estrato herbáceo resulta exuberante, con un gran número de diferentes especies. La cantidad de Briofitas y Pteridofitas es elevada, y hay gran abundancia de trepadoras (entre ellas *Rhus* sp.) y epífitas (de las familias Orchidaceae, Piperaceae y Bromeliaceae). Dentro del estrato arbóreo, la especie importante pertenece al género *Quercus*. A pesar de que no se encontraron árboles de las familias Clethraceae (género *Clethra*), Hamamelidaceae (género *Liquidambar*), Magnoliaceae (género *Magnolia*) ni Rosaceae (género *Prunus*), característicos de este tipo de vegetación, debido a la gran cantidad de orquídeas, musgos y helechos presentes, así como de la estructura, se determinó que el punto de verificación efectivamente corresponde a este tipo de vegetación.

PASTIZAL INDUCIDO

Esta comunidad resulta de la perturbación que produce el hombre al abrir zonas donde la vegetación prístina era el bosque, las principales áreas de pastizal inducido se ubican hacia la parte oriental de la cuenca a alturas inferiores a los 3 000 msnm y superiores a los 2 400 msnm, no suele presentar prominencias arbustivas ni arbóreas y cubre el sustrato casi en su totalidad, con una altura de 10 a 15 cm y una disposición horizontal cerrada. Las especies dominantes pertenecen a las familias Poaceae, Cyperaceae y Asteraceae.

Se encuentran además, bromeliáceas y pteridofitas epífitas, así como parásitas sobre ramas o raíces de los encinos. Existe gran cantidad de bromelias, sobre los árboles de encino, así como una gran variedad de géneros de encinos.

Entre las plantas indicadoras de disturbio, destaca la *Arctostaphylos discolor*, que prolifera en los claros desmontados de algunos bosques de encino.

4.2 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

La protección de áreas es una estrategia incuestionablemente valiosa para asegurar la conservación de la diversidad biológica, la creación de áreas naturales protegidas ha propiciado la protección y conservación de poblaciones biológicas así como de los recursos naturales, generando así un crecimiento de la biodiversidad a largo plazo.

Existen otras Áreas Naturales Protegidas que colindan con el Parque Estatal, estas, en su conjunto son el instrumento de política ambiental de mayor definición jurídica para la conservación de la biodiversidad dentro del municipio de Valle de Barvo.

Tomando como base central la presa Valle de Bravo, al sur-este se localiza la zona sujeta a conservación ecológica Cerro Colorado, sus características básicas son:

Ubicación Territorial por Municipio	Valle de Bravo
Administración	Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna
Fecha de decreto	19 de Agosto de 1991
Área Total	101 hectáreas, cuenta con poligonal y cartografía.
Clima	Templado con temperaturas de 12° a 16° C° y precipitación anual de 1200 mm.
Altitud	2, 400 mm.
Tenencia de la tierra	Propiedad Estatal
Uso del Suelo	Forestal, Recreativo, Aprovechamiento de recursos naturales.
Fauna Protegida	Ardilla gris, búho, cacomixtle, gavián, culebras, entre otros.
Vegetación Predominante	Bosque mixto de encino-pino, bosque de pino, bosque de encino.
Atractivos Naturales	Laderas, miradores, vegetación natural de bosque templado

Al este se localiza la reserva ecológica de Monte Alto, con características básicas como:

Ubicación Territorial por Municipio	Valle de Bravo
Administración	Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna
Fecha de decreto	19 de Agosto de 1991
Área Total	575 hectáreas, cuenta con poligonal y cartografía.
Clima	Semicálido con temperaturas de 14° a 18° C° y precipitación anual de 1200 mm.
Altitud	1, 540 mm.
Tenencia de la tierra	Propiedad Estatal
Uso del Suelo	Forestal

Fauna Protegida	Armadillo, Conejo de Monte, Culebras, Murciélagos, entre otros.
Vegetación Predominante	Bosque mixto de encino y pino, vegetación perturbada con regeneración natural, especies herbáceas y arbustivas.
Atractivos Naturales	Paisaje, laderas, miradores, cerros.
Servicios e Instalaciones	Área de campamento, veredas peatonales, torre de observación forestal y vigilancia por parte del municipio.

Al oeste se localiza el parque estatal cerro Cualtenco, que se caracteriza entre otras por:

Ubicación Territorial por Municipio	Valle de Bravo
Administración	Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna
Fecha de decreto	26 de Octubre de 1992
Área Total	193 hectáreas, cuenta con poligonal y cartografía.
Clima	Templado con temperaturas de 12° a 16° C° y precipitación anual de 1, 100 mm.
Altitud	1, 540 mm.
Tenencia de la tierra	Propiedad Comunal, Privada y Estatal
Uso del Suelo	Forestal
Fauna Protegida	Ardilla gris, Armadillo, Conejo de Monte, Culebras, Murciélagos, Ranas, Ratón de Campo, entre otros.
Vegetación Predominante	Bosque mixto de encino-pino, bosque de encino, bosque de pino.
Atractivos Naturales	Laderas, vegetación natural de bosques templados de transición.

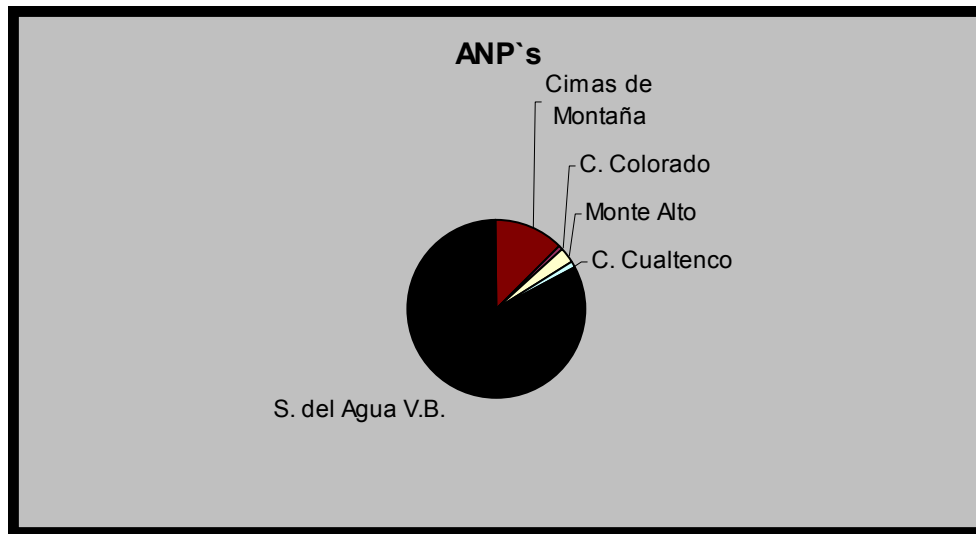
Además existe el acuerdo del ejecutivo del Estado para el manejo, conservación y aprovechamiento de las cimas de montañas, lomeríos y cerros del Estado de México, declarados como áreas naturales protegidas en la gaceta del gobierno el 5 de agosto de 1993.

Dentro del Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo" se encuentran dos cimas de montaña:

- Cerro Gordo y Cerro Sacamecate, estos se localizan hacia la parte sur-este del parque hacia la cota 2,400 MSNM, con una superficie total de 2,387.23 hectáreas y un perímetro total de 18,281.85 MTS.

Cabe mencionar que estas cimas de montaña no cuentan con plan de manejo, al realizarse este se basara en la zonificación del Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo" al momento de su realización.

Área de las ANP`s en el Municipio de Valle de Bravo (2006)



Área de las de las ANP`s presentes en el municipio de Valle de Bravo.

4.3 FAUNA

México se encuentra entre los 5 países megadiversos, por su diversidad biológica ocupa el primer lugar en el mundo en diversidad de reptiles, el segundo en mamíferos, el cuarto en anfibios y en plantas. En términos generales, se puede decir que México alberga del 10 a 15 % de la biodiversidad terrestre del planeta.

Por su megadiversidad de especies tiene un alto índice de endemismos, es decir, especies que únicamente se encuentran aquí y en ninguna otra parte del planeta. De las 707 especies de reptiles que existen en el país, 393 son endémicas, es decir. 56% de ellas son endémicas de México, de las 282 especies de anfibios, 179 son endémicas, lo que representa 62% del total del país; de las 439 especies de mamíferos, 139 son endémicas, es decir. 32%.

ANFIBIOS

Los principales anfibios presentes en el Área Natural Protegida con la Categoría de Parque Estatal denominado "Santuario del Agua Valle de Bravo" son:

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO
Ajolote	<i>Ambystoma trigrinum</i>
Salamandras	De los géneros <i>Bolitoglossa</i> , <i>Chirotrotiton</i> y <i>Pseudoeurycea</i> .
Ranas	De los géneros <i>Hyla</i> , <i>Rana</i> , <i>Agalychnis</i> .
Sapo	<i>Bufo sp.</i>

Ambystoma trigrinum

Nombre común: Ajolote

Descripción: El ajolote es una especie que mide de cabeza a cola 25 cm, aproximadamente, su color es negro y le sobresalen branquias alrededor del cuello, su cola es comprimida lateralmente, es un animal que generalmente no cambia de hábitat, se encuentra generalmente en lagos y estanques. Cuando salen del agua o de sus lugares de hibernación se dirigen hacia las regiones donde se acoplaron y depositaran sus huevecillos.

De manera local es consumido por su carne, además es utilizado como cura para las vías respiratorias.

De los géneros *Bolitoglossa*, *Chirotrotitron* y *Pseudoeurycea*

Nombre Comun: Salamandra

Descripción: Es un anfibio de aspecto grande y robusto que mide normalmente entre 8 y 10 cm. incluida la cola (LT). La cabeza es casi tan ancha como larga, algo aplanada y normalmente redondeado. Las patas son cortas y gruesas y poseen unos dedos deprimidos. La cola es de sección redondeada su longitud no sobrepasa la de la cabeza y el cuerpo juntos.

La piel de la espalda y los costados es lisa y brillante, de color negro con manchas irregulares, coloración que puede variar dependiendo de la zona. En la garganta y el vientre, las manchas no son tan numerosas y junto con el negro de fondo, son poco intensos.

De los géneros *Hyla*, *Rana*, *Agalychnis*

Nombre común: Rana

Descripción: Animales de piel lisa, suave y húmeda; son de color verde con manchas negras; tienen la cabeza grande y achatada, ojos saltones que pueden ver casi en cualquier dirección, y tímpanos auditivos externos. Los adultos carecen de cola. Tienen además, una lengua viscosa con la que atrapan a sus presas. La mayoría de ellas tienen patas traseras largas, que les permiten dar grandes saltos, y pies palmeados que las convierten en excelentes nadadoras. Las ranas se alimentan principalmente de insectos, gusanos, arañas y ciempiés; las acuáticas a veces comen otras ranas, renacuajos y peces pequeños; mientras que las ranas más grandes, comen animales del tamaño de los ratones o las serpientes acuáticas recién nacidas. En ocasiones, pueden capturar presas demasiado grandes para comérselas de una sola vez, en cuyo caso, las dejan sobresalir de la boca y las ingieren gradualmente, atragantándose o regurgitándolas

REPTILES

Los principales reptiles presentes Área Natural Protegida con la Categoría de Parque Estatal denominado "Santuario del Agua Valle de Bravo" son:

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO
Carisias	De las especies <i>B. Imbricata</i> , y <i>B. rudicollis</i>
Culebras	De varios géneros como <i>Toluca</i> , <i>Conopsis</i> , <i>Tamnophis</i> , entre otros.
Víbora de cascabel	De las especies <i>Crotalus transversus</i> , y <i>Crotalus</i>

Lagartijas	<i>triseriatus.</i> De los generos <i>Eumeces</i> y <i>Gerrhonotus.</i>
------------	--

PECES

Las especies de peces reportadas para la presa Valle Bravo son tilapia o mojarra (*Oreochromis sp*), lobina negra (*Micropterus salmoides*), mojarrita o mojarra verde (*Lepomis macrochirus*), mojarra (*Lepomis cyanelus*), carpa común (*Cyprinus carpio*), carpa de Israel (*Cyprinus carpio specularis*) y el charal (*Chirostoma sp*), esta es la única especie nativa.

Especies de peces reportadas para la presa Valle de Bravo (CNA-ACUAGRANJAS, 1998)

Familia	Especie	Nombre común
Cyprinidae	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>	Carpa herbívora
	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común
	<i>Cyprinus carpio specularis</i>	
Centrarchidae	<i>Micropterus salmoides</i>	Lobina negra
	<i>Lepomis macrochirus</i>	Mojarrita de agallas azules
	<i>Lepomis cyanelus</i>	
Cichlidae	<i>Oreochromis sp</i>	Tilapia
Atherinidae	<i>Chirostoma sp</i>	Charal

AVES

Debido a la gran diversidad de nichos ecológicos proporcionados por los bosques y a la presencia de agua en el área existe una gran variedad de especies.

Las principales aves presentes en el Área Natural Protegida son entre otras:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Huilota, tortola.	<i>Zenaidura macroura</i>
Paloma de alas blancas, tortola.	<i>Zenaida asiatica</i>
Gavilanes	<i>G. Pechirrufo, G. Pollero</i>
Águila	<i>Circus cyaeus</i>
Garza	<i>Bubulcus ibis</i>
Zopilote	<i>Cathartes aura</i>
Gorrión	<i>Melospiza melodia</i>
Azulejo	<i>Guiraca caerulea</i>
Cernícalo	<i>Falco sparverius</i>
Lechuza	<i>Athene cunicularia</i>
Búho	<i>Bubo virginianus</i>

ORDEN Columbiformes
Familia COLUMBIFORMES
Pichones y Palomas.

Las especies de pichones y palomas presentes en el Santuario son entre otras:

Zenaidura macroura

Nombre común.- Huilota, tortola, tiuta.

Descripción.- de tamaño mediano con cola larga y puntiaguda, color general gris castaño, con las plumas de vuelo de las gris oscuro, pico negro, patas y piernas rojas. Medidas : ala plegada 136 a 177mm., cola, 117 a 158 mm., pico, 12 a 15 mm., tarso, 18 a 21 mm. Peso 96 a 130 g. Las hembras son ligeramente menores que los machos y más oscuras que los machos.

De todas las palomas y pichones que existen en México, la Huilota y la paloma de alas blancas (*Zenaida asiatica*) son desde luego las especies de caza mas importantes. La población de huilotas se incrementa en invierno por una considerable migración procedente de los Estados Unidos, se presentan en mayores concentraciones en los bosques templados.

La Huilota inicia su migración hacia a México en septiembre, pero hasta el mes de noviembre llegan en grandes números y éxodo hacia el norte ocurre principalmente en marzo.

Zenaida asiatica

Nombre común.- Paloma de alas blancas, torcaza, tortola, huilota costeña.

Descripción.- tamaño mediano, poco mas grande que la huilota, con la cola cuadrada, parte superior de la cabeza y frente gris púrpura, mezclándose con café parduzco en el dorso, las plumas de vuelo gris oscuro con una orilla fina de color blanco, coberteras de las alas mas distantes del centro blancas, formado una mancha alargada en el ala abierta, cola gris con una mancha negra de cada lado, pico negro, piernas y patas rojas. Medidas alas plegadas, 147 a 166 mm, cola 95 a 113 mm, pico 19 a 24 mm, tarso 23 a 26 mm. Peso 130 a 196 g., siendo los machos más grandes que las hembras.

Esta paloma es residente abundante, la población residente aumenta en el invierno por una población migratoria relativamente pequeña que viene del suroeste de los Estados Unidos. Las palomas de alas blancas son notablemente más gregarias que la huilota en toda época del año, en invierno tiende a volar en bandas definidas y durante la época de reproducción son de hábitos debidamente coloniales.

MAMIFEROS

Los principales mamíferos presentes en el Área Natural Protegida con la Categoría de Parque Estatal denominado "Santuario del Agua Valle de Bravo" son entre otros:

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Tlacuache	<i>Didelphys virginianus</i>
Armadillo	<i>Dasyus novencinctus</i>
Coyote	<i>Canis latrans</i>
Comadreja	<i>Mustela frenata</i>
Mapache	<i>Procyon lotor</i>

Ardillas	<i>Sciurus aureogaster nigriscens, Glaucomys volans goldmani y Spermophilus mexicanus</i>
Tuzas	<i>Cratogeomys merriami y Thomomys umbrinus toluca</i>
Conejos	<i>Sylvilagus floridanus orizabae y Sylvilagus cunicularius.</i>
Zorro gris	<i>Urocyon cinereoargentus</i>
Cacomixtle	<i>Bassariscus astutus</i>
Tejon	<i>Nasua narica</i>
Zorrillo listado / Zorrillo manchado	<i>Meppitis macroua, Spilogale gracilis</i>

A continuación se describen los mamíferos por orden taxonómico, así como sus usos comerciales, domésticos, tradicionales.

Orden Marsupiala

Familia DIDELPHIDAE

Didelphis marsupialis

Tlacuache

Descripción.- del tamaño de un gato casero, con una nariz larga y puntiaguda y piernas relativamente cortas. Medidas cabeza y cuerpo 350 a 450 mm, cola 325 a 400 mm, orejas cortas, redondeadas y casi desnudas de pelo, cola prensil redondeada y con escamosa, coloración grisácea a negro, las hembras tienen una bolsa ventral para llevar a los hijos.

No se tiene cifras sobre la densidad de población del tlacuache en México, por deporte, muy raras veces se caza, pero si se le mata con mucha frecuencia para comerlo por los campesinos.

La piel del tlacuache se usa localmente pero nunca ha tenido gran valor comercial. La población tiene mucha fe en sus valores o propiedades medicinales del tlacuache, particularmente en la grasa de la cola para el tratamiento de algunas enfermedades.

Orden Edentata

Familia Dasypodidae

Dasypus novemcinctus

Armadillo

Descripción.- tamaño de un gato casero, se encuentra en una envoltura completa como una armadura que es flexible en virtud de sus nueve uniones o anillos que rodea la sección media. Medidas cabeza y cuerpo, 260 a 490 mm, cola, 240 a 380 mm. Peso entre 3 y 7 Kg.

La densidad de su población se desconoce, el armadillo es cazado por su carne y caparazón, ocasionalmente se hacen bolsas de mano, canastos pequeños.

La caza desmedida puede ser un factor limitante muy importante para su población en algunas áreas a causa del bajo potencial regenerativo de la especie, cazarlos no es usualmente una causa importante de su escasez. Su conservación debe basarse fundamentalmente en la preservación de su ambiente contra el sobre pastoreo, la erosión o las inundaciones producidas por las corrientes de los ríos.

Orden lagomorpha **Familia leporidae**

Las liebres y conejos son los mamíferos de caza más numerosos de México, se cazan por deporte como para alimento.

Sylvilagus floridanus

Nombre común.- Conejo de monte, conejo de castilla.

Descripción.- tamaño mediano, con el lomo café amarillento, blanco abajo y con una mancha café rojiza atrás de la cabeza, patas rojizas. Su distribución es en la zona de pino-encino. Medidas. Cabeza y cuerpo 350-400 mm, cola 40-55 mm., pata trasera 89-104 mm., oreja desde la estocadura 50-67 mm., peso promedio 900-1000 g.

Sylvilagus cunicularius

Nombre común.- Conejo mexicano.

Descripción.- conejo de tamaño grande comparado casi del tamaño de una liebre. Cola pálida generalmente blanca. Medidas cabeza y cuerpo 430-445 mm, cola 51-67 mm, pata trasera 95-110, oreja desde la escotadura 70-75 mm, peso promedio 1800-2300 g.

Orden Rodentia

Familia SCIURIDAE

Sciurus aureogaster

Nombre común. Ardillas Grises, ardilla arbórea.

Descripción.- mediano tamaño, con el dorso predominantemente gris, vientre rojizo. Medidas cabeza y cuerpo 249-256 mm, cola 249-267 mm, pata trasera 61-69 mm, oreja desde la estocadura 29-31 mm. Peso 411-502.

Orden Carnívora

Familia CANIDAE

Canis latrans

Nombre común. Coyote

Descripción.- tamaño de un perro mediano, orejas erectas y puntiagudas, hocico agudo, ojos pequeños colocados muy juntos y una cola peluda que lleva ordinariamente hacia abajo. Piel gris castaño o café en el lomo y amarillenta o blanquizca en las partes inferiores, la cola tiene la punta negra, Medidas.- cabeza y cuerpo 700-875 mm, cola 270-375 mm, peso 10-16 Kg.

De todos los carnívoros de México, el coyote es al que con más frecuencia se ve o escucha. Dentro de su área de distribución el coyote es bien conocido por todos los nativos y aun probablemente por la mayoría de los lugareños y visitantes.

El coyote es una de las especies que ha resultado beneficiada y cuya población ha aumentado como resultado de la expansión humana.

Urocyon cinereoargenteus

Nombre común.- Zorra gris

Descripción.- tamaño mediano, cola larga y angosta, orejas largas y puntiagudas, lomo gris y negrusco, garganta y pecho blanco, a lo largo de cada costado una banda café opaco separa estos colores contrastantes, la cola es dorsalmente negruzca con la punta de color

negro carbón, patas pequeñas y redondas. Medidas.- cabeza y cuerpo 500 a 600mm, cola 300-400 mm, peso de 3-4 g.

La zorra gris es el carnívoro más numeroso y ampliamente distribuido en México, las zorras al parecer prosperan tanto en las cercanías de las grandes ciudades como en las áreas remotas y despobladas.

Familia procyonidae

Mapaches y sus parientes

Bassariscus astutus

Nombre común.- cacomixtle

Descripción.- del tamaño de un gato casero mediano, piernas cortas y cola muy larga y peluda, cara puntiaguda, orejas angostas y redondeadas y ojos grandes circulados por un anillo angosto, la cola tiene 7 anillos o andas blancas y siete negros. Hocico y patas grisáceas, pelo grueso y tieso. Medidas. Cabeza y cuerpo 340-425 mm, cola 350-500 mm, peso 670-1400 g.

Procyon lotor

Nombre común.- Mapache

Descripción.- del tamaño de un perro chico, cuerpo redondo, piernas cortas, cola corta en relación a la longitud del cuerpo, con bandas alternadas formando anillos negros y blanco grisáceo. Cara con mascara negra, gris pálido alrededor del hocico y arriba de los ojos, cuerpo gris cambiando gradualmente hasta hacerse negro en la mitad del lomo. Dedos largos y angostos. Medidas cabeza y cuerpo 450-600 mm, cola 250-320 mm, peso de 3 a 4 Kg.

Los mapaches se encuentran en todo el país, este pequeño productor de piel es muy adaptable, el único elemento dispensable para su hábitat es que haya agua durante todo el año. Gran parte de su dieta se obtiene en el agua o cerca de ella, en sus hábitos alimenticios acostumbra lavar sus alimentos antes de comerlos, aunque desde luego hace esto cuando tiene agua a su alcance, su nombre latino, lotor, significa lavador.

La casería del mapache se hace a pequeña escala, la mala calidad de su piel hacen que tengan pequeño valor comercial, debido a que su pelo es escaso y muy delgada su piel, por esto solo se usan localmente.

Puesto que los Mapaches en México se cazan muy poco, los únicos factores limitantes de su abundancia son los del ambiente en que se encuentran, en donde los bosques han sido destruidos y secadas las fuentes de agua, es indudable que habrá una disminución de los mapaches.

Nasua narica

Nombre común.- Tejon, coatí.

Descripción.- largo y esbelto, del tamaño de un perro chico, cola y hocico largos y puntiagudos, orejas cortas y redondas, garras delanteras de 20 mm ligeramente curvas, las garras posteriores mas cortas y agudas, el color general del cuerpo es café gris o castaño con tono variable, un antifaz como antifaz oscuro cruza la cara, la cola tiene generalmente anillos oscuros. Medidas. Cabeza y cuerpo 430-630 mm, cola 420-635 mm, peso 3 a 5 Kg., siendo los machos más pesados que las hembras.

La cola del tejón frecuentemente se ve extendida verticalmente como un periscopio, como animal de caza y productor de piel es en México relativamente de poca importancia, la carne del tejón joven es suave y de sabor agradable, pero la de los adultos se hace dura y de sabor concentrado. La piel es tiesa y no tiene valor comercial, sin embargo, sí es de alguna importancia la captura de tejones para domesticarlos pues cuando se crían en cautividad se hacen muy mansos y entretrenidos.

Familia Mustelidae

Grupo de las comadrejas

Mustela frenata

Nombre común.- comadreja.

Descripción.- animal pequeño, esbelto, piernas cortas y cola moderadamente corta, cabeza aplanada, ojos pequeños, orejas cortas y redondeadas, el color es generalmente café fuerte en el dorso y blanco cremoso abajo, punta de la cola negra, cabeza negra con una banda blanca cruzando la cara arriba de los ojos. Los machos son la mitad más grande que las hembras. Medidas. Cabeza y cuerpo 250-300 mm, cola 140-205 mm, peso alrededor de los 300 grs.

Las comadrejas son en general depredadores benéficos puesto que se alimentan principalmente de roedores y los daños a las poblaciones de caza menor son imperceptibles, el valor de su piel no es de importancia comercial.

Meppitis macroura

Nombre común.- Zorrillo listado, mofeta.

Descripción.- tamaño de un gato casero, cuerpo rechoncho, cabeza relativamente pequeña, piernas cortas, cola larga y espesa. Generalmente de color negro con bandas blancas continuas a cada lado del cuerpo, o a lo largo de la línea media dorsal. Medidas cabeza y cuerpo 300-340 mm, largo de cola 350-420 mm.

Con un arma defensiva particularmente eficiente, los zorrillos listados caminan por toda su área de distribución aparentemente sin miedo al hombre o de otros animales. El par de glándulas olorosas de los mustélidos (a la que la familia Mustelidae debe su nombre) están mejor desarrolladas en los zorrillos. Estas glándulas, colocadas a cada lado del ano, consisten de receptáculos cerrados de fuertes músculos y conectados con una salida eréctil desde donde el líquido acre puede ser lanzado con fuerza.

Los zorrillos listados ocupan una gran variedad de hábitats como puede deducirse de su amplia distribución en México, sin embargo, las poblaciones con más alta densidad se encuentran en las zonas agrícolas donde los campos cultivados están entremezclados con los matorrales, pequeños bosquecillos, huertas, bardas de piedra, en estas condiciones encuentran abrigo adecuado y abundancia de comida. El zorrillo listado es una especie que ha aumentado probablemente con el desarrollo agrícola y solo cuando el uso de la tierra se hace demasiado intenso, ocasionando la destrucción de la cubierta vegetal y la pérdida de la fertilidad del suelo, es cuando la población de zorrillos resulta severamente afectada.

El zorrillo listado tiene pelaje escaso y son de poco valor comercial, no obstante lo cual, en el pasado iban muchos al mercado a pesar de su bajo precio, las pieles más negras tienen el valor más alto.

Spilogale gracilis

Nombre común.- zorrillo manchado, zorrillo rayado.

Descripción.- del tamaño de un gato casero, piernas cortas, cuerpo esbelto, cuerpo longitudinalmente listado con bandas negras y blancas alternadas de 1 a 2 cms de ancho, las que no son continuas sino interrumpidas, produciendo la impresión de que son manchados, cola relativamente corta y peluda, negra en su mayor parte con la punta blanca.

Medidas. Cabeza y cuerpo 230 a 330 mm, cola 130 a 200 mm, peso: 425 a 950 g.

Aunque la piel del zorrillo manchado es fina y suave, es de muy poco valor en el mercado, su caza para comercio es casi nula.

4.3.1 Las especies de mamíferos endémicas o con algún estatus de conservación según la NOM-059-ECOL-2001 presentes en el Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo" son entre otras:

MAMIFEROS

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	DIAGNÓSTICO
Canidae	<i>Canis</i>	<i>Latrans</i>	En peligro
Canidae	<i>Urocyon</i>	<i>Cinereoargenteus</i>	Importancia comercial
Dasyopodidae	<i>Dasyopus</i>	<i>Novemcinctus</i>	Importancia comercial
Geomyidae	<i>Cratogeomys</i>	<i>Merriami</i>	Endémica, Amenazada
Geomyidae	<i>Thomomys</i>	<i>Umbrinus</i>	Endémica del Estado
Leporidae	<i>Sylvilagus</i>	<i>Cunicularius</i>	Endémica, Amenazada
Molossidae	<i>Tadarida</i>	<i>Brasiliensis</i>	Amenazada
Muridae	<i>Neotomodon</i>	<i>Altsoni</i>	Endémica
Muridae	<i>Microtus</i>	<i>Mexicanus</i>	En peligro
Muridae	<i>Peromyscus</i>	<i>Maniculatus</i>	Endémica
Muridae	<i>Osgoodomys</i>	<i>Banderanus</i>	Endémica
Muridae	<i>Sigmodon</i>	<i>Hallen</i>	Endémica
Muridae	<i>Peromyscus</i>	<i>Perfulvus</i>	Endémica
Muridae	<i>Peromyscus</i>	<i>Melanophris</i>	Endémica
Muridae	<i>Peromyscus</i>	<i>Megalops</i>	Endémica
Muridae	<i>Reinthrodonomi</i>	<i>Chrisopsis</i>	Endémica
Mustelidae	Spilogale	<i>Putorius</i>	Importancia comercial
Mustelidae	<i>Mustela</i>	<i>Frenata</i>	Importancia comercial
Phyllostomidae	<i>Leptonycteris</i>	<i>Nivalis</i>	Endémica, en Peligro
Procyonidae	<i>Procyon</i>	<i>Lotor</i>	IV
Sciuridae	<i>Sciurus</i>	<i>Aureogaster</i>	IV
Sciuridae	<i>Glaucomys</i>	<i>Volans</i>	Amenazada
Sciuridae	<i>Spermophilus</i>	<i>Mexicanus</i>	IV
Soricidae	<i>Sorex</i>	<i>Saussurei</i>	Edémica de Mesoamérica
Soricidae	Cryptotis	<i>Goldmani</i>	Edémica Mesoamérica, Protección especial
Vespertilionidae	<i>Lasiurus</i>	<i>Blossevillii</i>	Edémica de Mesoamérica
Vespertilionidae	<i>Myotis</i>	<i>Velifer</i>	Vulnerable

IV= Pequeños mamíferos (de acuerdo con el calendario cinegético SEMARNAP, 1998)

4.4 Contexto Arqueológico, Histórico, Cultural Y Paisajístico

4.4.1 CONDICIONES SOCIOCULTURALES Y POLÍTICAS

MARCO CONCEPTUAL

Las transformaciones que las sociedades humanas han impuesto a la naturaleza son producto de procesos que se presentan en la relación de los hombres con la naturaleza y con sus semejantes. La intensidad de estos procesos se ve manifestada en la presencia de desequilibrios de los ecosistemas, como producto de la organización sociopolítica y económica que requiere el desarrollo tecnológico aplicado a la producción extensiva e intensiva de satisfactores para alcanzar el desarrollo de los pueblos.

Lo anterior ha dado paso a una problemática ambiental del desarrollo que plantea la necesidad de revertir esas tendencias y de construir una racionalidad productiva sobre nuevos principios, que implique considerar una planificación prospectiva de modelos sustentables de desarrollo alternativo, basados en actividades productivas y de la organización político-económica y social de los diferentes grupos humanos asentados en las regiones destinadas al ordenamiento territorial.

Los problemas ambientales, que aquejan a poblaciones, como la sobreexplotación de los mantos acuíferos de cuencas como la de Valle de Bravo, la erosión del suelo en casi el 90 por ciento de la selva tropical y las sequías prolongadas que afectan a nuestro país, que con mayor o en menor grado influyen en el bienestar de la población, lo que ha permitido reconocer que el desarrollo de los pueblos debe basarse en el desarrollo sustentable, en el sentido de que el uso de los recursos naturales renovables no se degrade, elimine o disminuya su utilidad para las generaciones futuras.

Por lo tanto, debe reconocerse la totalidad de las poblaciones, sus densidades en el territorio, los patrones de distribución de la población urbana y rural, las tendencias de urbanización, las características de los asentamientos humanos, su ubicación y tendencias de crecimiento, así como el origen y evolución de los asentamientos humanos. Debe ser la piedra angular del desarrollo del sentimiento de identidad con la tierra y con el grupo étnico al que se pertenece; y no perder de vista también la posible presión que ejerce el crecimiento demográfico hacia la posesión de la tierra como morada y sobre los recursos naturales de la región.

El conocimiento de los anteriores aspectos permitirá sentar las bases para que los grupos residentes en la región a ordenar ecológicamente, sean incentivados a participar en el modelo de desarrollo sustentable, dado que la experiencia en lugares donde se ha aplicado el citado modelo, muestra que si los grupos humanos locales no participan, el modelo fracasa.

Por otro lado, el desarrollo sustentable requiere de la implementación de políticas que muevan a la población local hacia el interés por la participación, por lo que las políticas actuales deberán ser adaptadas para obtener metas específicas en el citado desarrollo que incluyan a los segmentos más pobres de la sociedad; reorienten y reordenen las prioridades para suministrar un nivel básico de beneficios a toda la población, buscando un equilibrio en las inversiones, tanto en las áreas urbanas como rurales. Una gama de políticas pueden apoyar el desarrollo humano si se conocen sus raíces étnicas, históricas, culturales, así

como el arraigo a la tierra que los vio nacer y donde descansan los restos de sus antepasados.

En este contexto, debe conocerse la dimensión sociopolítica, en sus vertientes de proceso histórico de la región y ocupación actual, entre otros aspectos.

4.4.2 Origen y Evolución de los Asentamientos Humanos

El origen y evolución de los asentamientos humanos en la cuenca de Valle de Bravo son descritos con los datos que aportan las monografías (2000) de los municipios que conforman la cuenca, complementados con información de la "Panorámica Socioeconómica del Estado de México" (1992) y otras fuentes de carácter histórico, así como testimonios orales proporcionados por los cronistas municipales.

Etapa Prehispánica

Se encuentran evidencias sobre la existencia de un número considerable de asentamientos humanos prehispánicos, de los cuales las fuentes históricas brindan escasa información, aparentemente porque dicho territorio se mantuvo aislado del desarrollo cultural del resto de las poblaciones que habitaron el altiplano central de México. Los restos arqueológicos existentes indican que sus anteriores habitantes no conformaron algún centro de desarrollo cultural semejante en su complejidad a los de diferentes regiones ubicadas dentro de Mesoamérica, caracterizados por manifestaciones arquitectónicas monumentales dedicadas al culto religioso y una organización social, política y económica regulada por su organización religiosa.

Las fuentes históricas existentes señalan que los asentamientos humanos prehispánicos estaba conformados por un número reducido de habitantes matlazincas que ocuparon parte de los actuales municipios de Valle de Bravo y Temascaltepec.

Etapa Colonial

La llegada de los españoles en el año de 1521, cambió las formas de vida de los pueblos prehispánicos de la región, al ser sometidos por los europeos y repartidas sus tierras entre los soldados españoles y más tarde entregadas a los conquistadores a través de mercedes reales bajo el régimen de la encomienda.

Debido a la introducción de una nueva organización socioeconómica y del trabajo, Valle de Bravo pasó a ser, de un lugar de población dispersa, a un centro de población dedicado a la minería extractiva, así como a la agricultura extensiva y también, a la ganadería que se desarrollaba en los pastizales que crecían dentro de su territorio en depresiones de inundaciones estacionales.

La población que habitó la cuenca durante la Colonia, tuvo la siguiente distribución étnica: Valle de Bravo estuvo compuesta por hispanos y criollos.

La población de Valle de Bravo después de la declinación de la minería a fines del siglo XVII, disminuyó considerablemente de tal manera que de 30 estancias sujetas que la formaban, sólo quedaron 16.

Etapa de la Independencia

Durante el período de la Guerra de Independencia, las condiciones imperantes en el país, influyeron para que la población de la cuenca acentuara su relativa autonomía regional, donde la vida económica continuó dependiendo de las actividades agrícolas y ganaderas realizadas en las haciendas y en las localidades indígenas.

Etapa de la Reforma

Las escasas fuentes históricas existentes permiten conocer que en el siglo XIX el intercambio comercial entre el altiplano y la costa se siguió realizando, mientras que la industria del rebozo de Valle de Bravo alcanzó un alto desarrollo, de una magnitud que durante el periodo del imperio de Maximiliano, constituyó la fuente de ingreso económico más importante de Valle de Bravo, seguida de la fabricación de cigarros que tuvieron al igual que los rebozos, una gran demanda en las ciudades de México y Toluca respectivamente.

En el último cuarto del siglo XIX repuntó el interés por la minería tratando de beneficiar nueve minas que se encontraban en Valle de Bravo, las cuales no pudieron ser explotadas debido a las precarias condiciones políticas y económicas que afrontaba el país. La excepción fue la mina el Salto que produjo hierro que se utilizó en la producción de diferentes artículos de herrería que por su demanda en el mercado de Toluca y la ciudad de México, generó considerables ganancias que benefició a la población vallesana.

Es importante señalar que, la población otomí presentó un crecimiento importante, que representó el 46 % del total de la población de la cuenca, misma que continuó con la práctica de técnicas tradicionales en el cultivo del maíz y frijol para la subsistencia familiar; crecimiento propio de poblaciones agrícolas que por la naturaleza de su trabajo, requieren de mayor cantidad de mano de obra familiar.

Etapa de la Revolución

La Revolución Mexicana dividió la población de la cuenca en virtud de que algunos pobladores simpatizaban con el movimiento mientras otros no.

Sin embargo, por su situación geográfica estratégica, la cuenca fue tomada seis veces por los zapatistas que controlaron el flujo de mercancías e interrumpieron la ruta de comercialización causando graves problemas económicos a la población de Valle de Bravo, que aunado a la leva que realizaban los zapatistas y la quema de varias poblaciones, como: Amanalco y Valle de Bravo, provocaron el éxodo de los habitantes de diferentes poblaciones de la región que se marcharon hacia la ciudad de Toluca, México y Morelia. En este periodo se destruyó la estructura económica existente en la región, con la ocupación de las haciendas por parte de los revolucionarios, el robo de ganado y el abandono de las tierras de cultivo por parte de los campesinos, lo cual se prolongó hasta el término de este movimiento social.

Etapa de Posrevolución

Al término de la Revolución Mexicana en 1920 y sobre todo con el inicio de la reforma agraria, se reinició el repoblamiento de la región, con el retorno de los antiguos residentes y de otros inmigrantes que llegaron en busca de tierras ejidales durante la década de los años treinta.

A fines de la citada década, la reconstrucción de los espacios económicos de la cuenca, encontraron nuevamente en las condiciones geográficas del territorio un valor estratégico que favoreció la construcción de un sistema hidroeléctrico con el propósito de proporcionar energía eléctrica a la población de la ciudad de México, obra que se inició en julio de 1937.

La cuantiosa inversión que el gobierno federal realizó en la construcción de la hidroeléctrica de Ixtapantongo, originó una importante derrama de dinero que dinamizó las actividades terciarias en Valle de Bravo, así como un crecimiento demográfico importante con la presencia de los trabajadores y sus familias.

La construcción de la presa de Valle de Bravo, si bien es cierto que causó la pérdida de sus tierras de labor a ejidatarios que cultivaban parte del área que fue cubierto por las aguas de la presa, modificó los escenarios naturales y creó condiciones para la actividad turística y recreativa.

En la década de los años ochenta, la demanda de agua potable en la ciudad de México generó la necesidad de buscar nuevas fuentes de abastecimiento y en la cuenca de Valle de Bravo nuevamente se encontró que la región tenía un valor estratégico al almacenar agua suficiente como para atender la demanda del vital líquido de los habitantes de la Zona Metropolitana de la ciudad de México.

En este contexto, se puede inferir que la evolución de las poblaciones en la cuenca está ligada a necesidades económicas, políticas y sociales de factores externos, que han determinado la función que debe cumplir en la actualidad como abastecedora de agua a la población del altiplano, lo que genera la necesidad de conservar en buen estado los diferentes elementos naturales de la cuenca a fin de frenar el deterioro que repercute en el agotamiento de esta importante fuente de agua.

También es importante considerar, la dinámica poblacional y las condiciones económicas, sociales y políticas de la región, demandan de un ordenamiento ecológico a fin de aprovechar en beneficio de los habitantes de la cuenca los recursos naturales de la región, para alcanzar un desarrollo sustentable.

Conocer la evolución de la poblaciones de los habitantes de la cuenca requiere de conocer cuales son las relaciones del hombre con la naturaleza a partir de su desarrollo cultural, En el caso de la cuenca las poblaciones indígenas seguirán conservando sus tradiciones culturales, mientras que en la cabecera municipal de Valle de Bravo su población posee una visión diferente para relacionarse con la naturaleza, por lo que el ordenamiento deberá considerar lo anterior para orientar el comportamiento de los pobladores de la región en su relación con el medio ambiente. Para contar con mayores elementos que permiten caracterizar a las poblaciones, a continuación se presentan otros datos históricos.

4.5 Contexto demográfico, económico y social

4.5.1 DISTRIBUCIÓN Y CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN

MARCO CONCEPTUAL

Calva (1995), señala que el desarrollo económico de México se ha caracterizado por marcadas desigualdades regionales que se presentan en una proporción mayoritaria de la población del país, en notables disparidades en la infraestructura de servicios públicos, grado de escolaridad, capacitación de mano de obra e ingreso per cápita que contrastan entre las zonas metropolitanas y las áreas rurales.

Estas disparidades que se han mantenido y agudizado por el libre accionar del libre mercado, requieren para su solución la implementación de políticas integrales que corrijan las tendencias de profundizar las desigualdades, de acuerdo a lo que la historia económica reciente demuestra en distintos lugares del mundo, en la propuesta de que el agente principal para garantizar el desarrollo del país, es el Estado, porque a él le corresponde organizar las relaciones del hombre con la naturaleza sobre bases democráticas, que aseguren la participación de la población en los distintos niveles de la administración pública por el, financiamiento, gestión y desarrollo económico, así como también para asegurar la sustentabilidad de éste.

En las últimas dos décadas el país ha experimentado un importante proceso de reestructuración, que ha modificado las tendencias tanto de la distribución territorial de las actividades económicas como de la población, pasando de un patrón altamente concentrado en unas cuantas ciudades y regiones, a uno más diversificado y equilibrado (CONAPO, 2001:103).

El estudio del reparto de la población en el territorio ha sido una de las tareas básicas en la planeación del desarrollo relacionadas con las características regionales de la población y los puntos poblados. Los análisis sobre la población no deben limitarse a presentar de forma descriptiva los rasgos de la distribución a las diferentes escalas espaciales. Un enfoque de este tipo resulta imprescindible, pero debe ser inmediatamente completado con la exposición y evaluación de los diferentes factores que determinan la distribución; (Puyol, 1984:39). Esto no es tan sencillo debido a la multitud de circunstancias que influyen en la localización de las personas en un espacio relativamente extenso y diversificado. No obstante, se pueden abstraer algunos elementos coyunturales que además de influir en la distribución de la población, determinan su redistribución en los territorios.

Distribución de la Población en México, como contexto.

Para el caso específico de México, es evidente que la redistribución de la población que se viene dando en los últimos años, está estrechamente vinculada al nuevo modelo de desarrollo que ha adoptado el país y la apertura económica hacia el exterior como característica de dicho modelo. Es decir, las estrategias del modelo han determinado el comportamiento de la distribución espacial de la población a inicios del siglo XXI. Entre éstas sobresalen: a) El desplazamiento de algunas ramas industriales del centro hacia el occidente y norte del territorio; b) La desconcentración de manufacturas anteriormente localizadas en la Zona Metropolitana de Ciudad de México, hacia la corona de ciudades de la región centro (Toluca, Cuernavaca, Cuautla, Puebla-Tlaxcala, Pachuca y Querétaro); c) La consolidación

de desarrollo turísticos en el sureste y d) el crecimiento acelerado de las ciudades de la frontera norte por la dinámica de las maquiladoras de exportación (CONAPO 2001:103)

Según el Censo 2000 la población en el país se acercó a los 100 millones de personas, distribuidas en forma muy heterogénea en las 32 entidades federativas. Por ejemplo, el Estado de México asienta en su territorio, la mayor proporción de la población nacional (13.43%), que en términos absolutos suma los 13'083,303, seguida por el Distrito Federal con el 8.82% (8'591,309 Habitantes). Solamente en estas dos entidades reside más de la quinta parte del total de habitantes en el país (22.25%), y ambas ocupan el 1.1% de la superficie nacional.

Es decir, a inicios del siglo XXI, las tendencias, se mantienen polarizadas; por un lado sigue una alta concentración de población, en porciones muy pequeñas de territorio y por el otro, presenta una gran dispersión del poblamiento en miles de localidades pequeñas.

Este patrón se reproduce al interior de los estados y los municipios. En el Estado de México, su estructura político administrativa contempla 125 municipios en los que se localizan 4,786 localidades que se distribuyen de manera desigual en el territorio mexiquense.

En la cuenca Valle de Bravo hay con una alta concentración de su población en la Ciudad de Valle de Bravo y una gran dispersión del poblamiento en el resto de su territorio.

4.5.2 DENSIDAD DE POBLACIÓN

El indicador que con mayor frecuencia se utiliza para expresar la distribución espacial de la población, lo constituye la densidad de población, misma que establece la relación entre población y territorio para detectar espacios sobre poblados y territorios para detectar espacios sobre poblados y subpoblados.

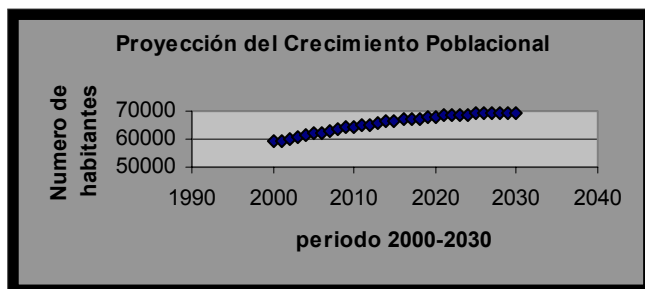
Para Valle de Bravo, el IIGCEM considera que este municipio posee 421.95 km² de superficie por lo cual su densidad de población es de 135.96 hab. / Km². INEGI le asigna 449.08 Km² y una densidad menor a la del IIGCEM (127 hab. /Km²)

Uno de los indicadores para conocer el incremento poblacional es la tasa de crecimiento, que representa la velocidad o ritmo de cambio, entendido como crecimiento ó decrecimiento de la población en un tiempo determinado. Es decir, indica el aumento o disminución de la población por nacimientos o defunciones y por inmigración ó emigración; generalmente expresada en tasas.

En términos absolutos, en 1980 tenía 53,680 habitantes y para el año 2000 la población supera las 96,000 personas. Esto representa un incremento real de 43,244 nuevos habitantes en 20 años. Si la tasa media anual en las dos últimas décadas es de 2.3%, se espera que la población se duplique aproximadamente en 32 años.

4.5.3 CRECIMIENTO POBLACIONAL.

Crecimiento poblacional. Según datos del INEGI en 1990, la población total del municipio de Valle de Bravo, era en el orden de los 36,135 habitantes, para el año 2000 la población esta en el orden los 57,375 personas. Esto representa un crecimiento de 21,240 personas en un periodo de 10 años, alrededor de 2,124 personas por año.



Grafica de proyección de crecimiento poblaconal al 2030 para el municipio de Valle de Bravo.

La población total de los ejidos dentro del Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo" es:

EJIDO	Población Total
VALLE DE BRAVO	25409
CANDELARIA, LA	409
COMPADIA, LA (CERRO COLORADO)	797
CERRO GORDO	534
COMPADIA, LA (TRES ESPIGAS)	35
LAGUNA, LA	96
SAN ANTONIO	64
SAN GASPAR	766
SAN JUAN ATEZCAPAN	1144
SANTA TERESA TILOXTOC	797
CASAS VIEJAS	508

4.5.4 DINAMICA DEMOGRÁFICA

La información demográfica hace referencia a los componentes de la población, de su estructura y de los cambios que ocurren, en determinado tiempo y espacio, mediante las cuales se perfilan las tendencias de los procesos vitales como son los nacimientos y las defunciones, así como los movimientos migratorios. Con base en la observación de las tendencias y con el apoyo de métodos estadísticos o matemáticos, se pueden realizar proyecciones ó modelos de población con varios escenarios sobre el futuro de la población en una zona determinada. Es decir, los estudios de población, relacionan los componentes demográficos con las características de la población y otras variables sociales, económicas, culturales, políticas y geográficas. En este orden de ideas, se describe a continuación, algunos rasgos demográficos en la cuenca de Valle de Bravo, a nivel municipal, dado a que las fuentes disponibles, no permiten desagregar esta información a nivel localidad.

4.5.5 NATALIDAD

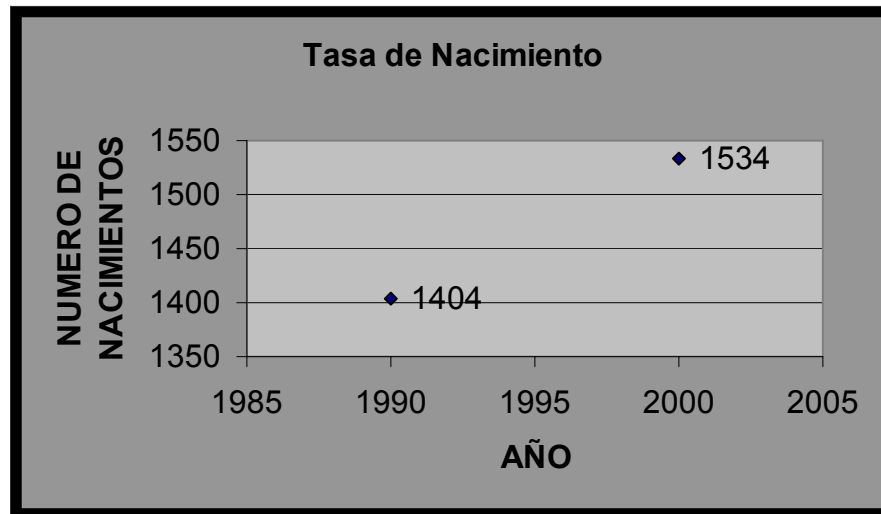
Es el número de nacimientos que se producen en una localidad, en un tiempo determinado, los nacimientos, se registran a partir de la información de las actas correspondientes en el sistema nacional de registro civil a lo largo de un año calendario. Conviene precisar que al hablar de natalidad se refiere a los niños nacidos vivos que fueron registrados en la oficina correspondiente a cada localidad.

Para facilitar la comprensión y apreciar el valor de la natalidad. Se ha desarrollado una serie de indicadores que dan cuenta sobre los niveles y las tendencias de la población en este aspecto. Los indicadores más utilizados es la tasa de natalidad y la tasa general de fecundidad.

La tasa de natalidad indica el número de nacidos vivos en una población, por cada mil habitantes en un año determinado: el resultado de esta operación señala la frecuencia de nacimientos con respecto a la población total.

MUNICIPIO	TASA DE NATALIDAD	NACIMIENTOS
Valle de bravo	20.1	1404 (1999)
Valle de bravo	20.8	1534 (2000)

Fuente: INEGI, Anuario estadístico del Estado de México: 2001



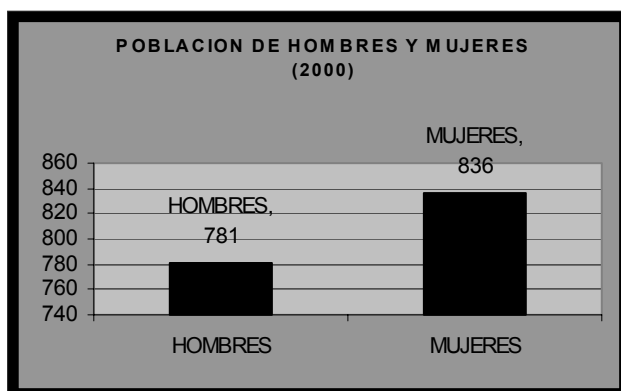
Tasa de nacimiento para los años 1990 y 2000

4.5.6. POBLACION POR SEXO

La población por sexo para el municipio de Valle de Bravo al 2000 es la siguiente:

MUNICIPIO	HOMBRES	MUJERES
VALLE DE BRAVO	781	836

Fuente: INEGI, Estadísticas vitales, (Datos obtenidos por Internet)



Población de hombres y mujeres para el año 2000, da un resultado de 781 de hombres y 836 mujeres.

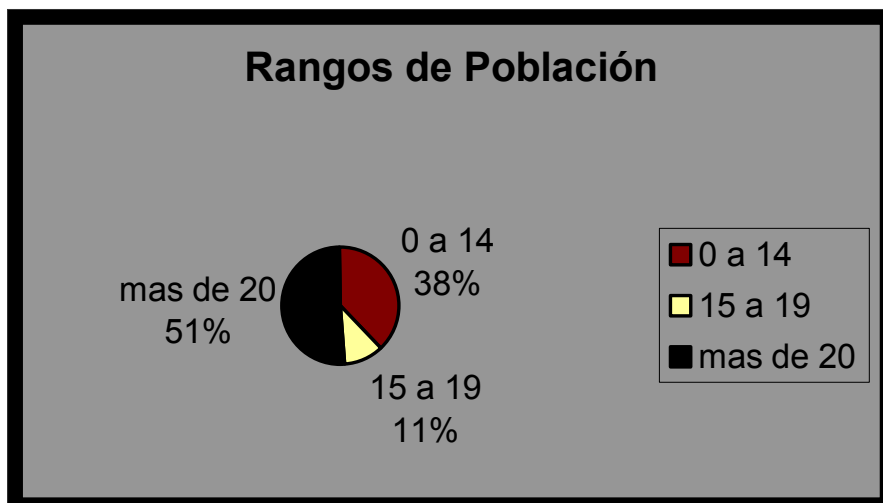
La población por sexo de los ejidos que se localizan dentro del Parque Estatal son:

COMUNIDADES	Población Total	P. MASCULINA	P. FEMENINA
VALLE DE BRAVO	25409	12500	12909
CANDELARIA, LA	409	211	198
COMPAÑIA, LA (CERRO COLORADO)	797	410	387
CERRO GORDO	534	276	258
COMPAÑIA, LA (TRES ESPIGAS)	35	20	15
LAGUNA, LA	96	51	45
SAN ANTONIO	64	35	29
SAN GASPAR	766	398	368
SAN JUAN ATEZCAPAN	1144	565	579
SANTA TERESA TILOXTOC	797	404	393
CASAS VIEJAS	508	242	266
Total por Ejidos	30,559	15,112	15,447

4.5.7 Población por Edades.

Las edades de población para el municipio de Valle de Bravo muestran que el 51% son mayores de 20 años, mientras que 38% de la población se encuentra entre los 0 y 14 años, mientras que la población entre los 15 y 19 años solo representan el 11% de la población total.

Población de 0 a 14 años	Población de 15 a 19 años	Población de 20 años y mas.
19, 079	5, 477	25, 977



Rangos de poblaciones por edades, 38% de la población de 0 a 14 años, el 11% de 15 a 19 años, 51% con mas de 20 años.

4.5.8. FECUNDIDAD

La fecundidad es el proceso responsable de la reproducción biológica de la sociedad, por lo que constituye un aspecto esencial de los estudios demográficos. Este concepto hace referencia a la cantidad de niños nacidos vivos en relación con las mujeres que están en edad de reproducir (de 12 a 49 años en México y de 15 a 49 según la Organización de las Naciones Unidas). La fecundidad no presenta un comportamiento uniforme ya que es diferencial debido a algunos factores como la edad al contraer matrimonio y la regulación de nacimientos, además de otros factores sociales, económicos, culturales que intervienen, como en el caso de la natalidad.

Tasa de Fecundidad en Valle de Bravo.

MUNICIPIOS	TASA DE FECUNDIDAD
VALLE DE BRAVO	3.2815

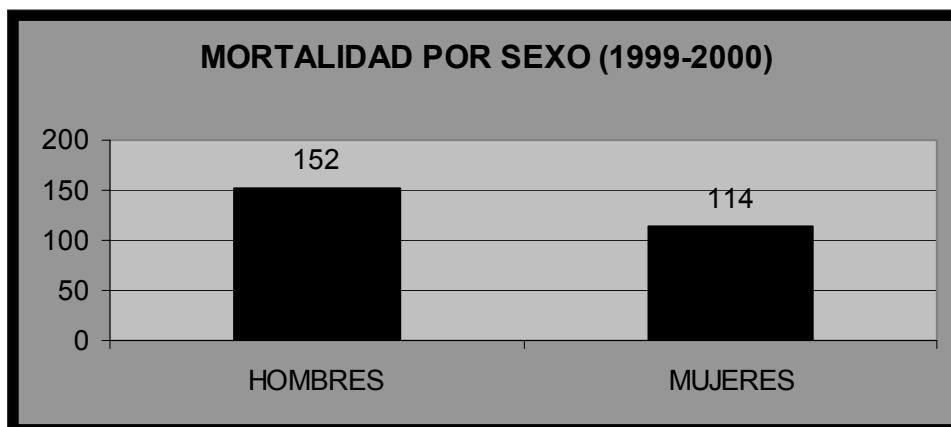
4.5.9. MORTALIDAD

La mortalidad es otro de los componentes fundamentales y determinantes del tamaño y la composición por sexo y edades de una población. La tasa de mortalidad representa la frecuencia con que suceden las defunciones de un determinado grupo de edad, respecto al total de la población de ese grupo. Por ello con frecuencia se hace una distinción entre la mortalidad infantil y la mortalidad general.

Es lamentable la ausencia de esta información a nivel localidad, así como la falta de homogeneidad en los datos oficiales disponibles. No obstante esta limitante, se presenta una aproximación del comportamiento de la mortalidad, en el municipio con datos que en términos absolutos, del periodo 1999-2000 ofrece el anuario estadístico del Estado de México, que publicó el INEGI, 2001.

Mortalidad por Sexo, en Valle de Bravo (1999-2000)

MUNICIPIO	HOMBRES	MUJERES
VALLE DE BRAVO	152	114



La mortalidad por sexo muestra un resultado de 152 hombres y 114 mujeres para el periodo de 1999-2000.

Tasa de Mortalidad.- La tasa de mortalidad indica el número de muertes por cada mil habitantes en un año determinado.

Tasa de mortalidad, en Valle de Bravo (1999-2000).

MUNICIPIOS	TASA DE MORTALIDAD
VALLE DE BRAVO	4.6

Fuente: INEGI: Anuario Estadístico, Estado de México 2001.

4.5.10. MIGRACIÓN

La migración es un importante componente demográfico que junto con la fecundidad y mortalidad, determinan el aumento o disminución de la población en una zona. En términos demográficos, la migración se define como el desplazamiento de un lugar de origen hacia un lugar de destino, ya sea temporal o permanentemente. Se reconocen dos tipos de migraciones: una interna y otra internacional.

Los censos de población registran el lugar de nacimiento y el lugar de residencia estableciendo la diferencia entre los nacidos en la entidad y los nacidos en otra entidad; ello para cada entidad y municipio. El Estado de México, se ha caracterizado por ser una entidad de fuerte atracción para los inmigrantes. Para el año 2000, registra el 43.1% de inmigrantes en su territorio y el 56.8% de la población residente, es nativa de la entidad.

Migración en el Estado de México

Migración	Año		
	1990	1995	2000
En la Entidad	59.6 %	53.5 %	56.8 %
En otra entidad o país	39.8 %	46. %	43.1 %

Fuente: INEGI. Censos de Población y Vivienda

Movimientos migratorios en el la cuenca valle de bravo.

	Pob. 5 año y más	Pob. en la entidad	%	Pob. de otra entidad o país	%
CUENCA VALLE DE BRAVO – AMANALCO	61785	60594	98.07	947	1.53
HOMBRES	30296	29710	98.07	446	1.47
MUJERES	31489	30884	98.08	501	1.59

Se tiene el registro que proporciona el INEGI, sobre la población mígrate municipal para Valle de Bravo la proporción de inmigrantes en el municipio alcanza el 1.81% aunque en cantidades absolutas suman 814 personas.

En México, el 38.6% de la población tiene menos de 15 años y en el Estado de México la proporción es de 38.3%. La población de 15 a 64 años, considerada como la fuerza de trabajo, registra para el país el 58.2% y para la entidad el 60%. En el caso de la proporción de la población mayor de 65 años, la diferencia es mayor que en los casos anteriores, dado que para el país es de 4.4% y para la entidad 3.6%.

La información de mayor utilidad en el análisis de la estructura de la población por grupos de edad, es precisar la relación de dependencia en una localidad. Es decir, identificar al grupo de edad que constituye la fuerza de trabajo o mano de obra disponible, que según la Organización Mundial del Trabajo, está formada por los hombres y mujeres que tienen entre 15 y 64 años de edad.

Relación de dependencia, en Valle de Bravo.

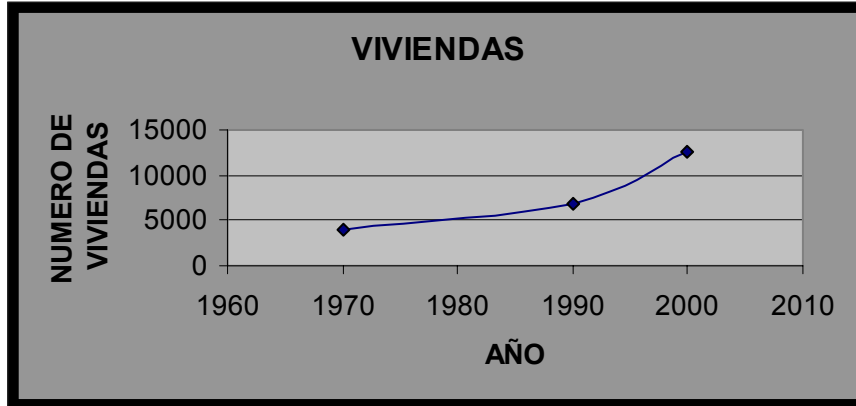
MUNICIPIO	0 a 11 años	De 12 a 64 años	De 65 años y más	Relación de dependencia
Valle de Bravo	15379	39708	2288	44.4

INEGI. XII Censo de Población y Vivienda del Estado de México

4.5.11. VIVIENDAS

Numero total de viviendas habitadas.

1970	1990	2000
4, 001	6, 926	12, 518

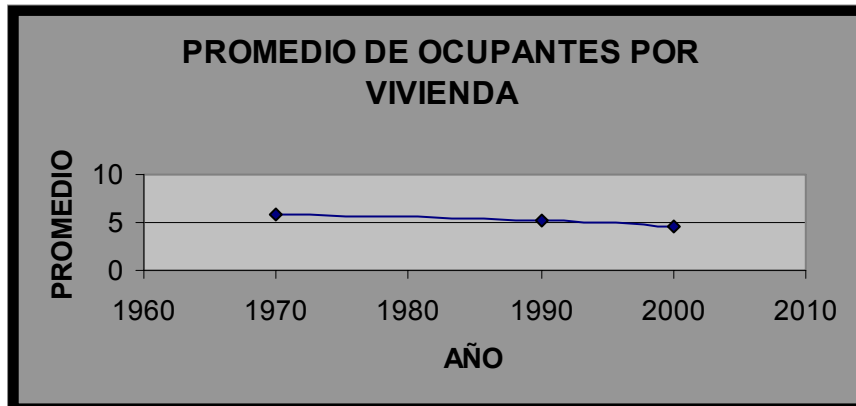


Numero de viviendas en los periodos de 1970 al 2000.

Promedio de Ocupantes por Vivienda.

Para el periodo de los años 1970, 1990, 2000 se reportan los siguientes datos:

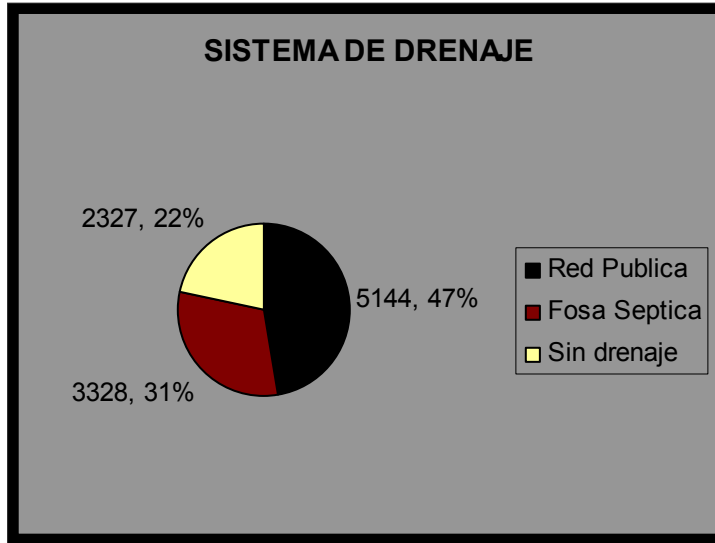
1970	1990	2000
5.9	5.2	4.66



Promedio de ocupantes por vivienda para los años de 1970, 1990 y 2000.

VIVIENDAS CON SERVICIO DE DRENAJE

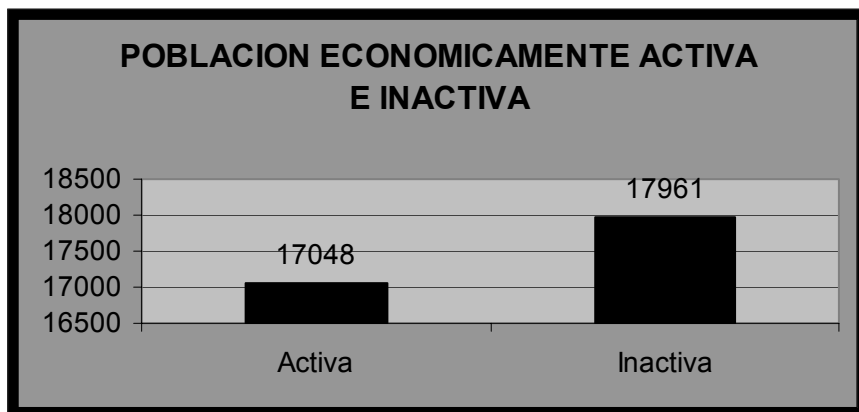
Viviendas particulares con drenaje conectado a la red pública.	Viviendas particulares con drenaje conectado a fosa séptica, barranca, río, lago.	Viviendas particulares sin drenaje.
5, 144	3, 328	2, 327



Sistemas de drenaje menciona que el 47% se conecta a la red pública, 31% tiene como fin fosas septicas y el 22% no cuenta con servicio de drenaje.

4.5.12. Población Económicamente Activa e Inactiva.

POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA.	POBLACION ECONOMICAMENTE INACTIVA.
17, 048	17, 961



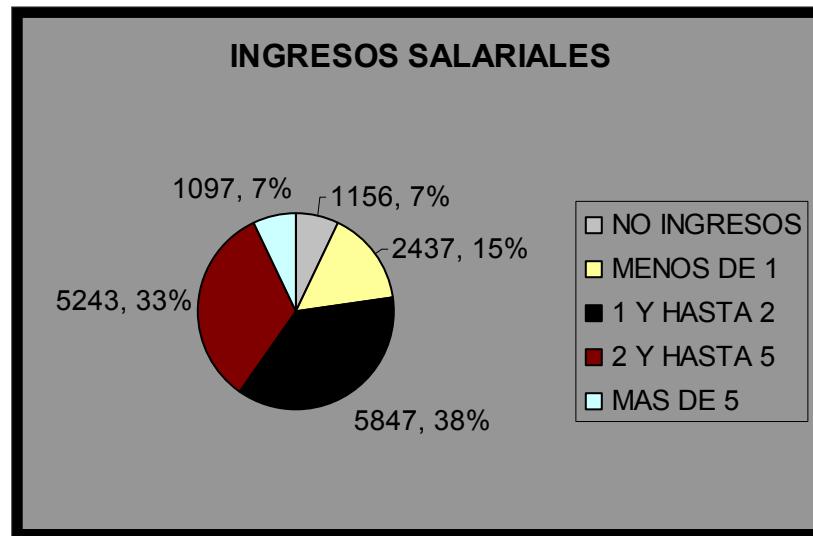
4.5.13. Actividades Productivas

POBLACIÓN OCUPADA EN EL SECTOR SECUNDARIO	POBLACION OCUPADA EN EL SECTOR TERCIARIO	POBLACION OCUPADA COMO EMPLEADO OBRERO	POBLACION OCUPADA COMO JORNALERO PEON	POBLACIÓN OCUPADA POR CUENTA PROPIA.
4, 622	9, 901	10, 715	1, 292	3, 170

4.5.14 Ingresos Salariales

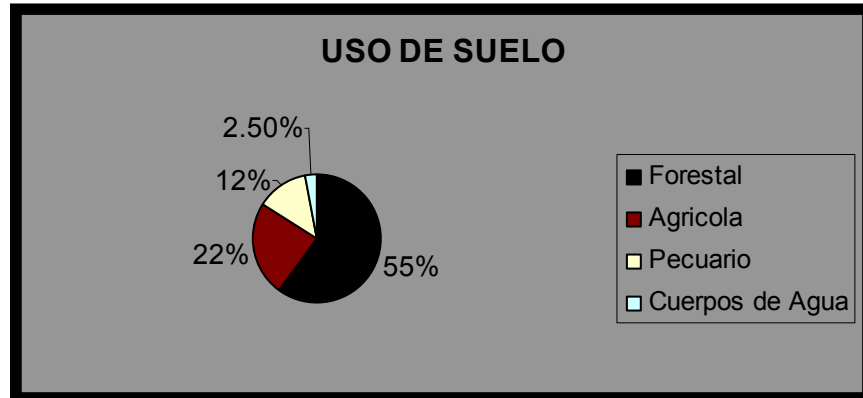
Economía de la Población en el Municipio de Valle de Bravo.

POBLACIÓN OCUPADA QUE NO RECIBE INGRESOS POR TRABAJO	POBLACION OCUPADA QUE REBICE MENOS DE UN SALARIO MINIMO MENSUAL	POBLACION OCUPADA QUE RECIBE DE 1 Y HASTA 2 SALARIOS MINIMOS MENSUALES	POBLACION OCUPADA CON MAS DE 2 Y HASTA 5 SALARIOS MINIMOS MENSUALES	POBLACIÓN OCUPADA QUE RECIBE MAS DE 5 SALARIOS MINIMOS MENSUALES
1, 156	2, 437	5, 847	5, 243	1, 097



4.6. Usos del Suelo

El uso actual del suelo en el Municipio de Valle de Bravo (2002) es: forestal 55%, agrícola 22%, pecuario 12%, cuerpos de agua 2.5%.



Uso de suelo en el Municipio de Valle de Bravo para el año 2002, muestra que el 55% es forestal, el 22% agrícola, 12% pecuario y 2.50% son cuerpos de agua.

4.7. Contexto Legal y Administrativo

4.7.1. SUSTENTO JURIDICO

El concepto "Santuario del Agua", se refiere al sitio donde brota, se recarga o almacenan recursos hidrológicos que por sus valores, servicios ambientales que presta, su importancia económica, así como su significado social e importancia cultural, requieren protección especial, por ello la aplicación de medidas que tienen como propósito generar servicios ambientales dentro de las cuencas hidrológicas, los ecosistemas y por ende procurar la sustentabilidad para las generaciones futuras. Los santuarios del agua, son recursos hidrológicos naturales o artificiales, en los primeros quedan incluidos; manantiales, acuíferos (aguas subterráneas), ríos, lagos, lagunas, grutas, géiseres, humedales, entre otras; en tanto que en los artificiales se consideraran: presas, bordos, canales, así como aquellas obras hidráulicas realizadas por el hombre, que por su valor ambiental, social o cultural reúnan las características para adquirir dicha categoría.

Las Áreas Naturales Protegidas con la Categoría de Parque Estatal denominados "Santuarios del Agua" son el origen principal de las interrelaciones de los factores bióticos y abióticos que recirculan la materia y energía en el medio, debido a la captura y consecuentemente infiltración al subsuelo primordialmente de las aguas de lluvia, así como de la detención de la misma.

La finalidad de los Parques Estatales denominados "Santuarios del Agua", es proteger los recursos hidrológicos con el fin de garantizar su disponibilidad a futuro, en cantidad y calidad adecuadas para el desarrollo social y económico.

La Cuenca (o subcuenca de acuerdo a la definición de la Comisión Nacional del Agua) de Valle de Bravo-Amanalco es una zona productora de agua. Sin embargo, la problemática ambiental que se presenta actualmente, que ha reducido el nivel de recarga de acuíferos, puede limitar en el futuro, la disponibilidad de agua, que provee de este recurso no solo a la

misma población de la Cuenca, sino a una parte de la población de Toluca y la ciudad de México, ya que la presa de Valle de Bravo es parte importante del sistema Cutzamala.

Es necesario destacar que el agua ha dejado de ser un bien de consumo para valorarse como un bien ambiental que depende, en su calidad y cantidad, de la conservación de las cuencas hidrológicas generadoras del recurso, en especial, de la conservación de la vegetación forestal.

El proteger los recursos hidrológicos y forestales, es uno de los fines para mejorar en nivel de vida de los habitantes del Estado de México, se considera necesario como prioridad de renovar la política ambiental, que al mismo tiempo establezca las bases para una nueva cultura del agua, que permita la seguridad en el suministro del agua, un cambio de capacidad que conciba una conciencia sobre la importancia de cuidar el agua y un cambio de fondo en los usos del agua, que garanticen el uso, manejo y preservación eficiente del recurso, fortaleciendo el empleo de tecnologías y el mejoramiento de la infraestructura existente y la necesaria, así como medidas que frenen el derroche innecesario y deterioro y la creciente contaminación aportada en su uso. Así como preservar los bosques de la entidad, regular el aprovechamiento para que sea sustentable y protegerlo de factores de destrucción y de los cambios de uso de suelo; para lo cual se plantea la realización del plan de manejo para el área denominada "santuario forestal y de agua" del municipio de Valle de bravo.

Uno de los objetivos principales del Gobierno del Estado de México, es el incremento del patrimonio ecológico, a través de mecanismos y medidas adecuadas que permitan lograr el equilibrio ecológico entre los recursos naturales y del ser humano, buscando consolidar el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos, en beneficio de la salud y economía de sus habitantes, es por ello que:

EL 12 DE NOVIEMBRE DE 2003, EN LA GACETA DEL GOBIERNO SE ESTABLECE LA DECLARATORIA DEL EJECUTIVO DEL ESTADO POR LO QUE SE ESTABLECE EL ÁREA NATURAL PROTEGIDA CON LA CATEGORÍA DE PARQUE ESTATAL DENOMINADA "SANTUARIO DEL AGUA VALLE DE BRAVO" EN EL MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MÉXICO.

Con una Superficie total de 15,365-23-55.71 hectáreas el parque estatal "Santuario del Agua" se basa considerando que:

El Plan de Desarrollo del Estado de México 1999-2005, en materia de recursos naturales y desarrollo sustentable, señala que es imprescindible fomentar la conservación del patrimonio natural de la entidad, mediante la instrumentación de acciones tendientes a rescatar y mantener el equilibrio ecológico y la biodiversidad.

El Código Administrativo del Estado de México, establece que es obligación de las autoridades y derecho de las personas el realizar acciones tendientes a preservar, restaurar y proteger las áreas naturales y ecosistemas dentro del territorio de nuestra entidad. En este sentido, la participación del gobierno y la ciudadanía es de vital importancia para asegurar el desarrollo integral de la comunidad con su entorno ecológico.

El Código Administrativo en su libro Cuarto regula todo lo relativo a la conservación ecológica y de protección al ambiente. Las áreas naturales protegidas se encuentran

reguladas en el título tercero, de la conservación ecológica, en su capítulo primero, de las áreas naturales protegidas.

4.7.2 Estructura Administrativa.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) es la dependencia de Gobierno Federal que tiene como propósito fundamental "fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales, bienes y servicios ambientales, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable" (Ley Orgánica de la Administración Pública, Artículo 32 bis reformada en el DOF del 25 de febrero de 2003).

Tiene la misión de incorporar en todos los ámbitos de la sociedad y de la función pública, los criterios e instrumentos que aseguren la óptima protección, conservación y aprovechamiento de nuestros recursos naturales, conformando así una política ambiental integral e incluyente dentro del marco del desarrollo sustentable.

La SEMARNAT cuenta con tres subsecretarías: Planeación y Política Ambiental; Gestión para la Protección Ambiental; Fomento y Normatividad Ambiental. Su funcionamiento puede ser explicado de la siguiente manera:

Las subsecretarías son el motor central de la gestión y cuentan con el apoyo de seis órganos desconcentrados: Delegaciones federales; Coordinaciones regionales, Comisión Nacional del Agua (CNA); Instituto Nacional de Ecología (INE); Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA); y Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), los órganos descentralizados son: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) y Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)

Cabe señalar que el INE se dedica a la investigación y se relaciona directamente con las instituciones científicas, teniendo como programa de trabajo atender las necesidades de SEMARNAT, mediante las investigaciones correspondientes. Asimismo, se trabaja con un órgano intersecretarial que es la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Nivel Estatal

Por parte del Gobierno del Estado de México, la Secretaría del Medio Ambiente, a través de la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna (CEPANAF) como organismo desconcentrado, éste es el encargado de desarrollar el programa operativo anual, el cual tiene su fundamento en el Programa de Manejo, así como por un consejo técnico asesor conformado por el Sector Gobierno en sus tres órdenes, la Sociedad Civil y las Organizaciones no Gubernamentales; con la finalidad de mantener la administración del área natural protegida; el manejo del área in situ será a través del personal capacitado en tareas particulares.

4.8. Estudios e Investigaciones

En abril del 2001, el Fondo Pro Cuenca de Valle de Bravo logró: Llevar a cabo el "PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA CUENCA DE VALLE BRAVO". Con a finalidad de estudio que generará las directrices para ordenar el desarrollo forestal, social, urbano y económico de la región de la cuenca. Con ello se busca aumentar el bienestar de los habitantes de la zona, al mismo tiempo que se conserven los ecosistemas que ésta alberga.

En Noviembre del 2001, se firma el primer acuerdo entre el Gobierno del Estado de México y la Facultad de Geografía de la Universidad Autónoma del Estado de México, para la realización del estudio del Ordenamiento de la Cuenca de Valle de Bravo y Amanalco.

En febrero del 2002, la UAEM presentó el esquema Plan de Ordenamiento y sus diferentes etapas.

12 DE NOVIEMBRE DE 2003, EN LA GACETA DEL GOBIERNO SE ESTABLECE LA DECLARATORIA DEL EJECUTIVO DEL ESTADO POR LO QUE SE ESTABLECE EL ÁREA NATURAL PROTEGIDA CON LA CATEGORÍA DE PARQUE ESTATAL DENOMINADA "SANTUARIO DEL AGUA VALLE DE BRAVO" EN EL MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MÉXICO. (Superficie total de 15,365-23-55.71 hectáreas).

5. Diagnóstico y Problemática

Las aportaciones del Área Natural Protegida con la categoría de Parque Estatal denominado "Santuario del Agua Valle de Bravo" a la región son entre otras:

1. Estabilización de las funciones hidrológicas. Debido a las características topográficas del Parque Estatal, las cuales vierten sus aguas en diferentes exposiciones, predominando las orientales y occidentales, se reparten formando drenajes superficiales y subterráneos los cuales proveen de humedad a los suelos y subestratos permitiendo la recarga de los acuíferos en las diferentes microcuencas.
2. Protección de los suelos. Debido a las características anteriores y a su vocación forestal, los suelos son fijados por el aumento de la humedad relativa, controlan la erosión, reciclan nutrientes, reducen la velocidad de los vientos, permitiendo su formación zonal a favor de los recursos naturales los cuales son transformados en factores de beneficio poblacional.
3. Conservación de recursos renovables. Permiten la diversidad de especies florísticas y faunísticas, apoyando la regeneración de especies en peligro de extinción las cuales promueven la conservación del hábitat natural.
4. Protección de recursos genéticos. Esta medida promueve la conservación y diversificación del genoplasma forestal, principalmente, el cual está estrechamente ligado con la conservación de recursos renovables.
5. Preservación de pies de cría y reservorios poblacionales de la diversidad biológica. Proteger y conservar las diferentes especies que por sus características particulares requieren especial atención y cuidado para perpetuar su riqueza biológica, requiriendo áreas especiales que reúnan los requisitos mínimos ambientales en los cuales puedan multiplicarse genéticamente para el repoblamiento de áreas

adaptadas a sus necesidades, en caso de no darse las condiciones ambientales naturales.

6. Promoción del turismo. Por sus características naturales es un atractivo al turismo tradicional y de aventura (extremo), el cual impulsado, en las zonas aptas y con bases en la sustentabilidad es la principal actividad económica de la zona.
7. Provisión de facilidades recreativas. En las zonas aptas de aprovechamiento para actividades recreativas se puede impulsar el turismo de bajo impacto, acuacultura rústica, turismo sustentable, deportes extremos controlados, todo esto con contundencias hacia el aprovechamiento sustentable.
8. Generación de fuentes de empleo. La administración del Parque en las estrategias de protección, conservación y restauración generaran empleos directos e indirectos a corto plazo.

5.1. DIAGNOSTICO AMBIENTAL

5.1.1 SUELOS

La variabilidad topográfica y geomorfológica de la zona de Valle de Bravo da lugar a una condición climática variada que a su vez y en concordancia con los diferentes tipos de suelo de la región dan como resultado una variada vegetación. Los suelos presentes en el Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo" son: Acrisoles, Andosoles, Cambisoles, Leptosoles, Luvisoles.

La utilización de los suelos esta limitado por la complejidad topográfica y geomorfológica donde predominan pendientes mayores a 40⁰, lo que le imprime un factor de riesgo de erosión cuando se pierde la cubierta vegetal protectora.

Una vez que es eliminada la cubierta vegetal, los suelos quedan descubiertos y a merced de la precipitaciones y de los cambios de temperatura, provocando los diferentes tipos de erosión (hídrica, heólica, antropológica, entre otras), la neutralización de la actividad bacteriana del suelo, lo que favorece el deterioro físico y químico de los suelos.

Cambio en el uso del suelo.

A partir de la revisión del material cartográfico, bibliográfico y digital se determino que existían regiones extensas en al área con dominancia forestal de coníferas siendo el pino, el estrato dominante y el mas importante, además de estar asociado con encinos y otras especies arbustivas.

En zonas con pendientes pronunciadas y alturas mayores, las condiciones son adecuadas para el desarrollo de bosques, se puede encontrar un uso de suelo con poca intervención de actividades antropogénicas. En partes bajas como valles o cuencas donde la altura es menor, el cambio de uso de suelo es muy notable; es donde las actividades de la región comienzan a desarrollarse, y de ello se desprenden algunos usos como, agrícola, pastizal, mixto (agrícola-habitacional).

La mancha urbana avanza de forma irregular pero aceleradamente, y con ello la disminución de áreas forestales, dando lugar nuevos núcleos de población.

Erosión.

Quizá la mayor problemática que enfrentan los suelos son: la erosión en todas sus manifestaciones entre sus efectos más importantes se encuentra la degradación de los ecosistemas, el azolve de los cuerpos de agua, la disminución de la fertilidad, la pérdida de materia orgánica, el cambio en el estado de agregación de los suelos, la contaminación por actividades antropocéntricas como es el caso de los agroquímicos en la agricultura y el cambio de uso de suelo de forestal a agrícola, y de agrícola a público urbano.

Densidad Poblacional

La densidad de viviendas está dividida en 6 áreas que van desde una densidad de 0 a 105 hasta 523 a 627 viviendas por kilómetro cuadrado, cubriendo una superficie de 2,168.2 hectáreas de área urbana, lo que representa el 5.13% del total del municipio. En el parque estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo" el uso mixto (agrícola-habitacional) representa el 10% del total de su área. (Ver plano de Densidad de Vivienda)

5.1.2 HIDROLOGÍA

Hoy en día, el agua ha dejado de ser vista exclusivamente como un bien de consumo para valorarse como un bien ambiental cuya calidad y cantidad depende de la conservación de las cuencas hidrológicas generadoras del recurso, y que descansa de manera especial en la conservación de la vegetación forestal.

Las fuentes de agua son afectadas especialmente por la alteración de las cuencas hidrológicas generadoras del recurso; el cambio de uso de suelo forestal hacia fines agropecuarios; la deforestación; la tala clandestina, incendios, plagas y enfermedades forestales; la sobreexplotación de los mantos freáticos, así como el uso inadecuado y derroche del agua, aunado a las enormes fugas en los sistemas de conducción y distribución de agua.

Los cuerpos de agua dentro del municipio de Valle de Bravo cubren una superficie de total de 1,851.1 hectárea, lo que representa el 4.38 % del total del municipio. La presa de Valle de Bravo tiene un almacenamiento útil de 355.80 millones de metros cúbicos cuyo uso principal es generador de energía eléctrica y agua potable. El aprovechamiento de manantiales en Valle de Bravo es de 776 lts/seg. De un total de 109 manantiales.

La principal problemática ambiental que enfrenta la cuenca es la contaminación de los ríos y cuerpos de agua por disposición de residuos municipales y agrícolas.

De las 12,518 viviendas habitadas en el municipio, solo 5,144 cuentan con drenaje conectado a la red pública. Cientos de cañerías de Valle de Bravo descargan directamente en el lago lo que ocasiona daños en la salud de la población local y de los visitantes.

Los focos de mayor contaminación, desafortunadamente son los manantiales que nacen en Valle de Bravo y que están contaminados por la descarga de aguas residuales que se vierten en estos, y en donde no ha sido atacado el problema.

La Cuenca (o subcuenca de acuerdo a la definición de la Comisión Nacional del Agua) de Valle de Bravo-Amanalco es una zona productora de agua. Sin embargo, la problemática ambiental que se presenta actualmente, que ha reducido el nivel de recarga de acuíferos, puede limitar en el futuro, la disponibilidad de agua, que provee de este recurso no solo a la

misma población de la Cuenca, sino a una parte de la población de Toluca y la ciudad de México, ya que la presa de Valle de Bravo es parte importante del sistema Cutzamala.

Es necesario destacar que el agua ha dejado de ser un bien de consumo para valorarse como un bien ambiental que depende, en su calidad y cantidad, de la conservación de las cuencas hidrológicas generadoras del recurso, en especial, de la conservación de la vegetación forestal.

El proteger los recursos hidrológicos y forestales, es uno de los fines para mejorar en nivel de vida de los habitantes del Estado de México, se considera necesario como prioridad de renovar la política ambiental, que al mismo tiempo establezca las bases para una nueva cultura del agua, que permita la seguridad en el suministro del agua, un cambio de capacidad que conciba una conciencia sobre la importancia de cuidar el agua y un cambio de fondo en los usos del agua, que garanticen el uso, manejo y preservación eficiente del recurso, fortaleciendo el empleo de tecnologías y el mejoramiento de la infraestructura existente y la necesaria, así como medidas que frenen el derroche innecesario y deterioro y la creciente contaminación aportada en su uso. Así como preservar los bosques de la entidad, regular el aprovechamiento para que sea sustentable y protegerlo de factores de destrucción y de los cambios de uso de suelo.

5.1.3 FORESTAL

Las zonas de uso forestal en el municipio de Valle de Bravo cubren una superficie total de 25,158.1 hectáreas lo que equivale al 59.64 % del área total.

La mayor parte de las áreas forestales están sujetas a distintos tipos de manejo problemas físicos y sociales, y muy pocas las zonas donde la cubierta forestal no ha sido alterada, debido a que se encuentran relativamente alejadas de las zonas con alta presión para el cambio de uso del suelo.

La vegetación conservada se encuentra en los lomeríos con pendientes pronunciadas, en tanto que los pastizales inducidos y los diferentes tipos de cultivos agrícolas se encuentran distribuidos en zonas con nula o poca pendiente. (Ver plano de vegetación y uso de suelo)

No obstante que el Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo" cuenta con un gran potencial forestal, tanto ecológico, como comercial e industrial, sus recursos forestales han sido disminuidos históricamente por el cambio en el uso del suelo, en los últimos 20 años por lo menos en el 30% de su extensión ha sido disminuida.

En el Municipio de Valle de Bravo se tienen registrados 11 aserraderos con una capacidad instalada de 63,280 m³, de los cuales solo se utilizan 39,960 m³ por falta de abastecimiento.

En el polígono del Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo" se ubican 6 de los 11 centros de transformación. Prácticamente todos los aserraderos manejan un porcentaje de madera clandestina lo que ocasiona una presión constante sobre las áreas forestales, no solo del municipio sino en la región.

En Valle de Bravo durante los últimos 10 años se han venido aprovechando de forma persistente alrededor de 100 predios forestales en aproximadamente 7,000 hectáreas con posibilidades anuales de 35,600 m³; si se considera que la posibilidad de aprovechamiento esta por debajo de la capacidad instalada de los aserraderos, se presume que para compensar los costos-ingresos se recurre al abastecimiento de madera clandestina.

A todos estos centros de transformación de la madera (aserraderos, carpinterías) les han realizado inspecciones, algunos de ellos han recurrido de forma persistente en transgresiones a la ley; sin embargo continúan operando.

En el municipio se tienen ubicadas algunas zonas que están siendo impactadas por la tala clandestina como son las comunidades de los Saúcos, Mesa Rica, San José Potrerillos, San Agustín las Huertas, El Castellano, Acatitlan, los últimos 4 dentro del polígono del Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo".

Cabe señalar que una importante cantidad de madera clandestina se comercializa en la cabecera municipal de Valle de Bravo, Avandaro, tres Puentes, para leña de las chimeneas y sobre pedido para las construcciones urbanas (vigas, cuadrados, morillos).

En materia de incendios forestales, Valle de Bravo ocupa los primeros lugares en ocurrencia de conatos, todos ellos provocados con el propósito de inducir el cambio de uso de suelo para el crecimiento urbano sobre todo en la poligonal del Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo" y fuera de este para actividades agropecuarias y en menor medida para la urbanización.

En los últimos 5 años se han registrado mas de 600 incendios, en promedio 130 incendios por año, el 35% dentro de la poligonal del Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo" destacando las comunidades de Casas Viejas, Avandaro, Cerro Gordo, San Juan Atexcapan, la Compañía, Acatitlan, atesquelites, entre otras.

En materia de restauración forestal en los últimos cinco años se han reforestado 2.7 millones de árboles, atendiendo alrededor de 1,800 hectáreas, con una sobrevivencia del 60% en promedio, el 28% de esta superficie corresponde a la poligonal del área protegida con la categoría de Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo". La mortandad en esta zona se incrementa hasta 60% debido al número de incendios que se presentan.

Por lo que se refiere a las plagas y enfermedades forestales en Valle de Bravo, prácticamente no se han presentado en los últimos años casos graves, atendándose solo 23 hectáreas por descortezador en los últimos cinco años con un volumen de 2500 m³. Los casos que se han presentado coinciden con las zonas donde se han registrado incendios forestales.

Con todo ello la degradación forestal constituye cambios continuos en la estructura de la vegetación y en los procesos naturales de un ecosistema forestal, disminuyendo su capacidad para generar servicios ambientales y mantener su potencial de productividad. La degradación de los recursos forestales significa la afectación en la calidad de los árboles que integran las áreas forestales.

Considerando que la vocación de los suelos es de un 60% de naturaleza forestal existen gran variedad de tipos de bosques y ecosistemas como:

- Bosque de Encino
- Bosque de Encino-Pino
- Bosque de Oyamel
- Bosque de Oyamel-Pino
- Bosques de pino.
- Bosques de pino-encino

- Bosques pino-encino-matorral
- Bosques pino-encino-pastizal
- Bosque de Pino-oyamel
- Bosque de Pino-pastizal.
- Bosque Mesófilo de Montaña

5.1.4 FAUNA

Existen condiciones poco favorables para el establecimiento de poblaciones grandes de organismos de talla mayor. Dentro de los mamíferos los grupos que se destacan como más abundantes son los roedores y murciélagos. El grupo de las aves es abundante y de gran diversidad.

La presencia de cuerpos de agua favorece la presencia y diversidad de anfibios y reptiles, sin embargo la contaminación de los mantos ha propiciado la disminución paulatina de estos grupos llevándolos al borde de una desaparición casi total. En cuanto a peces las poblaciones nativas han ido disminuyendo por causas de contaminación y la competencia de especies exóticas introducidas con fines comerciales, deportivos y recreativos.

Los impactos humanos que más afectan a la conservación de la fauna silvestre de la zona son entre otros:

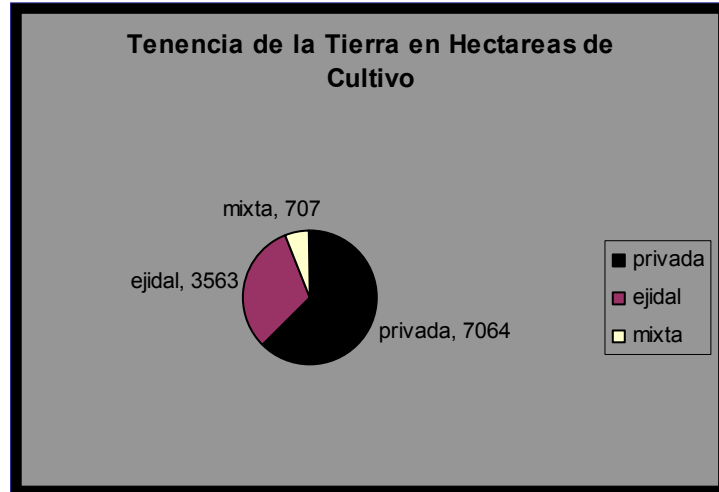
- Contaminación
- Destrucción o modificación del hábitat natural
- Introducción de especies exóticas
- Cambio de uso de suelo
- Tala clandestina
- Incendios inducidos
- Uso directo de algunas especies.

5.2. DIAGNOSTICO SOCIOECONÓMICO

5.2.1. Diagnostico de Uso del Suelo

Considerando que la vocación de los suelos es de un 60% de naturaleza forestal y que las diferentes comunidades forestales le imprimen un alta riqueza hidrológica a la región, donde en menos de 20 años se ha reducido en un 30% la cobertura forestal, con las consecuencias ambientales que esto ha provocado tanto por el cambio de uso de suelo a agrícola, como a desarrollo de asentamientos humano.

Dentro del municipio encontramos que la tenencia de la tierra está dividida en: Privada, Ejidal y Comunal. De acuerdo al tipo de tenencia de la tierra tenemos, que de las 11'335,301 hectáreas de cultivo, 7'064,585 hectáreas son de propiedad privada; 3'563,493 hectáreas de propiedad ejidal y 707.23 hectáreas de propiedad mixta.



El uso actual del suelo en el Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo" (2002) es:

- Forestal 60%
- Agrícola 22%
- Pastizal 8%
- Mixto 10%

Sin embargo hoy en día el área urbanizada va en aumento, disminuyendo el área de preservación ecológica y aumentando el deterioro de los bosques en general; por todo esto es necesario plantear una estrategia integral de sustentabilidad ambiental para promover el desarrollo ordenado de la Región de Valle de Bravo, donde se enfatice la recuperación y conservación de las áreas forestales, de no hacerlo pone en riesgo la generación y mantenimiento de importantes caudales de manantiales y que son objeto de aprovechamiento para dotación de agua potable de la comunidad local y de fuera de la misma cuenca.

5.2.2. PROBLEMÁTICA

La problemática en el Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo" esta dividida en cuatro criterios:

- Social
- Económico
- Medio Físico
- Medio Biológico

5.2.3. Criterio Social y su Problemática

Son las acciones o consecuencias producidas por las actividades de la población humana y que generan una presión negativa hacia el ambiente.

PROBLEMÁTICA	CAUSAS
CRECIMIENTO DEMOGRAFICO DESORDENADO	<ul style="list-style-type: none"> * Degradación Ambiental * Disminución de Recursos Naturales
PRESIONES TERRITORIALES	<ul style="list-style-type: none"> * Intensidad, extensión y modalidades de las actividades humanas en una unidad territorial.
CAMBIO DE USO DE SUELO	<ul style="list-style-type: none"> * Demanda de la creciente área urbanizada. * Deterioro de bosques. * Desarrollo habitacional.
RESIDUOS SÓLIDOS	<ul style="list-style-type: none"> * Volumen de desechos por habitante * Incremento de la población
EXPANSIÓN URBANA	<ul style="list-style-type: none"> * Atracción social * Cambios de uso de suelo * Belleza escénica * Abandono de tierras de cultivo * Desertización
ABANDONO DE TIERRAS DE CULTIVO	<ul style="list-style-type: none"> * Poca productividad * Cambio de uso de suelo

5.2.4. Criterio Económico y su Problemática

Son las actividades productivas con fines económicos que generan alguna presión negativa sobre los recursos naturales a corto plazo.

PROBLEMÁTICA	CAUSAS
ACTIVIDADES PRODUCTIVAS POCO DIVERSIFICADAS	* Carencia de actividades primarias, secundarias y terciarias.
POCA PRODUCTIVIDAD AGRICOLA	* Técnicas agrícolas deficientes * Poca inversión * Monocultivo
DISMINUCIÓN DEL VALOR ESTETICO	* Degradación del paisaje y de la belleza escénica.

5.2.5 Criterio Biológico y su Problemática

Problemática que enfrenta la diversidad biológica por presiones negativas derivadas principalmente de acciones antropocéntricas.

PROBLEMÁTICA	CAUSAS
DISMINUCIÓN DE LA SUPERFICIE FORESTAL	* Deforestación * Tala clandestina * Cambio de uso de suelo * Incendios * Explotación de Recursos Maderables
DISMINUCIÓN DE LA BELLEZA ESCENICA	* Cambio de usos del suelo * Disminución de diversidad de flora y fauna.
PERDIDA DE DIVERSIDAD DE	* Actividades antrópicas * Cambio de uso de suelo * Introducción de especies

FLORA Y FAUNA	<p>exóticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> * Pérdida de hábitats * Uso directo de las especies
MODIFICACIÓN DE HABITATS NATURALES	<ul style="list-style-type: none"> * Cambio de uso de suelo * Tala clandestina * Introducción de especies exóticas
PERDIDA DE ESPECIES VEGETALES NATIVAS	<ul style="list-style-type: none"> * Deforestación * Tala clandestina * Cambio de uso de suelo * Incendios inducidos
PERDIDA DE PLANTACIONES REFORESTADAS	<ul style="list-style-type: none"> * Sobre pastoreo * Incendios inducidos
INCENDIOS FORESTALES	<ul style="list-style-type: none"> * Naturales * Inducidos
PERDIDA DE CUBIERTA VEGETAL	<ul style="list-style-type: none"> * Desertificación, erosión, pérdida de microclimas.
PERDIDA DE NATURALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> * Alteración en algún grado.
PERDIDA DE LA CONSERVACIÓN GENÉTICA	<ul style="list-style-type: none"> * Deforestación, tala clandestina, cambio de uso de suelo.
AUMENTO DE LA FRAGILIDAD ECOLÓGICA	<ul style="list-style-type: none"> * Presión antrópica hacia la topografía, suelo y vegetación.

5.2.6. Criterio Físico y su Problemática.

Es la transformación y la disminución de caracteres físicos por efectos y fenómenos naturales o antrópicos que tienden a disminuir las características propias e inherentes del medio.

PROBLEMÁTICA	CAUSAS
EROSIÓN	<ul style="list-style-type: none"> * Pérdida de cobertura vegetal. * Cambios de uso de suelo. * Actividades económicas como agricultura y ganadería.
TRANSFORMACIÓN EN LOS MICROCLIMAS	<ul style="list-style-type: none"> * Cambio de usos de suelo * Deforestación * Expansión de zonas urbanas
DISMINUCIÓN DE RECARGA HÍDRICA	<ul style="list-style-type: none"> * Cambio de uso de suelo * Deforestación * Pérdida de cubierta vegetal.
ACENTUACIÓN DEL INTEMPERISMO	<ul style="list-style-type: none"> * Degradación de los materiales por cuestiones físicas y químicas llevándolas a la erosión y desertificación.
EXTRACCIÓN DE AGUA	<ul style="list-style-type: none"> * Extracción de 45.85 m³/seg.
CONTAMINACIÓN DE CUERPOS DE AGUA	<ul style="list-style-type: none"> * Drenaje * Residuos Sólidos * Materia Orgánica * Agricultura
DISMINUCIÓN DE CAPTACIÓN EN LAS ZONAS DE RECARGA	<ul style="list-style-type: none"> * Cambio de uso de suelo * Deforestación * Alteración de microclimas * Erosión
AZOLVES DE CUERPOS DE AGUA	<ul style="list-style-type: none"> * Arrastre de sedimentos (tipos de erosión)

5.2.7. Índice de Marginación y Grado de Marginación

El índice de marginación urbana es una medida resumen que permite diferenciar las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) urbanas del país según el impacto global de las carencias que padece la población residente en las mismas, como resultado de la falta de acceso a la salud y a la educación, la residencia en viviendas inadecuadas, la percepción de ingresos monetarios insuficientes y las desigualdades de género.

Valorar la marginación a la que esta sujeta una localidad supone estimar en que medida su población se encuentra excluida de las ventajas del desarrollo social. Se utilizó la metodología propuesta por el Consejo Nacional de Población, este índice se estimó con el método de componentes principales y se estratificó en cinco rangos mediante la técnica de estratificación óptima desarrollada por Dalenius y Hodges, definiéndose cinco grados de marginación: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto.

INDICE DE MARGINACIÓN Y GRADO DE MARGINACIÓN

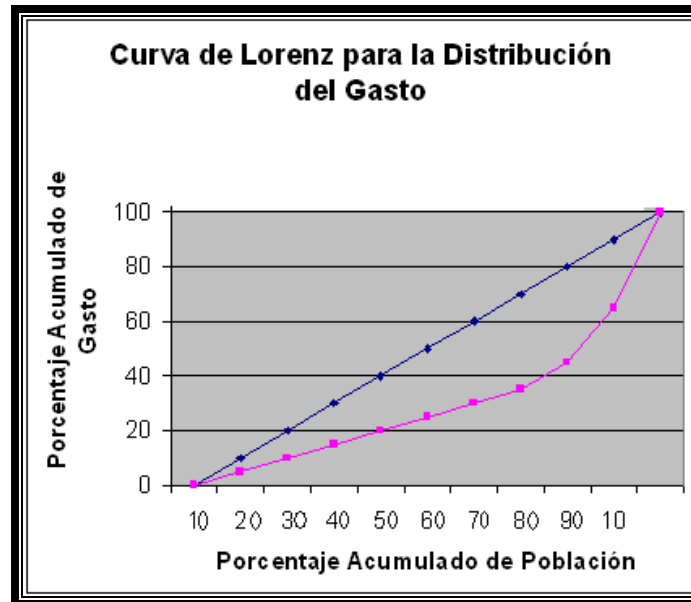
Localidad	Índice de Marginación (1990)	Índice de Marginación (2000)	Grado de Marginación
Estado de México	- 0.6042	- 0.6046	BAJA

5.2.8. ACTORES SOCIALES Y ECONOMICOS

- Agricultores de subsistencia. Cubren sus necesidades alimenticias, cultivando sin ser generalmente sus propietarios.
- Madereros. No tienen una tradición de aprovechamiento sustentable del recurso maderable.
- Ejidatarios. En principio las relaciones son de colaboración, se llegan a dar lugar conflictos por fines de intereses diferentes.
- Líderes Formales. Son fundamentalmente sacerdotes, delegados de las localidades, personajes públicos y oficiales, cuyo nivel de participación social es muy alto.
- Líderes Informales. Personajes conocidos en las localidades cuya población les atribuye mayores rasgos de capacidad y visión, a menudo vinculados a los líderes formales.

Curva de Lorenz e Índice Gini

En 2000, el ingreso mensual promedio estimado esta alrededor de los 2.5 salarios mínimos mensuales. La distribución del gasto no es uniforme a toda la población, ya que el 7% de la población no recibe ingresos de ningún tipo, 15% recibe menos de un salario mínimo mensual, 38% de la población recibe entre uno y dos salarios mínimos mensuales, 33% de la población recibe entre 2 y 5 salarios mínimos mensuales; y solo el 7% de la población recibe mas de cinco salarios mínimos mensuales. Lo anterior señala que 5, 847 personas reciben un salario que se encuentra entre 1 y 2 salarios mínimos mensuales.



Comparando la curva de Lorenz con la distribución de equidad, se puede comprobar que existe una brecha considerable. La diferencia entre ambas distribuciones es escogida por el denominado índice de concentración de Gini, que asignan un puntaje que van de 0 a 1 para calificar situaciones que van, respectivamente desde el nivel de equidad al máximo nivel de concentración. En este caso, el índice Gini estimado fue del 0.49 que seria indicativo de una concentración significativamente alta del gasto.

6. Principales aspectos del marco legal, aplicables al manejo del Área Natural Protegida con la Categoría de Parque Estatal denominado "Santuario del Agua Valle de Bravo".

La legislación en materia ambiental se encuentra presente en el Estado de México desde la década de los setenta, los marcos jurídicos a contemplarse en materia deben ser:

6.1. Marco Jurídico Federal

NORMATIVIDAD DE COMPETENCIA FEDERAL.

- **CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.**

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es el instrumento jurídico que contempla las disposiciones generales en materia de protección al ambiente, de

preservación y restauración del equilibrio ecológico, tales como el derecho a vivir en un ambiente sano, el impulso del desarrollo productivo bajo modalidades de conservación del medio ambiente y de los recursos naturales, así como las facultades del congreso para expedir leyes que establezcan la concurrencia del gobierno federal, de los gobiernos de los estados y de los municipios en el ámbito de sus respectivas competencias.

Por su parte la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México, establece que las autoridades ejecutarán programas para conservar, proteger y mejorar los recursos naturales del Estado y evitar su deterioro y extinción, y que la legislación y las normas que al efecto se expidan harán énfasis en el fomento a una cultura de protección de la naturaleza, al mejoramiento del ambiente, al aprovechamiento racional de los recursos naturales y a la propagación de la flora y de la fauna existente en el Estado.

El artículo 4º, Promueve la igualdad social tanto en hombres y mujeres como dentro de la diversidad cultural con la que contamos, en lengua, culturas, usos, costumbres, recursos y formas específicas de organización social, y garantizará a sus integrantes el efectivo acceso a la jurisdicción del Estado. Así como el derecho de cada persona a desarrollarse en un ambiente sano y con acceso a todos los servicios.

El artículo 25º, Menciona a la sustentabilidad como parte importante del desarrollo humano-social bajo criterios de equidad social y productividad, estableciendo los mecanismos que faciliten la organización y la expansión de la actividad económica del sector social: de los ejidos, organizaciones de trabajadores, cooperativas, comunidades, empresas que pertenezcan mayoritaria o exclusivamente a los trabajadores y, en general, de todas las formas de organización social para la producción, distribución y consumo de bienes y servicios socialmente necesarios.

El artículo 27º, La Legislación sobre los recursos naturales, en la nación en todo momento, tiene el derecho de imponer a la propiedad privada la modalidad que dicte el interés público, así como el de regular el beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales, con el objetivo de distribuir equitativamente la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de la vida y de la población rural, en consecuencia se dictan medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas condiciones, usos, reservas, destinos de tierra, aguas y bosques.

• **LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.**

(Publicado en el DF. el día 31 de Diciembre de 2001)

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, otorga la facultad a los Estados para la formulación, conducción y evaluación de la política ambiental estatal y entre otras, el establecimiento, regulación, administración y vigilancia de las áreas naturales protegidas previstas en la legislación local.

En cuanto a delitos ambientales, Capítulo III prevención y control de la contaminación del agua y de los ecosistemas acuáticos. Art. 117 fracción II corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua incluyendo las aguas del suelo.

En materia de las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental, tales como:

- ✓ Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración.
- ✓ Plantaciones forestales.
- ✓ Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas.
- ✓ Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.
- ✓ Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.
- ✓ Obras en áreas naturales protegidas.
- ✓ Actividades pesqueras que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas.
- ✓ Actividades acuícolas que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas.
- ✓ Actividades agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas.

La participación social es muy importante en el aspecto del cuidado y protección ambiental, el capítulo diez se refiere a la denuncia popular; Toda persona, grupos sociales, organizaciones no gubernamentales, asociaciones y sociedades podrán denunciar ante la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente o ante otras autoridades todo hecho, acto u omisión que produzca o pueda producir desequilibrio ecológico o daños al ambiente o a los recursos naturales, o contravengan las disposiciones jurídicas en esta materia.

- **LEY AGRARIA**

Los artículos básicos 21 y 22 órganos de gobierno de los ejidos, Art. 46 uso fructo de la tierra ejidal. Art. 50 uniones y asociaciones de ejidos. Art. 47 tierras de uso común. Art. 100 sociedades civiles. Art. 119 pequeña propiedad forestal. Art. 126 máxima extensión de la pequeña propiedad.

- **LEY DE AGUAS NACIONALES Y SU REGLAMENTO**

Los Art. 1 ley reglamentaria del Art. 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales es de observancia general de todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable. Art. 2 las disposiciones de esta ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo.

- **PLAN NACIONAL DE DESARROLLO (2001 – 2006)**

Otorga una alta jerarquía al establecimiento y manejo de áreas naturales protegidas. El programa de medio ambiente, recoge y reafirma este mandato, definiéndolo como una estrategia prioritaria la conservación y el aprovechamiento de la biodiversidad en áreas naturales protegidas, así como la rehabilitación descentralizada de los parques nacionales, derivándose el programa de áreas naturales protegidas de México.

Se le otorga una importante jerarquía al establecimiento y manejo de las áreas naturales protegidas. El programa de Medio Ambiente reafirma como una estrategia prioritaria la conservación la conservación y el aprovechamiento de la biodiversidad en áreas naturales protegidas, así como la administración descentralizada de los parques nacionales, derivándose el Programa de Áreas Naturales Protegidas de México 2000-2006.

Debido a que el Parque estatal Santuario del Agua y Forestal Valle de Bravo es de orden estatal, los aspectos principales en los que hay que contemplar el cumplimiento de la legislación federal son: el manejo y aprovechamiento de recursos naturales, incluyendo la flora, la fauna y el recurso agua.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE RECURSOS NATURALES.

NORMA (NOMENCLATURA ACTUAL)	REGULACIÓN	Nomenclatura anterior y año de publicación en Diario Oficial de la Federación
<u>NOM-059-SEMARNAT-2001</u>	Protección ambiental de 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.	NOM-059-ECOL-2001 06-MARZO-2002
<u>NOM-060-SEMARNAT-1994.</u>	Establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.	NOM-060-ECOL-1994 13-MAYO-1994
<u>NOM-061-SEMARNAT-1994.</u>	Establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.	NOM-061-ECOL-1994 13-MAYO-1994
<u>NOM-062-SEMARNAT-1994.</u>	Establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad ocasionada por el cambio de uso del suelo de terrenos forestales a agropecuarios.	NOM-062-ECOL-1994 13-MAYO-1994
<u>NOM-020-SEMARNAT-2001.</u>	Establece los procedimientos y lineamientos que se deberán observar para la rehabilitación, mejoramiento y conservación de los terrenos forestales de pastoreo.	NOM-020-RECNAT-2001 10-DICIEMBRE-2001
	Establecen las	

NOM-126-SEMARNAT- 2000	especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional.	NOM-126-ECOL-2000 20-MARZO-2001
---------------------------	--	------------------------------------

- **LEY DE PLANEACIÓN**

(Publicada en el Diario Oficial del 5 de enero de 1983)

Dice que el proceso de planeación a que deberán sujetarse las actividades conducentes a la formulación, instrumentación, control y evaluación del planes y programas a que se refiere el ordenamiento.

En el ámbito del Sistema Nacional de Planeación democrática tendrá lugar la participación y consulta de los diversos grupos sociales, con el propósito de que la población exprese sus opiniones para la elaboración, actualización y ejecución del plan y los proyectos a que se refiere esta ley. Las políticas que normen el ejercicio de las atribuciones que las leyes confieran al Ejecutivo federal para fomentar, promover, regular, restringir, orientar, prohibir y en general, inducir acciones en materia económica y social, se ajustarán a los objetivos y prioridades del Plan y programa, el cual después de ser diseñado será puesto a consideración y aprobación del Presidente de la República.

- **LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE**

(Publicado en el Diario Oficial de la Federación, 25 de Febrero de 2003)

En su Artículo primero menciona que la presente ley es reglamentaria del artículo 27 de la constitucion política de los estados unidos mexicanos, sus disposiciones son de orden e interes publico y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar la conservacion, proteccion, restauracion, produccion, ordenacion, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del pais y sus recursos, asi como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la federacion, los estados, el distrito federal y los municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el articulo 73 fraccion xxix inciso g de la constitucion política de los estados unidos mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable. Cuando se trate de recursos forestales cuya propiedad corresponda a los pueblos y comunidades indigenas se observara lo dispuesto por el artículo 2 de la constitucion política de los estados unidos mexicanos.

6.2. NORMATIVIDAD DE COMPETENCIA ESTATAL.

- **CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE MÉXICO.**

El estado de México es parte integrante de la federación de los Estados Unidos Mexicanos, todos los individuos son iguales y tienen las libertades, derechos y garantías que la constitución federal, esta constitución y otras leyes del Estado establecen.

En materia ambiental y para nuestro interés, los artículos relevantes son:

Artículo 17. El Estado de México tiene una composición pluriétnica y pluricultural sustentada originalmente en sus pueblos indígenas. Por lo que el Estado y sus autoridades promoverán y protegerán el desarrollo de sus culturas, lenguas, usos y costumbres, recursos y formas de organización social y garantizará a sus integrantes el efectivo acceso a la jurisdicción del Estado.

Artículo 18. Las autoridades ejecutarán programas para conservar, proteger y mejorar los recursos naturales del Estado y evitar su deterioro y extinción, así como para prevenir y combatir la contaminación ambiental. La legislación y las normas que al efecto se expidan harán énfasis en el fomento a una cultura de protección a la naturaleza, al mejoramiento del ambiente, al aprovechamiento racional de los recursos naturales y a la propagación de la flora y la fauna existentes en el Estado.

Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.

- **LIBRO CUARTO DEL CODIGO ADMINISTRATIVO DEL ESTADO DE MÉXICO
(publicado el 13 de diciembre de 2001)**

Establece la política ambiental del Estado, así como el manejo específico de las áreas naturales protegidas de orden estatal. En este instrumento en su capítulo primero, de las áreas naturales protegidas, se prevén los procedimientos, lineamientos y normas para el establecimiento, manejo y administración de las áreas naturales protegidas de la entidad.

Tiene por objeto la protección y preservación de las áreas naturales, así como establecer criterios para el manejo de los recursos naturales. Por lo que le corresponde al ejecutivo formular, evaluar, expandir, controlar y atender los criterios en materia ambiental del Estado.

La formulación y conducción de la política ambiental, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, se hará de acuerdo a los siguientes principios:

- ✓ las ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y de su equilibrio dependen la vida y el desarrollo sustentable en el Estado de México.
- ✓ Los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de forma eficiente y sustentable
- ✓ La responsabilidad de respecto al equilibrio ecológico dentro del territorio del Estado de México corresponde a las autoridades, quien realice obras o actividades que afecten al medio ambiente, entre otros.
- ✓ Los recursos naturales deben utilizarse de modo que no se ponga en riesgo su existencia, minimizando la realización de aquellas actividades que impliquen peligro de agotamiento.

Los instrumentos de política ambiental, en la planeación del desarrollo del Estado, será considerada la política y ordenamiento ecológico, así como de instrumentos económicos que fomenten un cambio de conducta en las personas, promoviendo la incorporación de incentivos, para una mayor equidad social en la distribución de costos y beneficios asociados a los objetivos de la política ambiental.

La Secretaría de Medio Ambiente en conjunto con las autoridades competentes, promoverá y realizara acciones para la conservación, redoblamiento y aprovechamiento racional de la flora y fauna silvestre del Estado.

Preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas y de los ecosistemas mas frágiles, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos.

Finalmente, las categorías de áreas naturales protegidas son:

- ✓ Reservas estatales
- ✓ Parques estatales
- ✓ Reservas naturales privadas o comunitarias
- ✓ Zonas de preservación ecológica
- ✓ Parques municipales.

- **LEY DE PLANEACIÓN DEL ESTADO DE MÉXICO
(Publicado 11 de septiembre de 2001)**

Instrumento jurídico que consigan las bases y procedimientos que debe respetar el ayuntamiento al participar en los procesos de planeación democrática del municipio y del estado. Regula la planeación en sus diferentes etapas: formulación, instrumentación, control y evaluación.

6.3. PLANES Y PROGRAMAS DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE MÉXICO.

- **PLAN DE DESARROLLO DEL ESTADO DE MÉXICO 2005-2011**

En su vertiente de desarrollo sustentable, tiene el objetivo de sustentabilidad ambiental para el desarrollo con conciencia ambiental y protección a la biodiversidad. En los programas de conservación, preservación, protección, remediación y restauración de las áreas naturales protegidas y zonas forestales, mencionan:

- ✓ Estimular el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
- ✓ Fortalecer el control y vigilancia de las áreas naturales protegidas y las de alto valor ambiental, y establecer penas mas estrictas para quien atentecontra estos recursos.
- ✓ Establecer y promover el pago de servicios ambientales en zonas estrategicas.
- ✓ Crear el sistema estatal de áreas natuarles protegidas.
- ✓ Fortalecer la protección de las áreas naturales y los santuarios del agua, disminuyendo la tala clandestina, el cambio del uso del suelo y los incendios forestales.

MARCO LEGAL PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES.

NIVEL FEDERAL

ORDENAMIENTO	DESCRIPCIÓN
CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	En materia ambiental, en sus artículos 4°, 25°, 27° y 73° marcan las normas y leyes de protección al ambiente, así como la protección a los indígenas y su relación con los recursos naturales.
LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE	Provee los instrumentos de política ambiental para la regulación y control del equilibrio ecológico, identificando las disposiciones relacionadas con el uso y aprovechamiento de los recursos naturales.
PLAN NACIONAL DE DESARROLLO. 2001-2006	Define como estrategia prioritaria la conservación y aprovechamiento de la biodiversidad, así como la rehabilitación de los parques nacionales.
NORMAS OFICIALES MEXICANAS Y NORMAS MEXICANAS	Establecen la forma y procedimientos aplicables al uso, manejo y disposición de los recursos naturales
LEY DE PLANEACIÓN	Señala el proceso de planeación a que deberán sujetarse las actividades conducentes a la formulación, instrumentación, control y evaluación de planes y programas a que se refiere el ordenamiento.
LEY FORESTAL	Señala el proceso de planeación a que deberán sujetarse las actividades conducentes a la formulación, instrumentación, control y evaluación de planes y programas a que se refiere el ordenamiento.
LEY AGRARIA	Artículos 21, 22, 46, 47, 50, 100, 119, 126.
LEY DE AGUAS NACIONALES Y SU REGLAMENTO	Artículos 1, 2, 27.

NIVEL ESTATAL

ORDENAMIENTO	DESCRIPCIÓN
CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE MÉXICO	En materia ambiental, en sus artículos 17 y 18 menciona la forma de protección al ambiente, así como la protección a los indígenas y su relación con los recursos naturales.
LIBRO CUARTO DEL CODIGO ADMINISTRATIVO DEL ESTADO DE MEXICO	Tiene por objeto regular y establecer los criterios para el aprovechamiento, la preservación y la restauración de los recursos naturales.
LEY DE PLANEACIÓN DEL ESTADO DE MÉXICO	Regula la planeación a través de la formulación, instrumentación, control y evaluación.

PLANES Y PROGRAMAS DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE MÉXICO

ORDENAMIENTO	DESCRIPCIÓN
PLAN DE DESARROLLO DEL ESTADO DE MÉXICO 2005-2011.	Tiene como retos principales en materia ambiental el desarrollo forestal, la protección al ambiente, de interés particular la protección ciudadana y los grupos étnicos.
PROGRAMA ESTATAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE	Tiene a satisfacer las demandas sociales por un ambiente más limpio y sustentable.

• LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO.

La presente ley tiene por objeto regular la organización y funcionamiento de la administración pública central y para estatal del Estado.

Por lo que el estudio, planeación y despacho de los asuntos, en los diversos ramos de la administración pública del estado, auxiliaran al titular del ejecutivo, las siguientes dependencias:

- ✓ Secretaría General de Gobierno.
- ✓ Secretaría de Finanzas.
- ✓ Secretaría de Salud.
- ✓ Secretaría del Trabajo.
- ✓ Secretaría de Educación.

- ✓ Secretaría de Desarrollo Social.
- ✓ Secretaría de Desarrollo Urbano.
- ✓ Secretaría de Desarrollo Agropecuario.
- ✓ Secretaría de Desarrollo Económico.
- ✓ Secretaría de la Contraloría.
- ✓ Secretaría de Comunicaciones.
- ✓ Secretaría de Transporte.
- ✓ Secretaría del Medio Ambiente, es el órgano encargado de la formulación, ejecución y evaluación de la política estatal en materia ecológica. Corresponsiéndoles formular, ejecutar, evaluar y vigilar los programas de protección al ambiente. Por otro lado establecer medidas, criterios y sistemas de verificación ambiental, así como el control y monitoreo de contaminantes.
- ✓ Procuraduría General de Justicia.
- ✓ Coordinación General de Comunicación Social.
- ✓ Coordinación General de Enlace Institucional.
- ✓ Coordinación General de Proyectos Estratégicos.
- ✓ Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia del Estado de México.

Las Secretarías del Estado y de los departamentos administrativos tendrán igual rango, y entre ellos no habrá preeminencia alguna.

La Secretaría del Medio Ambiente le corresponde fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas naturales, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable. Así como administrar, regular, vigilar, formular y conducir al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, ejercer y proponer las políticas nacionales en materia de recursos naturales.

Art. 32 Bis La Secretaría del Medio Ambiente, es el órgano encargado de la formulación, Ejecución y evaluación de la política estatal en materia de conservación ecológica, biodiversidad y protección al ambiente para el desarrollo sustentable.

• **LEY ORGÁNICA MUNICIPAL DEL ESTADO DE MÉXICO.**

Regula la delimitación, organización territorial, las atribuciones de los ayuntamientos y lo relativo a la creación del Plan de Desarrollo Municipal acorde a los planes federal y estatal.

Esta ley es de interés público y tiene por objeto regular las bases para la integración y organización del territorio, la población, el gobierno y la administración pública municipales.

En el artículo 83 de esta misma ley menciona que la comisión de planeación para el desarrollo municipal tendrá atribuciones tales como: consolidar, formular y gestionar la expedición de reglamentos, instrumentos o acciones para el control y evaluación de los problemas municipales.

• **REGLAMENTO DE LA LEY DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE MÉXICO.**

Para la prevención y control de la contaminación del agua, mediante el cual se busca regular el aprovechamiento racional y la prevención y el control de las corrientes y cuerpos de agua estatales y las federales concesionadas.

En materia de impacto y riesgo ambiental, regula el control de los desequilibrios ecológicos y del deterioro del ambiente a través de la evaluación del impacto y riesgo ambiental de las obras o actividades de carácter público o privado, que pueden causar desequilibrios ecológicos. Contempla diversos instrumentos de control ambiental para evaluar y dictaminar el impacto de obras o actividades: estudios de riesgo, evaluación del impacto ambiental y medidas de prevención y mitigación.

- **CÓDIGO ADMINISTRATIVO DEL ESTADO DE MÉXICO**

Las disposiciones son de interés general y de orden público, y tienen por objeto regular las materias sobre salud, educación, ordenamiento territorial, protección civil, infraestructura, protección e integración de las personas, así como la conservación ecológica y protección al ambiente; a fin de promover el desarrollo social y económico en el Estado de México.

El consejo consultivo para el desarrollo sustentable del Estado de México es un órgano de asesoría, consulta, estudio y opinión del ejecutivo en materia de conservación ecológica y protección al ambiente en la entidad, así como de promoción de acciones de coordinación y concentración entre los sectores público, privado y social.

La Secretaria del Medio Ambiente organizara el sistema Estatal de información ambiental y coordinará al centro geomático ambiental, con el objeto de obtener, generar y procesar la información relativa al agua, aire, suelo, flora, fauna y recursos naturales en general. A demás establecerá los instrumentos de política ambiental. También elaborara, actualizara y gestionara el programa de ordenamiento ecológico del Estado.

Atribuciones que confieren los artículos 51 fracción 1 y 77. fracción V de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México, en el libro cuarto que regula las acciones a cargo del Estado y los Municipios en materia de conservación ecológica y protección al ambiente en el marco de las políticas establecidas para el desarrollo sustentable.

- **LEY DE ASENTAMIENTOS HUMANOS DEL ESTADO DE MÉXICO.**

Establece las formas básicas para planear, ordenar y regular los asentamientos humanos en el Estado, así como la fundación, conservación y mejoramiento y crecimiento de los centros de población.

ORDENAMIENTO	DESCRIPCIÓN
LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO	Consigna las bases de organización de la administración pública del poder ejecutivo estatal. Define el ámbito de competencia y las atribuciones de los órganos que la integran.
REGLAMENTO INTERIOR DE PROTECTORA DE BOSQUES DEL ESTADO DE MÉXICO	Tiene por objeto regular la organización Protectora de Bosques del Estado de México (PROBOSQUE).

CÓDIGO ADMINISTRATIVO DEL ESTADO DE MÉXICO	Regula los aspectos sobre salud, educación, ordenamiento territorial, protección civil, infraestructura, protección e integración de las personas, así como la conservación ecológica y protección al ambiente; a través de la Secretaría de ecología.
REGLAMENTO DE LA LEY DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE MÉXICO	Prevención y control de contaminación de agua; en materia de impacto y riesgo ambiental

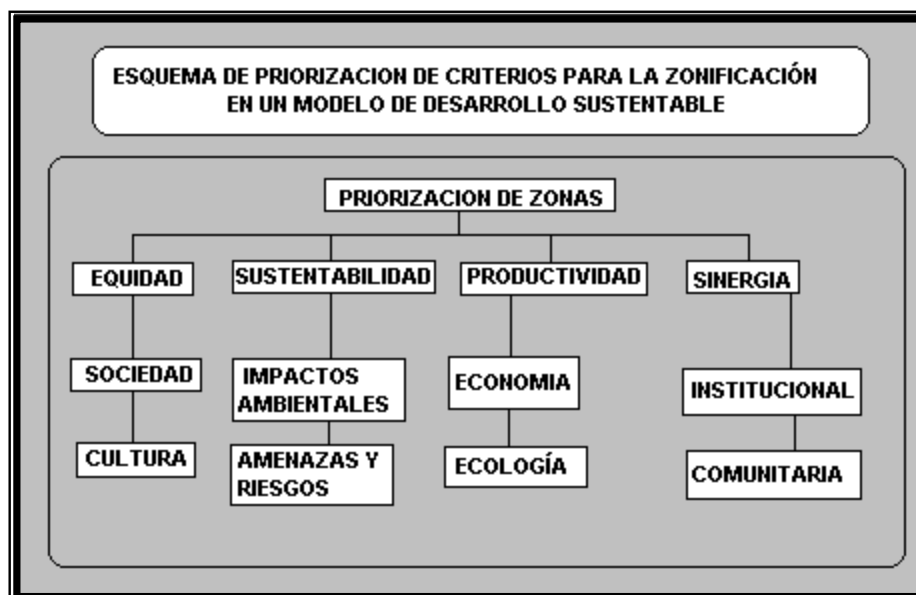
7. ZONIFICACIÓN

7.1 ANTECEDENTES

Se entiende por zonificación la subdivisión del Área Natural Protegida, con fines de planificar y definir su manejo, conforme a un análisis previo de sus características y cualidades abióticas, bióticas y antrópicas.

En el caso que nos compete, este proceso se realizó mediante el agrupamiento de unidades que comparten características similares, (homogéneas) de acuerdo con una valoración y ponderación de los criterios que definen su potencialidad y el uso actual que se le da a la tierra, con el propósito de ordenar y administrar sus recursos.

La zonificación implica definir las formas generales del manejo especial que deben tener las unidades, con el fin de garantizar las sustentabilidad y la perpetuación de los recursos naturales y su ambiente, de tal manera, que deberá ser definida con criterios de sustentabilidad, pero no sólo depende de los criterios que se utilicen, sino de la prioridad que se les dé. Para dichos efectos, se ha utilizar la aproximación que hace Jaramillo y Smith, (2003); en la cual se define el nivel jerárquico de los criterios de carácter general, como: equidad, sustentabilidad, productividad y sinergia.



El proceso de zonificación en el Área Natural Protegida con categoría de Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo" estuvo orientado a identificar las condiciones de planeación de uso del suelo y del manejo integral de los recursos naturales, soportando su verdadero alcance en definición de los criterios discutidos y trabajados con los diferentes actores relacionados con la zona.

En consecuencia, se pudo evidenciar que el Área Natural Protegida está en un avanzado proceso de transformación dentro del cual no se ha tomado conciencia de lo que significa el proceso de deterioro. Posiblemente, debido a que nunca se ha observado y analizado desde una perspectiva integral de la acción que ejercen los diferentes actores sobre el territorio, resultando que las limitaciones propias de los regímenes hidrológico y climático, más la fragmentación cada vez más extensa y grave del bosque; la disminución y contaminación progresiva de los cuerpos de agua; la atomización y la decadencia de la productividad; la contaminación; y la transformación de los diferentes entornos, que son sólo algunos de los factores que deben incidir en las consideraciones de una zonificación.

Así pues, la zonificación del Área Natural Protegida debe partir de reconocer:

- Los requerimientos indispensables e inmediatos de mantener en buen estado las áreas, esto, eventualmente podrá garantizar la generación de nuevos recursos y la renovabilidad de los mismos.
- La de mantener la sustentabilidad de los recursos naturales, además, satisfacer las necesidades humanas sin poner en riesgo la satisfacción de las necesidades de generaciones futuras.
- Balancear los factores de insustentabilidad territorial (social, intercultural, tecnológica, económica y ambiental) a fin de mejorar las condiciones de habitabilidad de los asentamientos.

Es claro que la conciencia de los actores en el ANP debe asumir que la protección y la conservación de los recursos naturales, no es solo responsabilidad de las entidades gubernamentales; sean estas federales, estatales y municipales, lo que minimiza la visión real de las cosas y la obligación que tiene cada uno de los actores en la construcción de su propio territorio.

En tanto la sociedad en conjunto no caiga en la cuenta de asumir su rol protagónico, será difícil hacer entender que no se trata únicamente de seguir mitigando y trasladando a otros indefinidamente los problemas del entorno, sino de acometer y participar con urgencia en las soluciones que están arraigadas en la forma de "apropiación" del territorio por parte de la sociedad.

7.2 CRITERIOS, PARÁMETROS E INDICADORES

Sobre la base de estos elementos prioritarios y de política, la zonificación para el área considera entonces en los siguientes criterios, parámetros e indicadores.

La prioridad de zonas. Esta perspectiva permite avanzar en la definición de parámetros que vayan orientando el establecimiento de unidades homogéneas del paisaje (biótico, social y físico) con un cruce de variables que denoten el rendimiento de la zona ambiental, social, económica e institucional y, ante todo, que permitan luego inferir en las necesidades de

redefinición de uso y manejo de espacios en el suelo y los recursos naturales en armonía con el principio del bien común.

Equidad. Incorpora criterios de justicia, igualdad y legalidad en busca de un mejor estado de las condiciones socioculturales de los actores en el área. En este caso se consideró importante tener en cuenta las variables de vulnerabilidad más destacable, pero al mismo tiempo que pudieran especializarse, además de los datos demográficos propiamente dichos dentro del área, la aptitud de los suelos de los asentamientos humanos desde la perspectiva social (no necesariamente de riesgo por ser este criterio incorporado en la variable de sustentabilidad) y la informalidad de los asentamientos fueron consideradas dentro de los parámetros obtenidos en cuenta.

Sustentabilidad. Fue incorporada como criterio genérico para establecer la idoneidad de los procesos de transformación del entorno natural. En este caso, se tienen en cuenta los impactos antrópicos, las variables de riesgo y las amenazas más importantes, pues es a partir de estas, que se puede evaluar la pertinencia y la proyección de los macro vectores de transformación para el desarrollo que son, entre otras cosas, algunos de los elementos potenciales del conflicto ambiental.

Productividad. Hace alusión a las variables económicas y ecológicas, especialmente referidas al uso del suelo, pues se considera vital incorporarlas como una misma condición productiva a través de los bienes y servicios ambientales que ofrece y que puede ofrecer tras un buen manejo del ANP en su conjunto. En ella se analizan criterios de fertilidad en suelos y los rendimientos de esta zona natural.

Sinergia. Hace referencia a los procesos de correlación existente en la institucionalidad dentro del Área Natural Protegida con categoría de Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo", tanto al nivel de los actores gubernamentales, como la sociedad civil. Estas variables, sin embargo son parte del modelo de zonificación final, una vez que se incorporen al proceso de planeación las variables programáticas y la formulación de las actividades que serán realizadas en el marco de la zonificación, aquí propuesta. Por lo demás, la sinergia en un parámetro definitivo en el momento de la implementación de la gestión y la administración de los recursos naturales (especialmente el agua).

7.3 INDICADORES DE ZONIFICACIÓN PARA EL ÁREA NATURAL PROTEGIDA CON LA CATEGORÍA DE PARQUE ESTATAL DENOMINADO "SANTUARIO DEL AGUA VALLE DE BRAVO"

INDICADOR	DEFINICIÓN
Bosque	<i>Vegetación forestal principalmente de clima templado, en la que predomina especies leñosas perennes.</i>
Rango Forestal Z1	<i>Rodales con cobertura arbórea del 71 al 100 %</i>

Rango Forestal Z2	<i>Rodales con cobertura arbórea del 36 al 70 %</i>
Rango Forestal Z3	<i>Rodales con cobertura arbórea del 1 al 35 %</i>
Vegetación	Clasificación de flora predominante
Biodiversidad	Diversidad de Flora y Fauna
Agrícola	Identificación de zonas de riego y de temporal
Pecuario	Identificación y clasificación de pastizales naturales e inducidos para uso ganadero.
Hidrología Lineal	Clasificación de escurrimientos Perennes e Intermitentes
<i>Cuerpos de Agua</i>	Distribución de presas, bordos y lagunas
Manantiales	<i>Localización georreferenciada, identificación, gasto (l.p.s.), calidad del agua, uso y altitud de cada manantial.</i>
Zonas de Recarga	Zonas de infiltración del agua de lluvia que alimenta la red de acuíferos.
Geológico	Permeabilidad, geoformas, origen
Edafológico	Tipo de suelo, clasificación, características, aptitud
Manejo Integral de Cuencas	Planeación dentro del ámbito de las cuencas que incluyen todos los componentes ambientales
Pendiente	Terrenos con variación de inclinación del 1 al 100 %

Erosión	Proceso de desprendimiento y arrastre de las partículas de materiales principalmente suelo, ocasionado por fenómenos meteorológicos, hídricos y antrópicos.
Altitud	Elevaciones (cimas y montañas), en metros sobre nivel del mar
Calidad Escénica	Belleza del paisaje de las diferentes zonas naturales.
Densidad de Vivienda	Distribución equitativa de viviendas por unidad de medida (has, km2)
Desarrollos Habitacionales	Zonas urbanas actuales, zonas de integración.
Asentamientos Irregulares	Crecimiento desordenado de la población y sus respectivas casas habitación.
Expansión Urbana	Zonas previstas en el ordenamiento territorial para la expansión urbana
Turismo	Conservación y mantenimiento de los sitios naturales de interés turístico
Actividades Económicas	Implementación de proyectos productivos
Sitios Arqueológicos	Áreas con manifestaciones históricas y culturales
ANP's	Consideración de Áreas Naturales Protegidas existentes

7.4. CRITERIOS PARA LA ZONIFICACION DEL AREA NATURAL PROTEGIDA CON LA CATEGORIA DE PARQUE ESTATAL DENOMINADO "SANTUARIO DEL AGUA VALLE DE BRAVO"

CRITERIO	INDICADOR
MEDIO NATURAL	<ul style="list-style-type: none"> Bosque Rango forestal z1 Rango forestal z2 Rango forestal z3 Vegetación Agrícola Pecuario Biodiversidad Zonas de recarga Áreas naturales protegidas existentes
MEDIO FISICO	<ul style="list-style-type: none"> Hidrología lineal Cuerpos de agua Manantiales Geológico Edafológico Manejo integral de cuencas Pendientes Erosión Altitud Belleza del paisaje Áreas naturales protegidas existentes Zonas de recarga
ECONOMICO	<ul style="list-style-type: none"> Turismo Actividades productivas Bosque Agrícola Pecuario Cuerpos de agua Manantiales Sitios de interés arqueológico Expansión urbana Desarrollo habitacional Forestal
SOCIAL	<ul style="list-style-type: none"> Turismo Densidad y distribución de vivienda Desarrollo habitacional Asentamientos irregulares Sitios de interés arqueológico Sitios de Belleza escénica

7.5 ZONIFICACIÓN DEL PARQUE ESTATAL "SANTUARIO DEL AGUA VALLE DE BRAVO"

En la actualidad existe una conciencia y un esfuerzo por proteger, restaurar y conservar los recursos naturales, por medio de instrumentos como Parques Estatales o alguna otra categoría de área natural protegida, cuya política principal sea la conservación de los recursos naturales con fines de protección hacia el ambiente.

Un Área Natural Protegida se basa en una zonificación la cual ha de permitir que cada zona de acuerdo con sus características naturales brinde los servicios ambientales y naturales necesarios a largo plazo y de manera sustentable; permita la relación con las comunidades que habitan dentro o en sus alrededores y que forman parte e influyen dentro del área debido a sus actividades socioeconómicas, culturales, turísticas, entre otras, tiene como objetivo maximizar los beneficios al medio natural y al medio social de la región.

Entre las aportaciones que trae consigo la zonificación están: dar un uso adecuado a al área, proteger zonas, restringir actividades en algunas zonas de las áreas, conservación de recursos, entre otras.

La zonificación en el Área Natural Protegida con la Categoría de Parque Estatal denominado "Santuario del Agua Valle de Bravo" es el resultado de un análisis integral de los diferentes datos generados en el diagnóstico.

Por otra parte, la zonificación interna del manejo del área se propuso de acuerdo con los niveles de densidad forestal, así como las características físicas, geológicas, naturales, entre otras que se explican a continuación y están divididas en:

- Zona de Protección.
- Zona de Conservación.
- Zona de Restauración.
- Zona de Aprovechamiento.

Vale la pena hacer mención, que dicha zonificación coincide plenamente con la que maneja el plan municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo, lo cual garantiza, además, que el manejo con el Área Natural Protegida estará directamente vinculado con los procesos de urbanización del municipio.

Matriz de las características de las zonas de Protección, Conservación, Restauración y Aprovechamiento.

CARACTERÍSTICAS	ZONAS			
	P	C	R	A
Coladas lávicas	☺	X	☺	X
Sitios Arqueológicos	☺	X	☺	X
Márgenes de cuerpos de agua y causas naturales	☺	X	☺	X
Zonas con alta riqueza biológica	☺	X	☺	X
Rango Forestal Z1 (rodales con cobertura arbórea del 71 al 100 %)	☺	X	☺	X
Áreas localizadas arriba de los 3,000 msnm	☺	X	☺	X
Pendientes mayores a 45° o 100 %	☺	X	☺	X
Bosques Mesófilo de Montaña	☺	X	☺	X
Manantiales (radio de 300m) y su cuenca de captación	☺	X	☺	X
Zonas de Recarga (suelos andosoles, rocas de origen volcánico)	☺	X	☺	X
Zonas con alta belleza escénica	☺	X	☺	X
Zonas de hábitat de fauna y flora silvestre bajo algún grado o status de protección	☺	X	☺	X
Rango Forestal Z2 (rodales de cobertura arbórea del 36 al 70 %).	X	☺	☺	X
Calidad Escénica	X	☺	☺	X
Cuerpos de Agua	X	☺	☺	X
Zonas Forestadas	X	☺	☺	X
Formaciones geológicas	X	☺	☺	X
ZFD Zona Forestal en restauración	X	X	☺	X
Rango Forestal Z3 (rodales con cobertura arbórea del 1 al 35 %)	X	X	☺	X
Zonas con uno o varios recursos naturales muy deteriorados	X	X	☺	X
Áreas con bosques con zonas clareadas	X	X	☺	X
Restauración de sitios erosionados	X	X	☺	X
Control de cárcavas	X	X	☺	X
Restauración de áreas tributarias de manantiales	X	X	☺	X
Uso de suelo Agrícola.	X	X	X	☺
Uso de suelo mixto (agrícola-habitacional)	X	X	X	☺
Uso de suelo Pastizal	X	X	X	☺
Zonas turísticas	X	X	X	☺
Zonas destinadas a actividades económicas productivas	X	X	X	☺
Zonas urbanas consolidadas	X	X	X	☺
Zona urbanizable programada	X	X	X	☺

P: Protección

C: Conservación

R: Restauración

A: Aprovechamiento

Características específicas (☺)

Característica no específicas (**X**)

7.5.1 ZONAS DE PROTECCIÓN

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

Además, son superficies donde se establecerán estrategias, restricciones, métodos y acciones para evitar daños así como el incremento del deterioro al medio ambiente y sus sistemas, ocasionado principalmente por las actividades humanas.

Objetivo de las Zonas de Protección.

Proteger e incrementar la recarga, captación, escurrimientos superficiales y las fuentes más importantes de generación y almacenamiento de agua, así como la manutención de la cobertura forestal, zonas de recarga y otros sitios de interés.

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

La protección se plantea para sitios con características como:

- Rango Forestal Z1 (Zonas Forestales de Alta Densidad cuyos rodales son de cobertura arbórea del 71 al 100 por ciento).
- Áreas localizadas arriba de los 3,000 metros sobre el nivel del mar.
- Pendientes mayores a 45° o 100 por ciento.
- Bosques Mesófilo de Montaña.
- Manantiales (radio de 300m) y su cuenca de captación.
- Márgenes de cuerpos de agua y causes naturales.
- Sitios Arqueológicos.
- Coladas lávicas.
- Zonas de Recarga (suelos andosoles, rocas de origen volcánico).
- Zonas con alta riqueza biológica.
- Zonas con alta belleza escénica.
- Zonas de hábitat de fauna y flora silvestre bajo algún grado o status de protección.

ACTIVIDADES PERMISIBLES Y PROHIBITIVAS DENTRO DE LAS ZONAS DE PROTECCIÓN.

<u>PERMITIDAS</u>	<u>PROHIBIDAS</u>
<p>Saneamiento forestal (Poda de árboles muertos o plagados, Limpias de Monte).</p> <p>Recolección de madera caída naturalmente.</p> <p>Control de Incendios.</p> <p>Construcción y mantenimiento de brechas corta fuego.</p> <p>Reforestación.</p> <p>Estudios e Investigaciones.</p> <p>Actividades Ecoturísticas.</p> <p>Colectas Científicas.</p> <p>*LOS PERMISOS DE APROVECHAMIENTOS FORESTALES SUSTENTABLES ANTES DEL DECRETO SERÁN RESPETADOS.</p>	<p>Asentamientos Humanos.</p> <p>Aprovechamiento Forestal.</p> <p>Cambio de Uso de Suelo</p> <p>Actividades Agrícolas.</p> <p>Actividades Productivas de Extracción.</p> <p>Aprovechamiento de Flora y Fauna Nativa.</p>

7.5.2 ZONAS DE CONSERVACIÓN.

Son aquellas áreas cuyos usos actuales o propuestos cumplen con una función ambiental relevante, implica el mantenimiento de los recursos naturales existentes y de sus procesos; así se emprenderán acciones encaminadas a proteger a las especies, poblaciones, comunidades, ecosistemas, biomas, recursos hidrológicos, forestales y demás de las actividades humanas.

OBJETIVO DE ZONAS DE CONSERVACIÓN

Para la óptima conservación del Área Natural Protegida con la Categoría de Parque Estatal denominado "Santuario del Agua Valle de Bravo" es necesario contar con buenas políticas de uso y de conservación de los recursos naturales, basadas en la información ecológica, económica, social y cultural. Por si solas las áreas no conservan la biodiversidad, por lo que es necesaria una ética ambiental, fondos de conservación, además, de la preservación de uso rústico, que favorece la protección de la biodiversidad, ya que da una visión heterogénea del paisaje.

La problemática ambiental se encuentra en la intersección de lo ecológico, lo económico y lo social. Hoy, la conservación de la biodiversidad en Valle de Bravo descansa en el establecimiento de Áreas Naturales Protegidas. Sin embargo, la presión demográfica que amenaza los bosques, y por ende los recursos hidrológicos, no viene sólo de las poblaciones que viven en ellos, sino de personas ajenas al lugar, lo que afecta a la conservación del uso rústico o tradicional.

Para el uso adecuado del "Santuario del Agua Valle de Bravo", debe tenerse en cuenta la relación con las comunidades que habitan dentro o en los alrededores, ya que forman parte e influyen dentro del área, debido a sus actividades socioeconómicas, culturales y recreativas. Esta relación tiene como finalidad el brindar un desarrollo sustentable, el cual tiene como base el maximizar los beneficios al medio natural y al medio social de la región.

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

Características de las Zonas de Conservación en el Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo":

- Rango Forestal Z2 (Zonas Forestales de media densidad cuyos rodales son de cobertura arbórea del 36 al 70 por ciento).
- Calidad Escénica.
- Cuerpos de Agua.
- Zonas de Recarga.
- Zonas Forestadas.
- Formaciones geológicas.

ACTIVIDADES PERMISIBLES Y PROHIBITIVAS DENTRO DE LAS ZONAS DE CONSERVACIÓN.

<u>PERMITIDAS</u>	<u>PROHIBIDAS</u>
Aprovechamiento de flora y fauna para uso doméstico.	Asentamientos Humanos.
Aprovechamiento Forestal en Zonas de Mediana Densidad.	Aprovechamiento Forestal en Zonas de Baja Densidad.
Caza Tradicional, con restricciones en épocas de veda.	Cambio de Uso de Suelo
Colectas Científicas.	Actividades Agrícolas.
Uso de manantiales condicionados a las necesidades, permisos y normas otorgados por la CNA.	Actividades de Extracción Maderables.
Saneamiento Forestal (Poda de árboles muertos o plagados, Limpias de Monte).	
Recolección de madera caída naturalmente.	
Control de Incendios.	
Construcción y mantenimiento de brechas corta	

<p>fuego.</p> <p>Reforestación.</p> <p>Estudios e Investigaciones.</p> <p>Actividades Ecoturísticas.</p> <p>Administración de Unidades de Manejo de Fauna y Flora Silvestre.</p> <p>*LOS PERMISOS DE APROVECHAMIENTOS FORESTALES SUSTENTABLES ANTES DEL DECRETO SERAN RESPETADOS.</p>	
---	--

7.5.3 ZONAS DE RESTAURACIÓN.

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

OBJETIVOS DE LAS ZONAS DE RESTAURACIÓN.

La restauración es la manera de revertir los daños ocasionados por el hombre hacia el ambiente de manera directa e indirecta, la restauración puede ser mediante métodos preventivos y correctivos.

La restauración se plantea para áreas con uno o varios recursos naturales muy deteriorados, estableciendo medidas técnicas de rehabilitación ecológica integral a zonas con características como:

- Rango Forestal Z3 (Zonas Forestales de baja densidad cuyos rodales son de cobertura arbórea del 1 al 35 por ciento).
- Áreas con bosques con zonas clareadas.
- Restauración de sitios erosionados.
- Control de cárcavas.
- Restauración de áreas tributarias de manantiales.

ACTIVIDADES PERMISIBLES Y PROHIBITIVAS DENTRO DE LAS ZONAS DE RESTAURACIÓN.

<u>PERMITIDAS</u>	<u>PROHIBIDAS</u>
<p>Restablecer zonas degradadas o erosionadas.</p> <p>Sanear cuerpos de Agua.</p> <p>Recuperar Biodiversidad.</p> <p>Prácticas de Reforestación.</p>	<p>Aprovechamiento Forestal en Zonas de Baja Densidad.</p> <p>Asentamientos Humanos.</p> <p>Cambio de Uso de Suelo</p> <p>Aprovechamiento de flora y fauna</p>

<p>Colectas Científicas.</p> <p>Restauración de Áreas Tributarias de los Manantiales.</p> <p>Recolección de madera caída naturalmente.</p> <p>Control de Incendios.</p> <p>Construcción y mantenimiento de brechas corta fuego.</p> <p>Saneamiento forestal (Limpías de Monte Poda de árboles muertos o plagados)</p> <p>Estudios e Investigaciones.</p> <p>Actividades Ecoturísticas.</p> <p>Inducción de regeneración natural en bosques aclareados.</p> <p>Control de carcavas.</p> <p>Construcción de presas filtrantes y de almacenamiento de agua.</p> <p>*LOS PERMISOS DE APROVECHAMIENTOS FORESTALES SUSTENTABLES ANTES DEL DECRETO SERAN RESPETADOS.</p>	<p>Actividades Agrícolas.</p> <p>Actividades Productivas de Extracción.</p>
---	---

7.5.4 ZONAS DE APROVECHAMIENTO.

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

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

Las Áreas de Aprovechamiento Sustentable en el Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo" son:

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

Las actividades de aprovechamiento permisibles y prohibitivas que podrían ser aplicables en base a las características y restricciones de cada zona son entre otros:

<u>PERMITIDAS</u>	<u>PROHIBIDAS</u>
<p>Colectas Científicas.</p> <p>Actividades Productivas de Extracción.</p> <p>Actividades Agrícolas.</p> <p>Actividades Turísticas.</p> <p>Cambio de uso de suelo de acuerdo a las normas.</p> <p>Manejo Forestal Sustentable.</p> <p>Saneamiento forestal (Poda de árboles muertos o plagados, Limpias de Monte).</p> <p>Recolección de madera caída naturalmente.</p> <p>Control de Incendios.</p> <p>Construcción y mantenimiento de brechas corta fuego.</p> <p>Reforestación.</p> <p>Estudios e Investigaciones.</p> <p>Actividades Ecoturísticas.</p> <p>*LOS PERMISOS DE APROVECHAMIENTOS FORESTALES SUSTENTABLES ANTES DEL DECRETO SERAN RESPETADOS.</p>	<p>Alteración de la Calidad Escénica.</p> <p>Aprovechamiento forestal en Zonas de Baja Densidad.</p>

Matriz de actividades permitivas y prohibidas en las zonas de Protección, Conservación, Restauración y Aprovechamiento en el Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo"

ACTIVIDADES	ZONAS			
	P	C	R	A
Saneamiento forestal (Poda de árboles muertos o plagados, Limpias de Monte)	☺	☺	☺	☺
Recolección de madera caída naturalmente	☺	☺	☺	☺
Control de Incendios	☺	☺	☺	☺
Construcción y mantenimiento de brechas corta fuego	☺	☺	☺	☺
Reforestación	☺	☺	☺	☺
Estudios e Investigaciones	☺	☺	☺	☺
Actividades Ecoturísticas	✘	☺	☺	☺
Colectas Científicas	☺	☺	☺	☺
Asentamientos Humanos	✘	✘	✘	☺
Aprovechamiento Forestal	✘	☺	✘	☺
Cambio de Uso de Suelo	✘	✘	✘	☺
Aprovechamiento de flora y fauna nativa	✘	☺	✘	☺
Alteración de la Calidad Escénica	✘	✘	✘	✘
Actividades Agrícolas	✘	✘	✘	☺
Actividades de Productivas de Extracción	✘	☺	✘	☺
Aprovechamiento Forestal en Zonas de Mediana Densidad (rodales son de cobertura arbórea del 36 al 70 %)	✘	☺	✘	☺
Administración de Unidades de Manejo de Fauna y Flora Silvestre UMA's	✘	☺	✘	☺
Uso de manantiales condicionados a las necesidades, permisos y normas otorgados por la CNA	✘	☺	☺	☺
Aprovechamiento Forestal en Zonas de Baja Densidad (rodales son de cobertura arbórea del 1 al 35 %)	✘	✘	✘	✘
Restablecer zonas degradadas o erosionadas	☺	☺	☺	☺
Construcción de presas filtrantes y de almacenamiento de agua	☺	☺	☺	☺
Control de carcavas	☺	☺	☺	☺
Inducción de regeneración natural en bosques aclareados	☺	☺	☺	☺
Restauración de Áreas Tributarias de los Manantiales	☺	☺	☺	☺
Sanear cuerpos de Agua.	☺	☺	☺	☺
Recuperar Biodiversidad Nativa.	☺	☺	☺	☺

P: Protección
 C: Conservación
 R: Restauración
 A: Aprovechamiento
 Actividades Permitidas (☺)
 Actividades Prohibidas (✘)

8. PROGRAMAS Y SUBPROGRAMAS

Cada programa se basa en un objetivo general, se forma por Subprogramas con objetivos específicos, que incluyen: estrategias, acciones, ubicación, organismos responsables y plazos que se dividen en:

- Corto de 0 a 2 años. **(C)**
- Mediano entre 3 y 4 años. **(M)**
- Largo 5 o mas años. **(L)**
- Permanente. **(P)**

Matriz de programas y subprogramas del Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo"

Programas	Subprogramas
P. Manejo de Recursos Naturales	Subprogramas de reforestación. Subprograma de combate y control de plagas y enfermedades forestales. Subprograma de combate y control de incendios. Subprograma de manejo y protección de fauna.
P. de Aspectos Culturales P. de Investigación Científica P. de Uso Publico y Recreación	Subprograma de educación ambiental. Subprograma de difusión.
P. de Actividades Productivas P. de Administración	Subprograma de operación. Subprograma de inspección y vigilancia. Subprograma de límites.

8.1 PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSOS NATURALES.

Objetivo General

Formular acciones de Conservación, Protección y Restauración y fomento de sustentable de los Recursos Naturales.

8.1.1 Subprograma de Reforestación

Objetivo Particular.

Recuperar los Ecosistemas Nativos del Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo".

Estrategias	Acciones	Plazo	Organismos Responsables	Ubicación
Incrementar y mantener la superficie forestal.	Eficientar los programas de forestación y reforestación. Determinar áreas prioritarias.	Corto Plazo	CONAFOR, PROBOSQUE, MUNICIPIO V.B., CEPANAF, ASOCIACIONES Y PARTICULARES	Zona de Protección, Conservación, Restauración y Aprovechamiento.
Garantizar la sobrevivencia de	Diseñar programas de vigilancia continua y	Permanente	CEPANAF MUNICIPIO V.B.,	Zona de Protección,

las plantaciones forestales.	permanente para evitar el pastoreo en zonas reforestadas.		DUEÑOS Y POSEEDORES DE LOS RECURSOS	Conservación, Restauración y Aprovechamiento
Fomentar la reintroducción de especies vegetales nativas.	Dar preferencia a las especies nativas en el programa de reforestación.	Corto Plazo	SEMARNAT, CONANP, PROBOSQUE, CEPANAF Y MUNICIPIO V.B.	Zona de Protección, Conservación, Restauración y Fomento
Fortalecer la participación de la población en los programas de reforestación.	Realizar campañas con la finalidad de motivar la participación en las campañas de reforestación.	Permanente	SEMARNAT, CONAFOR, PROBOSQUE, MUNICIPIO V.B., CEPANAF, ONG's Y NÚCLEOS AGRARIOS.	Zona de Protección, Conservación, Restauración.
Inducir el Pago por Servicios Ambientales	Promover con los dueños y poseedores de predios forestales el pago por servicios ambientales.	Corto Plazo	CONAFOR Y SEMA.	Zona de Protección, Conservación, Restauración, Aprovechamiento.
Capacitación e intercambio de experiencias productivas a la población local.	Realizar actividades de capacitación productiva a productores agropecuarios y forestales.	Corto Plazo	UNIVERSIDADES, SEDAGRO, CONAFOR, SEMA Y PRODUCTORES	Zona de Aprovechamiento

8.1.2 Subprograma de Combate y Control de Plagas y Enfermedades Forestales.

Objetivo Particular

Combatir y controlar las plagas y enfermedades de las áreas forestales, su cubierta forestal, con la finalidad de recuperar y mejorar el estado de las zonas forestales.

Estrategias	Acciones	Plazo	Organismos Responsables	Ubicación
Control de plagas y enfermedades forestales	Diagnostico de las condiciones fitosanitarias, mediante monitoreos permanentes para detección de plagas y enfermedades para su atención oportuna.	Permanente	PROBOSQUE, CEPANAF, ONG's, CONAFOR, SEMARNAT.	Zona de Protección, Conservación, Restauración.

8.1.3 Subprograma de Combate y Control de Incendios

Objetivo particular

Formular un Programa de Combate y Control de Incendios.

Estrategias	Acciones	Plazo	Organismos Responsables	Ubicación
Conformar brigadas de combate de incendios	Formular cursos de técnicas básicas para la mitigación y combate de incendios.	Permanente	MUNICIPIO V.B., CEPANAF, ONG's, CONAFOR Y PROBOSQUE	Zona de Protección, Conservación, Restauración, Aprovechamiento.
Educación Ambiental	Promover platicas con la finalidad de motivar a dejar practicas tradicionales de uso de fuego (tuba-rosa-quema)	Permanente	MUNICIPIO V.B., CEPANAF, CONAFOR, SEMARNAT Y SEMA.	Zona de Conservación, Restauración, Aprovechamiento.
Realizar medidas preventivas en zonas de alto riesgo de incendio	Crear brechas corta fuego y realizar quemas controladas.	Permanente	MUNICIPIO V.B., CEPANAF, CONAFOR, SEMARNAT.	Zona de Protección, Conservación, Restauración, Aprovechamiento.

8.1.4 Subprograma de Manejo y Conservación de Suelos y Agua

Objetivo Particular

Mejorar la Calidad de los Suelos y del Recurso Hídrico Restableciendo sus Características Naturales Y Evitando su Contaminación.

Estrategias	Acciones	Plazo	Organismos Responsables	Ubicación
Capacitación (intercambio de experiencias productivas a la población local)	Fomento Forestal Fomento Agropecuario Turismo Alternativo Desarrollo Rural	Corto Plazo	SAGARPA SEDESOL SECTUR SEMARNAT, CONANP, CONAFOR, SEDAGRO ONG Y H. AYUNTAMIENTO.	Zona de Aprovechamiento.
Realizar actividades de restauración y conservación en suelos y cuerpos de agua.	Evitar la erosión en zonas con pendientes mayores a 20°. Formar cortinas arbóreas para evitar la erosión en todas sus manifestaciones.	Permanente Permanente	MUNICIPIO V.B., CEPANAF, CNA, SEMARNAT, SEDAGRO, CONAFOR, CONANP.	Zona de Protección, Conservación, Restauración, Aprovechamiento.

	Proteger la cubierta vegetal.	Permanente		
	Fomentar el cultivo de terrazas en áreas de cultivo con mayor pendiente.	Permanente		
	Fomentar la filtración del agua a través de bordos de filtración.	Permanente		
	Evitar la contaminación de mantos freáticos por aguas grises.	Permanente		
	Elaborar programas de desasolve de cuerpos de agua.	Corto Plazo		
	Regular actividades que afecte al ambiente.	Corto Plazo		
	Evitar cambios de uso de suelo.	Permanente		
	Diagnostico general de los principales cuerpos y generadores de agua.	Corto Plazo		
	Evitar el desalojo de aguas grises hacia los cuerpos de agua.	Permanente		
	Promover la educación ambiental hacia el cuidado del agua.	Permanente		
	Promover participación activa con grupos sociales.	Corto Plazo		
	Coordinar acciones con las instancias involucradas en el manejo de los recursos naturales.	Corto Plazo		

8.1.5 Subprograma de Manejo y Protección de Fauna **Objetivo Particular**

Proteger, Conservar la fauna presente en el Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo", así como el conservar el patrimonio natural y sus procesos ecológicos a través de la instrumentación de acciones de Conservación, protección, manejo y desarrollo de sus recursos naturales, con la participación y en beneficio de la población local y las generaciones futuras.

Estrategias	Acciones	Plazo	Organismos Responsables	Ubicación
Realizar un inventario y diagnostico de la fauna.	Describir e inventariar la fauna presente en el área, así como un diagnostico de abundancia.	Corto Plazo	CONANP CEPANAF.	Zona de Protección, Conservación, Restauración, Aprovechamiento.
Identificar la distribución de la fauna	Identificar la distribución de la fauna en el área con la finalidad de conservar y proteger los ecosistemas.	Corto Plazo	CONANP, CEPANAF.	Zona de Protección, Conservación, Restauración, Aprovechamiento.
Identificar zonas críticas	Identificación de zonas críticas del área con la finalidad de restauración.	Corto Plazo	CONANP CONAFOR SEMA Y CEPANAF.	Zona de Protección, Conservación, Restauración.
Diagnostico general de los recursos naturales	Con la finalidad de proponer un manejo adecuado de los recursos naturales.	Corto Plazo	SEMARNAT, CONANP, CONAFOR, SEDAGRO, PROBOSQUE Y CEPANAF.	Zona de Protección, Conservación, Restauración, Aprovechamiento.
Zonificación en zonas núcleo y zonas de amortiguamiento.	Con la finalidad de no poner en riesgo a la biodiversidad presente en el área.	Corto Plazo	SEMA, CEPANAF Y PROBOSQUE.	Zona de Protección.
Unidades de Manejo de la Vida Silvestre	Programas de manejo para el aprovechamiento de la vida silvestre.	Mediano Plazo	SEMARNAT CONANP, CONAFOR, SEDAGRO, CEPANAF.	Zona de Protección.

8.2 PROGRAMA DE ASPECTOS CULTURALES

Objetivo Particular

Identificar, proteger, conservar y difundir los recursos culturales del Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo".

Los Criterios Socio-Culturales más Importantes a Tomarse en Cuenta en el Parque Estatal "Santuario del Agua Valle De Bravo" son:

Valor estético	Paisajístico
Valor cultural e históricos	Monumentos históricos y/o arqueológicos.
Valor para la investigación	Cuestiones antropológicas, económicas e históricas.
Influencia directa	Grupos étnicos presentes en la zona
Importancia en las actividades económicas	Proyectos Productivos

8.3 PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Objetivo General.

Crear información básica con finalidades de Conservación, Protección y Restauración para apoyar las decisiones en la planeación y operación del Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo".

Estrategia	Acciones	Plazo	Organismos Responsables	Ubicación
Generar información científica para el manejo del área	Diagnósticos socio-económicos, recursos hídricos, recursos forestales, recursos naturales.	Corto Plazo	SEMARNAT CONANP, CONAFOR, CEPANAF, SEMA, PROBOSQUE, ONG's.	Zona de Protección, Conservación, Restauración, Aprovechamiento.
	Determinar la calidad ambiental del área.	Mediano Plazo		
	Determinar los servicios ambientales que presta el área.	Corto Plazo		
	Inventarios de flora y fauna.	Corto Plazo		
	Índices de pérdida de suelo.	Mediano Plazo		
Evaluación de impacto ambiental	Evaluación del impacto social sobre el ambiente.	Mediano Plazo	CEPANAF, SEMARNAT, CONAFOR, PROBOSQUE, ONG's.	Zona de Aprovechamiento.
	Determinar la capacidad de carga.	Corto Plazo		
	Elaboración de banco de datos para consulta general.	Mediano Plazo		

8.4 PROGRAMA DE USO PÚBLICO Y RECREACIÓN

Objetivo General.

Incentivar entre los visitantes la valoración de los recursos naturales y los servicios ambientales que presta el Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo".

Estrategias	Acciones	Plazo	Organismos Responsables	Ubicación
Motivar y formular alternativas para la operación del Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo".	Elaboración de proyectos para zona eco turística.	Largo Plazo	SEMARNAT, SECTUR, CONAFOR, SEDAGRO, PROBOSQUEY CEPANAF.	Zona de Protección, Conservación, Restauración, Aprovechamiento.
	Elaboración de zona para ubicación de cabañas.	Largo Plazo		
	Determinación de zonas de acampado.	Mediano Plazo		
	Elaboración de veredas para caminata (trekking).	Mediano Plazo		
	Elaboración de senderos ecológicos con la finalidad de mostrar la riqueza biológica y paisajística del área.	Largo Plazo		
	Elaboración de rutas de ciclo pistas.	Mediano Plazo		
	Elaboración de veredas para paseos en caballo.	Mediano Plazo		
	Elaboración de rutas para vehículos 4x4.	Largo Plazo		
Fomentar el turismo de aventura y el ecoturismo.	Permanente			
Motivar la participación de los visitantes en actividades de interpretación ambiental.	Elaboración de proyectos para el establecimiento y operación de construcción de áreas y espacios de usos múltiples para visitantes como estacionamiento, zonas de acampado, días de campo, entre otras.	Mediano Plazo	CEPANAF, SEMARNAT. MUNICIPIO V.B.	Zona de Conservación, Restauración, Aprovechamiento.
	Estructurar actividades recreativas para visitantes.	Mediano Plazo		
	Elaboración de materiales didácticos con fines de promoción y cuidado ambiental.	Largo Plazo		
	Elaborar talleres ambientales con la población relacionada directamente con el área.	Largo Plazo		
	Elaborar cursos de uso sustentable de los recursos naturales.	Mediano Plazo		
	Establecer un programa piloto de letrinas secas.	Mediano Plazo		

	Dirigir a la población un programa de aprovechamiento eficiente del agua.	Corto Plazo		
	Realizar un programa de uso eficiente de leña.	Mediano Plazo		
	Desarrollar talleres de uso de plantas y animales útiles.	Mediano Plazo		
	Elaborar talleres de métodos de composta con residuos orgánicos.	Mediano Plazo		
	Elaborar y ejecutar un programa de actividades recreativas.	Mediano Plazo		

8.4.1 SUBPROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Objetivo Particular

Promover la protección de los recursos naturales, con la finalidad de que la sociedad realice un aprovechamiento y administración sustentable.

Fomentar y desarrollar los principios de conservación, protección y restauración para ser reflejados en la calidad de vida del hombre dentro del ecosistema.

Estrategias	Acciones	Plazo	Organismos Responsables	Ubicación
Diseñar y realizar pláticas y talleres formales y no formales de educación ambiental hacia la población que habita dentro del área y a sus alrededores.	Realizar cursos de educación ambiental en escuelas en todos sus niveles.	Corto Plazo	CEPANAF, SEMARNAT, CONANP, MUNICIPIO DE V.B. ONG's.	Zona de Protección, Conservación, Restauración, Aprovechamiento
	Fomentar talleres de métodos de captación de aguas de lluvia.	Corto Plazo		
	Fomentar talleres de uso eficiente del agua.	Corto Plazo		
	Fomentar talleres de técnicas de composta.	Corto Plazo		
	Fomentar talleres de uso eficiente de leña.	Corto Plazo		
	Realizar programas piloto de letrinas secas.	Corto Plazo		

8.4.2 SUBPROGRAMA DE DIFUSIÓN.

Objetivo Particular

Promover el Parque Estatal "Santuario de Agua Valle de Bravo" a diferentes niveles.

Estrategias	Acciones	Plazo	Organismos Responsables	Ubicación
Diseñar una variedad de propuestas para difundir y dar a conocer el Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo".	Elaboración de material de divulgación sobre los atractivos del parque.	Corto Plazo	CEPANAF, MUNICIPIO DE V.B. ONG's.	Zona de Protección, Conservación, Restauración, Aprovechamiento.
	Diseñar un logotipo que identifique el parque.	Corto Plazo		
	Elaborar artículos con características propias del parque.	Corto Plazo		
	Diseñar un folleto descriptivo y de ubicación más completo en el que se indique los principales sitios de valor escénico a los visitantes.	Corto Plazo		
	Diseño de guías para acceder al área a las zonas mas representativas.	Mediano Plazo		
	Medios de comunicación escrita y electrónica.	Corto Plazo		
	Señalización.	Mediano Plazo		
Material divulgativo	Mediano Plazo			

8.5 PROGRAMA DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

Objetivo General

Promover actividades económicas sustentables dentro del Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo".

Estrategia	Acciones	Plazo	Organismos Responsables	Ubicación
Regular y promover el uso sustentable de los recursos naturales del área.	Uso sustentable del recurso maderable.	Permanente	CEPANAF, SEMARNAT, CONAFOR, SEDAGRO, PROBOSQUE, CONANP, ONG'S Y DUEÑOS Y POSEEDORES	Zona de Conservación, Restauración, Aprovechamiento.
	Uso sustentable del recurso hídrico.	Permanente		
	Estimular la conservación y protección de los recursos naturales.	Permanente		
Actividades Económicas Alternativas	Impulso a la producción Trutícola	Mediano Plazo	SAGARPA, SEDESOL, SEMARNAT, SECTUR, CONANP, CONAFOR, SRA, ST, SE, FINANCIERA RURAL, FIRA, FIRCO, FONAES, FAPPEM, SEDAGRO, SEMA, CEPANAF, H. AYUNTAMIENTO Y ONG'S NACIONALES E INTERNACIONALES.	Zona de Aprovechamiento.
	Producción de Hortalizas y Hongo Seta.	Mediano Plazo		
	Apoyo a la Producción Artesanal.	Mediano Plazo		
	Granjas Integrales de Autosuficiencia Alimentaria.	Mediano Plazo		
	Fortalecimiento al Turismo Alternativo.	Mediano Plazo		
	Reforzamiento a la Infraestructura Turística.	Mediano Plazo		
	Impulso a la Producción Frutícola.	Mediano Plazo		
	Fabricación de Muebles en Madera.	Mediano Plazo		
	Talleres de Costura.	Mediano Plazo		
Plantas Purificadoras de Agua.	Mediano Plazo			
Diversificar la producción agrícola a través del diseño y ejecución de programas.	Reorientar la actividad agrícola.	Largo Plazo	SAGARPA, SEDESOL, SEMARNAT, SECTUR, CONANP, CONAFOR, SRA, ST, SE, FINANCIERA RURAL, FIRA, FIRCO, FONAES,	Zona de Aprovechamiento.
	Utilizar diferentes métodos de agricultura como la agricultura orgánica.	Largo Plazo		
	Desarrollar programas de cultivos alternativos.	Mediano Plazo		

			FAPPEM, SEDAGRO, SEMA, CEPANAF, H. AYUNTAMIENTO Y ONG'S NACIONALES E INTERNACIONALES.	
Diseñar y ejecutar programas alternativos de actividades económicas.	<p>Establecer talleres de tecnologías campesinas y huertos familiares.</p> <p>Fomentar la agricultura de tras-patio.</p> <p>Fomentar negocios relacionados con el ecoturismo.</p> <p>Promover la venta de productos artesanales.</p> <p>Promover los productos típicos alimenticios.</p>	<p>Mediano Plazo</p> <p>Mediano Plazo</p> <p>Corto Plazo</p> <p>Corto Plazo</p> <p>Corto Plazo</p>	<p>SAGARPA, SEDESOL, SEMARNAT, SECTUR, CONANP, CONAFOR, SRA, ST, SE, FINANCIERA RURAL, FIRA, FIRCO, FONAES, FAPPEM, SEDAGRO, SEMA, CEPANAF, H. AYUNTAMIENTO Y ONG'S NACIONALES E INTERNACIONALES.</p>	Zona de Aprovechamiento.
Capacitación	<p>La Administración de Proyectos Integrales.</p> <p>El Desarrollo de Turismo Alternativo.</p> <p>Prestadores de Servicios Turísticos.</p> <p>La Elaboración Artesanal.</p> <p>Primeros Auxilios y Protección Civil.</p> <p>Los Cuerpos de Vigilancia Forestal.</p> <p>La Restauración Forestal.</p> <p>El Control y Combate de Incendios.</p> <p>La Separación de Desechos Sólidos.</p> <p>El Establecimiento y Manejo de UMAS.</p> <p>La Recuperación de Suelos.</p> <p>La Producción de Hongo Seta.</p> <p>Agroforestería.</p>	<p>Mediano Plazo</p> <p>Mediano Plazo</p> <p>Mediano Plazo</p> <p>Mediano Plazo</p> <p>Corto Plazo</p> <p>Corto Plazo</p> <p>Corto Plazo</p> <p>Corto Plazo</p> <p>Corto Plazo</p> <p>Corto Plazo</p> <p>Mediano Plazo</p> <p>Mediano Plazo</p> <p>Mediano Plazo</p>	<p>SAGARPA, SEDESOL, SEMARNAT, SECTUR, CONANP, CONAFOR, SRA, ST, SE, FINANCIERA RURAL, FIRA, FIRCO, FONAES, FAPPEM, SEDAGRO, SEMA, CEPANAF, H. AYUNTAMIENTO Y ONG'S NACIONALES E INTERNACIONALES.</p>	Zona de Aprovechamiento.

8.6 PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN

Objetivo General

Establecer una estructura organizativa que lleve a cabo las funciones de planeación, organizaron, dirección y control, ejecutando las obras programadas en los componentes.

8.6.1 SUBPROGRAMA DE OPERACIÓN

Objetivo Particular

Establecer los niveles de toma de decisiones y control de los diferentes componentes.

Estrategia	Acciones	Plazo	Organismos Responsables	Ubicación
Definir las actividades a desarrollarse por los responsables del Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo".	Formular el programa operativo anual.	Permanente	CEPANAF, SEMARNAT, CONAFOR, SEDAGRO, PROBOSQUE, CONANP, MUNICIPIO V.B.	Zona de Protección, Conservación, Restauración, Aprovechamiento.
	Convertir el presupuesto anual de operación e inversión.	Permanente		
	Especificar las funciones a desarrollar de las personas encargadas del área.	Permanente		
	Elaborar un manual de operación.	Permanente		
	Revisar y aprobar proyectos de investigación por realizarse dentro de los límites del parque.	Permanente		
	Realizar un informe anual de actividades del área.	Permanente		
	Construir y dar mantenimiento a las instalaciones necesarias.	Mediano Plazo		
	Desazolver periódicamente los cuerpos de agua.	Permanente		
	Construir y señalar sistemas de senderos, veredas y caminos.	Mediano Plazo		
	Construcción de centro de visitantes.	Mediano Plazo		
Construcción de cabañas.	Mediano Plazo			

8.6.2 SUBPROGRAMA DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA

Objetivo Particular

Proporcionar servicios de protección de los recursos naturales a través de vigilancia con la finalidad de mantener los recursos.

Estrategias	Acciones	Plazo	Organismos Responsables	Ubicación
Vigilancia continúa en el área para fortalecer su protección.	Establecer los mecanismos para el control de las actividades delictivas evitando así la degradación del ambiente.	Permanente	PROFEPA, CEPANAF, CONAFOR, PROBOSQUE, CONANP, H. AYUNTAMIENTO, DUEÑOS Y POSEEDORES	Zona de Protección, Conservación, Restauración, Aprovechamiento.
	Divulgar las leyes, normas y sanciones a que se harán si cometen actos delictivos en contra del ambiente.	Corto Plazo		
	Identificar las zonas más vulnerables a ser explotadas por sus recursos naturales.	Corto Plazo		
	Reforzar y difundir la presencia de cuerpos de seguridad.	Permanente		
	Diseñar programas de patrullaje general, específico y de presencia en el área.	Permanente		

8.6.3 SUBPROGRAMA DE LÍMITES

Objetivo Particular

Limitar áreas aledañas al Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo" para su conservación, protección y restauración del sistema.

Estrategias	Acciones	Plazo	Organismos Responsables	Ubicación
Considerar la incorporación de áreas aledañas al área, de acuerdo con su riqueza ecológica y uso actual del suelo.	Elaborar un proyecto de incorporación de áreas de interés ecológico.	Mediano plazo	SEMARNAT, SRA, CONANP, CONAFOR, SEMA, SEDAGRO, PROBOSQUE, CEPANAF, H. AYUNTAMIENTO, DUEÑOS Y POSEEDORES.	Zona de Protección, Conservación, Restauración, Aprovechamiento.

9. Programa operativo anual para el periodo 2007 – 2009 en el Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo".

Programa operativo anual para el periodo 2007 – 2009 en el Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo".				
Programa de Manejo de Recursos Naturales				
Subprograma de Reforestación				
Estrategias	Acciones	2007	2008	2009
Incrementar y mantener la superficie forestal.	Eficientar los programas de forestación y reforestación.			
	Determinar áreas prioritarias para reforestación.			
Garantizar la sobrevivencia de las plantaciones forestales.	Diseñar programas de vigilancia continua y permanente para evitar el pastoreo en zonas reforestadas.			
Fomentar la reintroducción de especies vegetales nativas.	Dar preferencia a las especies nativas en el programa de reforestación.			
Fortalecer la participación de la población en los programas de reforestación.	Realizar campañas con la finalidad de motivar la participación en las campañas de reforestación.			
Inducir el Pago por Servicios Ambientales	Promover con los dueños y poseedores de predios forestales el pago por servicios ambientales.			
Capacitación e intercambio de experiencias productivas a la población local.	Realizar actividades de capacitación productiva a productores agropecuarios y forestales.			
Subprograma de Combate y Control de Plagas y Enfermedades Forestales				
Estrategias	Acciones	2007	2008	2009
Control de plagas y enfermedades forestales	Diagnostico de las condiciones fitosanitarias, mediante monitoreos permanentes para detección de plagas y enfermedades para su atención oportuna.			
Subprograma de Combate y Control de Incendios				
Estrategias	Acciones	2007	2008	2009
Conformar brigadas de combate de incendios	Formular cursos de técnicas básicas para la mitigación y combate de incendios.			
Educación Ambiental	Promover platicas con la finalidad de motivar a dejar practicas tradicionales de uso de fuego (tuba-rosa-quema)			

Realizar medidas preventivas en zonas de alto riesgo de incendio	Crear brechas corta fuego y realizar quemas controladas.			
Subprograma de Manejo y Conservación de Suelos y Agua				
Estrategias	Acciones	2007	2008	2009
Capacitación (intercambio de experiencias productivas a la población local)	Fomento Forestal			
	Turismo Alternativo			
	Formar cortinas arbóreas para evitar la erosión en todas sus manifestaciones, en zonas con pendientes mayores a 20°.			
	Proteger la cubierta vegetal.			
	Fomentar el cultivo de terrazas en áreas de cultivo con mayor pendiente.			
	Fomentar la filtración del agua a través de bordos de filtración.			
	Elaborar programas de desasolve de cuerpos de agua.			
	Regular actividades que afecte al ambiente.			
	Evitar cambios de uso de suelo.			
	Diagnostico general de los principales cuerpos y generadores de agua.			
	Promover la educación ambiental hacia el cuidado del agua.			
	Promover participación activa con grupos sociales.			
	Coordinar acciones con las instancias involucradas en el manejo de los recursos naturales.			
Subprograma de Manejo y Protección de Fauna				
Estrategias	Acciones	2007	2008	2009
Realizar un inventario y diagnostico de la fauna.	Describir e inventariar la fauna presente en el área, así como un diagnostico de abundancia.			
Identificar la distribución de la fauna	Identificar la distribución de la fauna en el área con la finalidad de conservar y proteger los ecosistemas.			

Identificar zonas críticas	Identificación de zonas críticas del área con la finalidad de restauración.			
Diagnostico general de los recursos naturales	Con la finalidad de proponer un manejo adecuado de los recursos naturales.			
Unidades de Manejo de la Vida Silvestre	Programas de manejo para el aprovechamiento de la vida silvestre.			
PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA				
Estrategias	Acciones	2007	2008	2009
Generar información científica para el manejo del área	Diagnósticos socio-económicos, recursos hídricos, recursos forestales, recursos naturales.			
	Determinar la calidad ambiental.			
	Determinar los servicios ambientales que presta el área.			
	Índices de pérdida de suelo.			
Evaluación de impacto ambiental	Evaluación del impacto social sobre el ambiente			
	Elaboración de banco de datos para consulta general.			
PROGRAMA DE USO PÚBLICO Y RECREACIÓN				
Estrategias	Acciones	2007	2008	2009
Motivar y formular alternativas para la operación del Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo".	Elaboración de proyectos para zona eco turística.			
	Elaboración de zona para ubicación de cabañas.			
	Determinación de zonas de acampado.			
	Elaboración de veredas para caminata (trekking).			
	Elaboración de senderos ecológicos con la finalidad de mostrar la riqueza biológica y paisajística del área.			
	Elaboración de rutas de ciclo pistas.			
	Elaboración de veredas para paseos en caballo.			
	Fomentar el turismo de aventura y el ecoturismo			

Motivar la participación de los visitantes en actividades de interpretación ambiental.	Elaboración de proyectos para el establecimiento y operación de construcción de áreas y espacios de usos múltiples para visitantes como estacionamiento, zonas de acampado, días de campo, entre otras.			
	Elaborar talleres ambientales con la población relacionada directamente con el área			
	Estructurar actividades recreativas para visitantes.			
	Elaboración de materiales didácticos con fines de promoción y cuidado ambiental			
	Elaborar cursos de uso sustentable de los recursos naturales.			
	Establecer un programa piloto de letrinas secas.			
	Dirigir a la población un programa de aprovechamiento eficiente del agua.			
	Realizar un programa de uso eficiente de leña.			
	Desarrollar talleres de uso de plantas y animales útiles.			
	Elaborar talleres de métodos de composta con residuos orgánicos			
Elaborar y ejecutar un programa de actividades recreativas.				
SUBPROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL				
Estrategias	Acciones	2007	2008	2009
Diseñar y realizar pláticas y talleres formales y no formales de educación ambiental hacia la población que habita dentro del área y a sus alrededores.	Realizar cursos de educación ambiental en escuelas en todos sus niveles.			
SUBPROGRAMA DE DIFUSIÓN				
Estrategias	Acciones	2007	2008	2009
Diseñar una variedad de propuestas para difundir y dar a conocer el Parque Estatal "Santuario	Elaboración de material de divulgación sobre los atractivos del parque.			
	Diseñar un logotipo que identifique el parque.			
	Elaborar artículos con características propias del parque.			

del Agua Valle de Bravo".	Diseñar un folleto descriptivo y de ubicación más completo en el que se indique los principales sitios de valor escénico a los visitantes.			
	Diseño de guías para acceder al área a las zonas más representativas.			
	Medios de comunicación escrita y electrónica.			
	Señalización.			
	Material divulgativo			
PROGRAMA DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS				
Estrategias	Acciones	2007	2008	2009
Regular y promover el uso sustentable de los recursos naturales del área.	Uso sustentable del recurso maderable.			
	Uso sustentable del recurso hídrico.			
	Estimular la conservación y protección de los recursos naturales.			
Actividades Económicas Alternativas	Impulso a la producción Trutícola			
	Producción de Hortalizas y Hongo Seta.			
	Apoyo a la Producción Artesanal.			
	Granjas Integrales de Autosuficiencia Alimentaria.			
	Fortalecimiento al Turismo Alternativo.			
	Impulso a la Producción Frutícola.			
Diversificar la producción agrícola a través del diseño y ejecución de programas.	Reorientar la actividad agrícola.			
	Utilizar diferentes métodos de agricultura como la agricultura orgánica.			
	Desarrollar programas de cultivos alternativos.			
Diseñar y ejecutar programas alternativos de actividades económicas.	Establecer talleres de tecnologías campesinas y huertos familiares.			
	Fomentar la agricultura de tras-patio.			
	Fomentar negocios relacionados con el ecoturismo.			
	Promover la venta de productos artesanales.			
	Promover los productos típicos alimenticios			
Capacitación	La Administración de Proyectos Integrales.			
	El Desarrollo de Turismo Alternativo.			

	Prestadores de Servicios Turísticos.			
	La Elaboración Artesanal.			
	Primeros Auxilios y Protección Civil.			
	Los Cuerpos de Vigilancia Forestal.			
	La Restauración Forestal.			
	El Control y Combate de Incendios.			
	La Separación de Desechos Sólidos.			
	El Establecimiento y Manejo de UMAS.			
	La Recuperación de Suelos.			
	La Producción de Hongo Seta.			
	Agroforestería.			
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN				
SUBPROGRAMA DE OPERACIÓN				
Estrategias	Acciones	2007	2008	2009
Definir las actividades a desarrollarse por los responsables del Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo".	Formular el programa operativo anual.			
	Especificar las funciones a desarrollar de las personas encargadas del área			
	Revisar proyectos de investigación por realizarse dentro de los límites del parque.			
	Realizar un informe anual de actividades del área.			
	Construir y dar mantenimiento a las instalaciones necesarias.			
	Desazolver cuerpos de agua.			
	Construir y señalar sistemas de senderos, veredas y caminos.			
	Construcción de centro de visitantes.			
	Construcción de cabañas.			
SUBPROGRAMA DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA				
Estrategias	Acciones	2007	2008	2009
Vigilancia continúa en el área para fortalecer su protección.	Establecer los mecanismos para el control de las actividades delictivas evitando así la degradación del ambiente.			

	Divulgar las leyes, normas y sanciones a que se harán si cometen actos delictivos en contra del ambiente.			
	Identificar las zonas más vulnerables a ser explotadas por sus recursos naturales.			
	Reforzar y difundir la presencia de cuerpos de seguridad.			
	Diseñar programas de patrullaje general, específico y de presencia en el área			
SUBPROGRAMA DE LÍMITES				
Estrategias	Acciones	2007	2008	2009
Considerar la incorporación de áreas aledañas al área, de acuerdo con su riqueza ecológica y uso actual del suelo.	Elaborar un proyecto de incorporación de áreas de interés ecológico.			

10. Evaluación de Efectividad

10.1 Reuniones de planeación participativa.

La Secretaria del Medio Ambiente a través de la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna (CEPANAF) y la Coordinación de Estudios y Proyectos Especiales convocarán y coordinarán un encuentro de consulta pública con los representantes de las dependencias involucradas en el Parque Estatal, como la Dirección General de Ordenamiento e Impacto Ambiental, el H. Ayuntamiento del Municipio de Valle de Bravo, pobladores locales, organizaciones no gubernamentales y demás interesados, para integrar sus opiniones y propuestas al Programa de Conservación y Manejo, con la finalidad de lograr la representatividad en la participación de habitantes, usuarios e interesados, y así fortalecer y retroalimentar a los diferentes programas y subprogramas del Programa de Conservación y Manejo.

Además cada año se llevará acabo un encuentro para dar a conocer y difundir las acciones y actividades realizadas durante el último periodo de un año, con el objetivo de que la comunidad se entere de lo que sucede en su entorno y se involucre, y sea parte del proceso.

10.2 Control y Evaluación.

Como mecanismos de control y evaluación de la efectividad de la instrumentación del Programa de Conservación y Manejo, así como para el cumplimiento de los objetivos se proponen las condiciones de riesgo, medidas preventivas y medidas correctivas aplicables al Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo", además de indicadores para el seguimiento de los aspectos biológicos, ambientales y socioeconómicos.

Riesgo

Es indispensable identificar las determinas condiciones de riesgo a las que está sometida el Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo", condiciones relacionadas a procesos demográficos, territoriales, ecológicos, institucionales, económicos y sociales, estos factores son:

DEMOGRAFÍA	Contribuye a la degradación ambiental, tiene carácter endógeno al reducir la productividad del ambiente, intensificación no sustentable en el uso de los recursos.
PRESIONES TERRITORIALES	Guardad relación con la dinámica demográfica, es la intensidad, extensión y modalidades de las actividades humanas desplegadas en una unidad territorial.
PRESIONES DIRECTAS SOBRE LOS ECOSISTEMAS (QUEMAS E INCENDIOS)	Presión directa sobre los ecosistemas forestales, principal herramienta rural en los grupos campesinos, roza-tumba-quema, degradación ecológica y erosión.
FRAGILIDAD ECOLOGICA	Va en función de la topografía, suelos y vegetación, factores cinéticos de presión antrópica (camino y carreteras).
BIODIVERSIDAD EN RIESGO	Numero de especies de plantas y vertebrados terrestres, métodos inductivos o indirectos para cuantificar la riqueza biológica validados por observaciones reales o de campo, cercanía con los trópicos, orografía, temperatura, superficie, humedad y disponibilidad de agua.
INSTITUCIONES: ANP's	Conservación de la biodiversidad, fijan reglas para el uso de recursos y establecen bases de control o regulación.
PROPIEDAD DE LA TIERRA Y COSTOS DE TRANSACCIÓN	Se relaciona con los problemas para regular el acceso a los recursos naturales, magnifica los riesgos del deterioro de los ecosistemas, elevada disipación de rentas generadas por los recursos naturales, es difícil la instrumentación de conservación.
CONDICIONES ECONÓMICAS	Ofrece alternativas de nuevas actividades, expansión de la economía y mano de obra lo cual abate presiones y riesgos sobre los ecosistemas y la biodiversidad.
CONDICIONES SOCIALES	Relación inversa entre condiciones sociales desfavorables vinculadas a la pobreza y la conservación de la biodiversidad.
CAMBIOS DE USO DE SUELO	Es debido principalmente por la demanda de la creciente área urbanizada, los cambios de uso de suelo normalmente son forestal hacia el agrícola, agrícola a pastizal, de pastizal a urbano.

Medidas Preventivas

ESTRATEGIAS	ACCIONES	PLAZO/ INDICADOR
Uso sustentable del suelo	Agricultura tradicional a agricultura	Permanente / fertilidad, cantidad de

	sustentable.	materia orgánica.
Realizar una inspección anual en el Área de estudio con la finalidad de valorar cualitativa y cuantitativamente la zona.	Comparativo de fotografías áreas de años consecutivos con la finalidad de observar los cambios de uso de suelo.	Permanente / áreas conservadas, estrato forestal, especies clave.
Solicitar apoyo para la protección y vigilancia por parte de la policía municipal.	Oficios dirigidos a los tres ámbitos para brindar apoyo en cuanto a protección.	Corto y mediano / número de personas por área.
Contratar y capacitar a elementos para labores de inspección y vigilancia del Área.	Convenios con universidades para servicios sociales y prácticas profesionales, voluntariado.	Permanente / numero de personas por área.
Adquisición de equipo de radiocomunicación y unidades vehiculares destinadas al personal de vigilancia que operarán en el Área.	Cooperación entre los visitantes de la zona.	Mediano / numero de equipos por persona.
Construcción casetas de vigilancia ubicadas estratégicamente en la zona.	Cooperación entre los gobiernos de diferentes ámbitos.	Mediano / casetas de vigilancia en puntos estratégicos.
Mantener la calidad del agua	Monitoreo permanente de la calidad del agua en la Presa del río los hoyos.	Permanente / DBO, DQO.
Implementar pláticas con los pobladores para enfatizar el valor real de los recursos naturales.	Mediante Talleres, carteles, pláticas, documentales, entre otros	Mediano / numero de pláticas por año.
Capacitación sobre prevención y combate de incendios forestales.	Talleres sobre uso de equipo de combate de incendios y técnicas para contrarrestarlos.	Mediano / numero de personas en los talleres
Mantener la superficie forestal evitando la introducción de especies no nativas.	Reforestaciones anuales de especies nativas.	Permanente / estrato arbóreo nativo
Identificar las áreas con mayor frecuencia y probabilidad de incendios.	Por medio de SIG's y fotografías aéreas.	Mediano / zonas con incendios combatidos por año.
Promover la educación ambiental a los visitantes y a la población en general.	Implementación carteles, folletos, pláticas.	Permanente / conservación del ecosistema.
Mantener los recursos naturales utilizando a las especies animales como indicadores del estado de los ecosistemas.	Estudiar la distribución y abundancia de la fauna silvestre que habitan en el área, por medio de muestreos sistemáticos.	Permanente / abundancia y distribución de especies.
Mantener en buen estado a los animales en cautiverio, proporcionarles una buena alimentación, sanidad y alojamiento.	Establecer la capacidad de carga del área donde se encuentran los animales. Mantener una buena alimentación, vigilancia medica.	Permanente / numero de animales en cautiverio
programa de control de especies introducidas (truchas, venados, llamas)	monitorear sus efectos sobre el ambiente	Permanente / abundancia y distribución.
Establecer mecanismos interinstitucionales para garantizar el acceso a la información sobre el hábitat y las especies que la cuenca contiene.	Elaboración de programas específicos de información, vinculación y educación hacia todo publico.	Permanente / numero de programas.
Construcción escénica	Construcciones dentro del área deberán ser acordes si afectar la belleza escénica.	Permanente / belleza escénica.
Complementar la información científica de flora y fauna	Actualizar listados con la colaboración de instituciones competentes.	Permanente / investigaciones por año

Medidas Correctivas

ESTRATEGIAS	ACCIONES	PERIODO
Incrementar la superficie forestal.	Reforestación anual	Permanente / numero de árboles por área.
Garantizar la supervivencia de las plantas en desarrollo	Monitoreo constante, evitar especies nocivas.	Permanente / numero de plantas por año
Determinar las acciones prioritarias de recuperación se suelo y agua.	Zonificación del área de calidad ambiental.	Mediano / uso sustentable del suelo.
Implementar un programa de reforestación anual.	Mediante legislación	Permanente / reforestaciones por año.
Fomentar el desarrollo del manejo pecuario de la fauna silvestre.	Establecer UMA's de pecarí, venado nativo, conejo, entre otros. Promover talleres de capacitación con los Pobladores para el uso pecuario de estas especies.	Mediano / numero de UMA's
Programa de protección de especies migratorias como mariposa monarca y patos.	Promover talleres de educación ambiental hacia los pobladores y visitantes.	Permanente / abundancia y distribución de especies por año
Implementar un programa de prevención y combate permanente a la tala clandestina.	Vigilancia permanente (día, noche)	Permanente / porcentaje de deforestación.
Control y mitigación de incendios forestales.	Realizar simulacros de incendios con la población	Permanente / numero de incendios controlados por año
Incrementar la economía de la región.	Implementación y difusión del ecoturismo.	Permanente / PIB
Reordenamiento eco turístico	Zonificación del área para diferentes usos sustentables	Mediano / uso de suelo
Controlar y monitorear la fauna nociva	Identificación de la población de las diferentes faunas nocivas.	Permanente / abundancia y distribución de especies nocivas.
Identificación de las zonas de mayor degradación ambiental	Coberturas forestales y especies clave	Permanente / especies clave y cobertura forestal.

Indicadores de Sustentabilidad en el Aprovechamiento del Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo"

A continuación trataremos de resumir los indicadores que se publicaron el 5 de junio del 2000 por parte del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y el Instituto Nacional de Ecología (INE), donde se presentar los Indicadores de Desarrollo Sustentable en México.

Objetivos

Proporcionar un conjunto de indicadores que contribuyan al conocimiento de la problemática de sustentabilidad, al diseño de estrategias y políticas en esta materia.

En la siguiente tabla se enfatizara algunos de los indicadores que tienen gran relevancia en el manejo del Parque Estatal "Santuario del Agua y Valle de Bravo".

INFORMACIÓN DE LOS INDICADORES

Indicador	Definición	Propósito
PRODUCTO INTERNO NETO AJUSTADO AMBIENTALMENTE POR HABITANTE	El indicador es obtenido a partir de deducir los costos ambientales del Producto Interno Neto, entre la población total del país.	La tendencia del producto interno neto ajustado ambientalmente o producto interno neto ecológico (PINE) puede utilizarse para medir el crecimiento económico sustentable.
CONSUMO ANUAL DE ENERGÍA POR HABITANTE	Cantidad de energía –líquida, sólida, forestal, Gaseosa o eléctrica- utilizada por habitante en un año y en un área geográfica dada.	El uso de energía es un aspecto fundamental del consumo y la producción. Tradicionalmente se ha considerado que la energía es el motor del progreso económico. Sin embargo su producción, uso y aplicaciones constituyen los mayores impactos al medio ambiente.
PARTICIPACIÓN DEL CONSUMO DE RECURSOS ENERGÉTICOS RENOVABLES	Consumo de recursos energéticos renovables en proporción al consumo de energía total.	Medir la proporción de los recursos energéticos renovables respecto a los no renovables.
Indicador	Definición	Propósito
GASTO EN PROTECCIÓN AMBIENTAL COMO PROPORCIÓN DEL PIB	El gasto en protección ambiental es el realizado para evitar, reducir y eliminar la contaminación, así como cualquier otra degradación del ambiente.	Mide los esfuerzos llevados a cabo por un país para proteger/restaurar el ambiente. De manera alternativa, puede interpretarse como una medida de los costos económicos que enfrenta la sociedad para proteger su ambiente.
PARTICIPACIÓN DE BIENES DE CAPITAL AMBIENTALMENTE LIMPIOS EN LA IMPORTACIÓN TOTAL DE BIENES DE CAPITAL	Contribución de las importaciones de bienes de capital ambientalmente limpios en el total de importaciones de bienes de capital.	La tendencia positiva del indicador puede utilizarse para medir más exactamente el tránsito hacia una transferencia de tecnología sustentable.
<i>EXTRACCIÓN ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA Y SUPERFICIAL</i>	Volumen bruto anual total de aguas subterráneas y superficiales extraído para usos diversos, incluyendo pérdidas por acarreo, uso consuntivo y flujos de retorno, como porcentaje del volumen disponible de agua dulce.	Mostrar en qué grado se están explotando los recursos hídricos disponibles para atender la demanda de agua del país. Se trata de una medida importante que puede reflejar tendencias de vulnerabilidad de un país a la escasez de agua.
CONSUMO DOMÉSTICO DE AGUA POR HABITANTE	Es la cantidad de agua que consume una persona para beber, limpieza, preparación de alimentos y otros usos domésticos, incluido el riego de jardines. Cuando el uso de agua es habitual para los animales domésticos, estas necesidades se incluyen en la evaluación.	El indicador evalúa la cantidad de agua disponible y/o necesaria para los individuos de una determinada comunidad, de forma que satisfagan sus necesidades básicas. También ayuda a identificar las comunidades donde estos requerimientos básicos no están siendo satisfechos, permitiendo la planificación y priorización de acciones para el suministro adecuado de agua.
CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES FECALIS EN AGUA DULCE	Porcentaje de recursos de agua dulce que contiene concentraciones de coliformes fecales superiores a los niveles recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en sus parámetros de agua potable.	El indicador evalúa la calidad del agua que disponen las comunidades para sus necesidades básicas. Identifica también las comunidades donde la contaminación fecal del agua en la fuente o red de suministro supone una amenaza para la salud.

Indicador	Definición	Propósito
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO) EN CUERPOS DE AGUA	La DBO mide la cantidad de oxígeno necesaria o consumida para la descomposición microbiana (oxidación) de la materia orgánica en el agua.	Evaluar la calidad del agua que disponen los consumidores en los municipios o comunidades para satisfacer sus necesidades básicas y comerciales.
<i>CAMBIOS EN EL USO DEL SUELO</i>	Superficie total afectada en hectáreas como porcentaje de la superficie total de tierras	Poner de manifiesto los cambios en los usos de producción o protección de los recursos de la tierra a fin de facilitar la planificación y el desarrollo de políticas sostenibles con respecto al uso de la tierra.
<i>CAMBIOS EN LA CONDICIÓN DE LAS TIERRAS</i>	Cambios desglosados por tipo y ubicación geográfica, en las condiciones, idoneidad y naturaleza de las tierras. Estos cambios pueden deberse a factores antropogénicos o naturales, entre los que figuran: condiciones físicas del suelo, diversidad o la densidad de la cubierta vegetal, espesor de la capa arable, capas alcalinas; construcción de bancales, creación de fajas de vegetación en curvas de nivel, etcétera.	Medir los cambios en la capacidad productiva, la calidad ambiental y la sustentabilidad de las tierras. Este indicador es particularmente relevante para países donde la calidad de la tierra es vital para las actividades agroalimentarias. La interpretación de este indicador sería más significativa si se examinara conjuntamente con los cambios en el uso del suelo, como también con indicadores sociales, económicos, ambientales e institucionales: tasa de crecimiento demográfico, tasa de crecimiento de la población urbana, densidad de población, reservas energéticas y minerales, Tierras afectadas por la desertificación, estrategias de desarrollo sustentable, entre otros.
Indicador	Definición	Propósito
TIERRAS AFECTADAS POR LA DESERTIFICACIÓN	Superficies de las tierras afectadas por la desertificación y porcentaje del territorio nacional que representan	El indicador describe el alcance y la gravedad de la desertificación a nivel nacional. Debe ser: i) una medida del estado del problema en un momento determinado; ii) una indicación de la evolución del problema a lo largo del tiempo y del éxito de los mecanismos de gestión; y iii) un medio de comparar la gravedad del problema entre los distintos países.
<i>USO DE PESTICIDAS AGRÍCOLAS</i>	Utilización de pesticidas por unidad de superficie de tierras de cultivo.	Medir el uso de pesticidas en la agricultura, como factor que incide en el ambiente y en la salud de la población.
USO DE FERTILIZANTES	Magnitud de la utilización de abonos en la agricultura por unidad de superficie de tierras cultivables.	Medir la intensidad de utilización de fertilizantes
<i>TIERRA CULTIVABLE POR HABITANTE</i>	Superficie de tierras cultivables, es decir, de tierras dedicadas a la producción de cosechas, expresada por habitante.	Mostrar la cantidad del área de tierra cultivada disponible para la producción de alimentos. Para ser útil, debe estar disponible en series de tiempo.
EDUCACIÓN AGRÍCOLA	Es el gasto público en educación agrícola (en escuelas a nivel secundaria y posterior que enseñen agricultura), que refleja la inversión nacional en capital humano para la agricultura sustentable y el desarrollo rural.	Medir la inversión del sector público en el desarrollo de los recursos humanos con miras al desarrollo sustentable agrícola y rural

<i>INTENSIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE MADERA</i>	El indicador calcula la tala total de bosques como porcentaje del incremento anual neto. En otras palabras, compara la cantidad de madera cortada al año, o durante otro período de tiempo, o la recolección de cualquier otro producto forestal, con el incremento anual de bosques. Si se desconoce el incremento anual, el dato se puede sustituir por el de tala admisible.	Determinar si los bosques se están utilizando dentro de los límites de su productividad real. Si la relación es inferior o igual a uno, ello significa que el país está talando una cantidad, inferior o igual, al incremento forestal anual. Ello representa el principio de un rendimiento sustentable. Si la relación es superior a uno, el país está explotando en exceso sus recursos madereros, u otro recurso forestal específico.
<i>VARIACIÓN DE LA SUPERFICIE DE BOSQUES</i>	Variaciones de la superficie cubierta de bosques naturales y de plantaciones.	Mostrar la superficie cubierta de formaciones boscosas en una región/país a lo largo del tiempo.
Indicador	Definición	Propósito
<i>PROPORCIÓN DE LA SUPERFICIE FORESTAL PROTEGIDA RESPECTO A LA SUPERFICIE FORESTAL TOTAL</i>	Zona protegida es un área en tierra o en mar especialmente dedicada a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, los recursos naturales y los recursos culturales conexos, y es regulada mediante instrumentos Jurídicos o de otra índole (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, IUCN).	Este indicador mide la parte de la superficie total de bosques demarcada con fines de protección. Comprende zonas destinadas a la protección de la flora y fauna silvestres, de ecosistemas especiales, recursos hídricos y del Suelo, etc. Cuanto mayor es el porcentaje del indicador, mejor es la actuación del país en el ámbito de la protección y la conservación de sus recursos forestales.
<i>ESPECIES AMENAZADAS RESPECTO AL TOTAL DE ESPECIES NATIVAS</i>	Número de especies en riesgo de extinción en proporción al número total de especies nativas	Representar el mantenimiento o la pérdida de la diversidad de especies.
<i>SUPERFICIE PROTEGIDA COMO PORCENTAJE DE LA SUPERFICIE TOTAL</i>	Comprende la superficie de tierras protegidas (incluidas las superficies de agua dulce), expresada como porcentaje de la superficie total de tierras (y de agua dulce); y la superficie marina protegida como porcentaje de la superficie marina total.	Representa la medida en que se protegen contra usos incompatibles las zonas que son importantes para la biodiversidad, el acervo cultural, la investigación científica (incluida la vigilancia básica), las actividades recreativas, el mantenimiento de los recursos naturales y otros fines.

Indicador	Definición	Propósito
<i>ELIMINACIÓN DE DESECHOS DOMÉSTICOS POR HABITANTE</i>	El volumen de los desechos eliminados por habitante se calcula a partir del volumen real de desechos eliminados en un lugar distinto del que se han producido. Parte de esos desechos son eliminados a través de los mecanismos oficiales o convencionales existentes. El volumen de desechos eliminados incluye a aquellos que se depositan en vertederos o se incineran, y no a los que se reciclan o reutilizan.	Reflejar la cantidad de desechos domésticos que son eliminados por las viviendas, algunos de ellos a través del sistema formal o convencional de manejo de desechos.
GASTO EN MANEJO DE DESECHOS	Total de gastos en que han incurrido las entidades gubernamentales, las empresas públicas, los municipios o el sector privado para el tratamiento de todos los desechos.	Este indicador trata de reflejar el tipo y el nivel de los servicios prestados y los esfuerzos a todos los niveles del gobierno y del sector privado por reducir los riesgos que supone para la salud humana y el medio ambiente la Exposición a los desechos.
<i>RECICLADO Y REUTILIZACIÓN DE DESECHOS</i>	Proporción que se reutiliza o recicla del volumen de desechos generados por habitante.	Medir el porcentaje de desechos sólidos que se reutilizan o reciclan.
Indicador	Definición	Propósito
ELIMINACIÓN DE DESECHOS MUNICIPALES	Este indicador se refiere al volumen de desechos recolectados y eliminados por medios oficiales, ya sea depositándolos en vertederos, incinerándolos o mediante algún otro proceso. La generación de desechos municipales puede considerarse una alternativa a este indicador.	El volumen de desechos eliminados por la autoridad municipal competente es un indicador que refleja la eficiencia de la prestación de servicios de gestión de desechos. Además, si se compara con la tasa de generación, facilita información sobre la cantidad de desechos que se eliminan indiscriminadamente y sobre la cantidad de desechos que reciclan y reutilizan el sector oficial y el sector no estructurado.
INTOXICACIONES AGUDAS POR PRODUCTOS QUÍMICOS	Número anual de intoxicaciones agudas no intencionadas ocasionadas por productos químicos, por cada 100 000 habitantes/año, con porcentaje de casos mortales.	No disponible porque la hoja metodológica está en desarrollo.
SUPERFICIE DE SUELOS CONTAMINADOS CON DESECHOS PELIGROSOS	Superficie de suelos y/o sitios contaminados en un país como resultado de la contaminación y/o emisiones o descarga ilegal de desechos peligrosos en sitios/suelos no protegidos ni idóneos, donde no se han tomado medidas adecuadas Para impedir daños a la salud y al medio ambiente debido a la exposición a desechos peligrosos.	Este indicador puede utilizarse para evaluar las amenazas existentes a la salud humana y al medio ambiente, detectar tendencias en la contaminación de suelos debido a prácticas no sustentables, así como para evaluar los riesgos Derivados en los lugares contaminados y establecer prioridades de descontaminación y/o limpieza.
Indicador	Definición	Propósito
RELACIÓN ENTRE LOS SALARIOS MEDIOS DE LOS HOMBRES Y LAS MUJERES	Proporción del salario promedio pagado a los trabajadores del sexo femenino respecto al promedio de los salarios del sexo masculino, en intervalos regulares, por tiempo trabajado o por trabajo realizado en ocupaciones específicas	Evaluación de la remuneración devengada por las mujeres, con respecto a la que reciben los hombres, para determinar el nivel de participación de la mujer en la economía.

TASA NETA DE MATRÍCULA ESCOLAR EN PRIMARIA	Proporción de la población que tiene la edad reglamentaria para cursar la enseñanza primaria, según la regulación nacional, y que ha sido matriculada en el nivel de primaria.	La tasa neta de matrícula escolar en primaria es una medida real de la población en edad de asistir a las escuelas de enseñanza primaria. Por deducción, esta tasa se puede utilizar para medir el tamaño de la población en edad escolar no matriculada en primaria.
NIÑOS QUE ALCANZAN EL QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA	Porcentaje de alumnos que ingresan al primer grado de enseñanza en un año escolar dado y que llegan al quinto año de estudios.	Este indicador es una estimación de la proporción de niños que ingresan a la escuela primaria y que adquieren alfabetización básica.
ESPERANZA DE VIDA ESCOLAR	Promedio estimado de años que un alumno permanecería inscrito (o matriculado) en una institución educativa	Proporciona una estimación del número de años de enseñanza que un niño esperaría recibir si se matricula en la escuela. Este indicador puede utilizarse para deducir el nivel general de desarrollo y rendimiento del sistema educativo, según la duración media de la participación de cada niño matriculado en el sistema educativo.
PORCENTAJE DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB) DESTINADO A EDUCACIÓN	Gasto en educación expresada como proporción del PIB.	Este indicador mide los recursos financieros gastados en la educación y el porcentaje que representa en el ingreso nacional. Permite una mejor evaluación de la distribución de los recursos financieros destinados a la educación dentro de la economía nacional. Facilita la adopción de políticas y la toma de decisiones, sin perder de vista las inversiones en otros sectores públicos.
Indicador	Definición	Propósito
ESPERANZA DE VIDA AL NACER	Número promedio de años que se espera que viva un recién nacido sujeto a las tasas de mortalidad por edades en un periodo determinado.	Mide los años que se espera vivirá un recién nacido, dados los riesgos actuales de mortalidad por edades. La esperanza de vida al nacer es un indicador de las condiciones de mortalidad y, en aproximación, de las condiciones de salud.
PESO SUFICIENTE AL NACER	Se considera peso suficiente al nacer un peso igual o mayor a 2 500 grs. tomado en las primeras horas de vida, antes de que haya una pérdida significativa de peso postnatal.	Vigilar el porcentaje de niños que nacen con peso suficiente en una comunidad.
TASA DE MORTALIDAD MATERNA (TMM)	Número de muertes maternas por cada 1 000, 10 000 ó 100 000 niños nacidos vivos.	Medir la proporción de mujeres embarazadas que mueren por causas relacionadas o agravadas por el embarazo o su manejo. Debido al decremento considerable en la tasa de muertes maternas en muchos países, esta proporción se expresa ahora por 10 000 ó con mayor frecuencia, por 100 000 nacidos vivos.
PÉRDIDAS HUMANAS Y ECONÓMICAS DEBIDAS A DESASTRES NATURALES	Número de personas muertas y desaparecidas como consecuencia directa de un desastre natural y cantidad de pérdidas económicas y de infraestructura ocurridas también a causa de un desastre natural	Proporcionar una estimación de las repercusiones humanas y económicas de los desastres y emergencias a lo largo del tiempo con el fin de medir la evolución del grado de vulnerabilidad de la población. Los indicadores podrían ser útiles a los responsables de la adopción de decisiones para determinar si el país o determinadas provincias se están volviendo progresivamente propensos a sufrir los impactos provocados por los desastres.
Indicador	Definición	Propósito

PORCENTAJE DE POBLACIÓN QUE VIVE EN ZONAS URBANAS	Porcentaje de la población total de un país o región que vive en zonas definidas como urbanas	Este indicador es el índice del grado de urbanización que se utiliza con mayor frecuencia. Aunque las definiciones nacionales de lo urbano varían, existe suficiente uniformidad para hacer comparaciones significativas en el país a lo largo del tiempo. Es útil clasificar también las zonas urbanas según el tamaño, ya que de él dependen, en parte, las acciones de planeación y gestión de las ciudades.
ESTRATEGIAS DE DESARROLLO SUSTENTABLE	No disponible debido a que la hoja metodológica del indicador está en desarrollo.	No disponible porque la hoja metodológica está en desarrollo.
PROGRAMA DE CUENTAS ECONÓMICAS Y ECOLÓGICAS INTEGRADAS	Un Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas (SCEE) integradas es un cuerpo de estadísticas e indicadores desarrollados periódicamente que vinculan o incorporan los fenómenos ambientales al desempeño económico y que además forman parte de publicaciones regulares en materia de medio ambiente. Un punto de partida para desarrollar el SCEE es el Sistema de Cuentas Nacionales, cuya versión 1993 ya incluye información ambiental como parte de las cuentas económicas convencionales.	La existencia de un programa estadístico orientado a desarrollar un SCEE es una demostración del interés de un país por incorporar las preocupaciones ambientales en la toma de decisiones económicas y en el análisis de políticas vinculadas con el medio ambiente.
EVALUACIÓN POR MANDATO LEGAL DEL IMPACTO AMBIENTAL	Requerimientos legalmente obligatorios a nivel nacional para la evaluación del impacto ambiental.	Garantizar que se tienen en cuenta los aspectos ambientales en el proceso de planificación del desarrollo y adopción de decisiones. Las evaluaciones del impacto ambiental comprenden previsiones de los cambios que pueden producirse si se aplican determinadas medidas alternativas y recomendaciones al respecto.
Indicador	Definición	Propósito
<u>GASTO EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EXPERIMENTAL EN PROPORCIÓN AL PIB</u>	Total de gastos nacionales en investigación científica y desarrollo experimental expresados como porcentaje del producto interno bruto (PIB).	Obtener la proporción de los recursos financieros dedicados a la investigación y desarrollo en términos de su participación en el PIB.

ANEXOS

Lista de plantas vasculares.

Familia	Nombre científico	Nombre común
Amarilidaceae	<i>Furcraea bedinghausii</i>	
Araliaceae	<i>Oreopanax sp.</i>	
Asteraceae	<i>Achaetogeron mexicanus</i>	
Asteraceae	<i>Achillea lanulosa</i>	
Asteraceae	<i>Achillea millefolium</i>	Ciento en rama
Asteraceae	<i>Baccharis conferta</i>	Escobilla
Asteraceae	<i>Bidens odorata</i>	
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i>	Achual blanco
Asteraceae	<i>Bimucronata osthuthioides</i>	Jara
Asteraceae	<i>Bimucronata triplinervia</i>	Jara
Asteraceae	<i>Cacalia peltata</i>	
Asteraceae	<i>Calea palmeri</i>	
Asteraceae	<i>Cirsium cernuum</i>	
Asteraceae	<i>Cirsium jorullense</i>	
Asteraceae	<i>Cirsium nivalis</i>	Cardo
Asteraceae	<i>Cirsium. pinetorum</i>	
Asteraceae	<i>Conyza scheideana</i>	
Asteraceae	<i>Coreopsis pinetorum</i>	
Asteraceae	<i>Cotula puygmaea</i>	
Asteraceae	<i>Dhalia coccinea</i>	
Asteraceae	<i>Dhalia pinnata</i>	
Asteraceae	<i>Eryngium Bomplandi</i>	
Asteraceae	<i>Eryngium proaeeflorum</i>	
Asteraceae	<i>Eupatorium glabratum</i>	Chichitlaco
Asteraceae	<i>Eupatorium ligustrinum</i>	Hierba del ángel
Asteraceae	<i>Eupatorium orreinthalis</i>	
Asteraceae	<i>Eupatorium pazcuarence</i>	Yoyochul
Asteraceae	<i>Eupatorium petiolare</i>	
Asteraceae	<i>Eupatorium prunellaefolium</i>	Gordolobo
Asteraceae	<i>Gnaphalium americanum</i>	Gordolobo
Asteraceae	<i>Gnaphalium brachypterum</i>	
Asteraceae	<i>Gnaphalium lavandulaceum</i>	
Asteraceae	<i>Gnaphalium lavandulifolium</i>	
Asteraceae	<i>Gnaphalium liebmanii</i>	Gordolobo
Asteraceae	<i>Gnaphalium oxyphyllum</i>	
Asteraceae	<i>Gnaphalium popocatepecianum</i>	
Asteraceae	<i>Gnaphalium semiaplexicaule</i>	
Asteraceae	<i>Gnaphalium viscosum</i>	
Asteraceae	<i>Gnaphalium vulcanicum</i>	
Asteraceae	<i>Haplopappus stoloniferus</i>	
Asteraceae	<i>Helenium integrifolium</i>	

Asteraceae	<i>Helenium scorzoneraefolia</i>	
Asteraceae	<i>Hieracium mexicanum</i>	
Asteraceae	<i>Hieracium tolucanum</i>	
Asteraceae	<i>Lostephane trilobata</i>	
Asteraceae	<i>Oxylobus arbustifolius</i>	
Asteraceae	<i>Picheira trinervis</i>	Jara
Asteraceae	<i>Prinosciadium thapsoides</i>	Jalocote
Asteraceae	<i>Rhodosciadium toluicense</i>	
Asteraceae	<i>Senecio angulifolius</i>	
Asteraceae	<i>Senecio belledifolius</i>	
Familia	Nombre científico	Nombre común
Asteraceae	<i>Senecio calcarius</i>	Jarilla
Asteraceae	<i>Senecio callosus</i>	
Asteraceae	<i>Senecio cinerarioides</i>	
Asteraceae	<i>Senecio mairentianus</i>	
Asteraceae	<i>Senecio planifolius</i>	
Asteraceae	<i>Senecio prenathoides</i>	
Asteraceae	<i>Senecio procumbens</i>	
Asteraceae	<i>Senecio roseus</i>	
Asteraceae	<i>Senecio salignus</i>	
Asteraceae	<i>Senecio sinuatus</i>	
Asteraceae	<i>Senecio sp.</i>	
Asteraceae	<i>Stevia berlandieri</i>	
Asteraceae	<i>Stevia monardaefolia</i>	
Asteraceae	<i>Stevia rhombifolia</i>	
Asteraceae	<i>Stevia serrata</i>	
Asteraceae	<i>Tageles filifolia</i>	Pericon, periquillo
Asteraceae	<i>Tageles lucida</i>	
Asteraceae	<i>Verbesina vigata</i>	
Asteraceae	<i>Vigiera excelsa</i>	
Athyriaceae	<i>Cystopteris fragilis</i>	
Begoniaceae	<i>Begonia gracilis</i>	
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	
Betulaceae	<i>Alnus arguta</i>	
Betulaceae	<i>Alnus firmifolia</i>	
Betulaceae	<i>Alnus glabrata</i>	
Bromeliaceae	<i>Tillandsia chaelophylla</i>	
Cyperaceae	<i>Carex peucophila</i>	
Cyperaceae	<i>Carex turbinata</i>	
Cletraceae	<i>Cletra mexicana</i>	
Commelinaceae	<i>Commelina coelestis</i>	
Cruciferae	<i>Brassica campestris</i>	Flor de nabo
Cruciferae	<i>Brassica napus</i>	
Cruciferae	<i>Draba jorullensis</i>	
Cruciferae	<i>Draba nivicola</i>	
Cruciferae	<i>Draba orbiculata</i>	
Cruciferae	<i>Draba volcanica</i>	

Cruciferae	<i>Erysimum asperum</i>	
Cruciferae	<i>Erysimum macradenium</i>	
Cupressaceae	<i>Cupressus lindleyi</i>	Cedro blanco
Cupressaceae	<i>Juniperus blancoi</i>	Cedro blanco
Cupressaceae	<i>Juniperus monticola</i>	Cedro blanco
Cuscutaceae	<i>Cuscuta sp.</i>	
Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño
Ericaceae	<i>Arctostaphylos arguta</i>	Manzanita
Ericaceae	<i>Arctostaphylos glaucescens</i>	Manzanita
Escrofulariaceae	<i>Penstemon gentianoides</i>	Jarrito
Escrofulariaceae	<i>Penstemon campanulatus</i>	Jarrito
Estiracaceae	<i>Styrax ramicezi</i>	
Fabaceae	<i>Astragalus tolusensis</i>	
Fabaceae	<i>Lupinus bilineatus</i>	Amassihuite
Fabaceae	<i>Lupinus mexicanus</i>	
Fabaceae	<i>Lupinus montanus</i>	
Fabaceae	<i>Trilium amabile</i>	
Familia	Nombre científico	Nombre común
Fagaceae	<i>Quercus acutifolia</i>	Encino
Fagaceae	<i>Quercus candicans</i>	Encino
Fagaceae	<i>Quercus castanea</i>	Encino
Fagaceae	<i>Quercus centralis</i>	Encino
Fagaceae	<i>Quercus crassifolia</i>	Encino
Fagaceae	<i>Quercus crassipes</i>	Encino
Fagaceae	<i>Quercus dolichopus</i>	
Fagaceae	<i>Quercus glaucoides</i>	Encino
Fagaceae	<i>Quercus hartwegi</i>	Encino
Fagaceae	<i>Quercus laurina</i>	Encino
Fagaceae	<i>Quercus magnoliaefolia</i>	Encino
Fagaceae	<i>Quercus mexicana</i>	Encino
Fagaceae	<i>Quercus obtusata</i>	Encino
Fagaceae	<i>Quercus pulchella</i>	
Fagaceae	<i>Quercus rugosa</i>	Encino
Fagaceae	<i>Quercus salicifolia</i>	Encino
Fagaceae	<i>Quercus scytophilla</i>	Encino
Fitolaceae	<i>Phytolacca icosandra</i>	Quelite
Fitolaceae	<i>Rivina humilis</i>	Coral
Gentianaceae	<i>Helenia crassiuscula</i>	
Geraniaceae	<i>Geranium schiedeanum</i>	
Hydrophyllaceae	<i>Phacelia platycarpa</i>	
Iridaceae	<i>Orthrosanthus</i>	
Juncaceae	<i>Luzula racemosa</i>	
Labiatae	<i>Salvia excelsa</i>	
Labiatae	<i>Salvia microphylla</i>	Salvia de monte
Labiatae	<i>Salvia reptans</i>	
Labiatae	<i>Satureja macrostema</i>	
Labiatae	<i>Stachys agraria</i>	

Lentibulariaceae	<i>Pinguicola sp.</i>	
Liliaceae	<i>Veratrum frigidum</i>	
Lobeliaceae	<i>Lobelia sp.</i>	
Loganiaceae	<i>Buddleia spp.</i>	Tepozán
Lorantaceae	<i>Arceuthobium sp.</i>	
Lorantaceae	<i>Phoradendrom sp.</i>	
Onagraceae	<i>Cenothera pubescens</i>	
Onagraceae	<i>Gaura coccinea</i>	
Onagraceae	<i>Lepezia racemosa</i>	
Orchidaceae	<i>Bletia jucunda</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Bletia liliacina</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Bletia macrisobhilia</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Bletia purpurea</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Bletia reflexa</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Bletia roezlii</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Bletia rosea</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Corallorhiza wisteriana</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Cypripedium irapeanum</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Deiregyne eriophora</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Deiregyne pyramidalis</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Dicharea squarrosa</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Encyclia adenocaula</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Encyclia chondylobulbon</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Encyclia concolor</i>	Orquidea
Familia	Nombre científico	Nombre común
Orchidaceae	<i>Encyclia cretaceae</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Encyclia likiana</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Encyclia microbulbon</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Encyclia pterocarpa</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Encyclia sbulatifolia</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Encyclia tenuissima</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Encyclia varicosa</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Epidendrum cusii</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Epidendrum dorsocarinatum</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Epidendrum lowilliamsi</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Geovenia capitata</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Geovenia dressleriana</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Geovenia liliacea</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Geovenia superba</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Goodyeara estriata</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Habenaria jaliscana</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Habenaria pauciflora</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Habenaria schaffneri</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Ischilus bracteatus</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Laelia autumnalis</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Leochilus carinatus</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Leochilus hagsateri</i>	Orquidea

Orchidaceae	<i>Liparis cordiformis</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Liparis vexillifera</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Macroclinium lexareanum</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Malaxis brachyrrhynchos</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Malaxis histionantha</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Malaxis lepidota</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Malaxis rosilloi</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Malaxis soulei</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Maxillaria cucullata</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Odontoglossum cervantesii</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Oncidium astatum</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Oncidium brachyandrum</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Oncidium cavendishianum</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Oncidium geertianum</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Oncidium graminifolium</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Oncidium hastatum</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Oncidium hyalobulbon</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Oncidium rerchenheimii</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Oncidium trigrinum</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Pleurothallis retusa</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Pleurothallis tubaba</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Pleurothallis villosa</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Prescottra tubulosa</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Prostechea cretace</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Prostechea michoacana</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Prostechea pterocarpa</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Prostechea varicosa</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Rhynchosele aptera</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Rhynchosele cervantesii</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Rhynchosele masculata</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Rossioglossum insleayi</i>	Orquidea
Familia	Nombre científico	Nombre común
Orchidaceae	<i>Sacolia lanceolato</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Sarcoglottis pauciflora</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Sarcoglottis schaffneri</i>	Orquidea
Orchidaceae	<i>Stanhopea hernandezii</i>	Orquidea
Oxalilidaceae	<i>Oxalis alpina</i>	
Oxalilidaceae	<i>Oxalis divergens</i>	
Pinaceae	<i>Abies religiosa</i>	Oyamel
Pinaceae	<i>Pinus ayacahuite</i>	Ayacahuite
Pinaceae	<i>Pinus hartwegii</i>	Pino
Pinaceae	<i>Pinus montezume</i>	Pino moctezuma
Pinaceae	<i>Pinus oocarpa</i>	Pino
Pinaceae	<i>Pinus pringlei</i>	Pino
Pinaceae	<i>Pinus pseudostrobus</i>	Pino blanco
Pinaceae	<i>Pinus radiata</i>	Pino
Pinaceae	<i>Pinus rudis</i>	Pino

Pinaceae	<i>Pinus teocote</i>	Pino
Plantaginaceae	<i>Plantago australis</i>	
Plantaginaceae	<i>Plantago linearis mexicana</i>	
Plantaginaceae	<i>Plantago toluensis</i>	
Poaceae	<i>Aegopogon cenchroides</i>	
Poaceae	<i>Agrostis exarata</i>	
Poaceae	<i>Agrostis thyrsgera</i>	
Poaceae	<i>Agrostis toluensis</i>	
Poaceae	<i>Aira cristata</i>	
Poaceae	<i>Aristida divaricata</i>	
Poaceae	<i>Aristida shiedeana</i>	
Poaceae	<i>Avena sp.</i>	Avena
Poaceae	<i>Blepharoneuron tricholepis</i>	
Poaceae	<i>Briza minor</i>	
Poaceae	<i>Bromus sp.</i>	
Poaceae	<i>Calamagrostis toluensis</i>	
Poaceae	<i>Calamagrostis toluensis</i>	
Poaceae	<i>Cinna poaeformis</i>	
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	
Poaceae	<i>Deschampia liebmanniana</i>	
Poaceae	<i>Deschampia pringlei</i>	
Poaceae	<i>Fetusa amplissima</i>	zacatón
Poaceae	<i>Fetusa livida</i>	
Poaceae	<i>Fetusa nephaestophyla</i>	
Poaceae	<i>Fetusa toluensis</i>	
Poaceae	<i>Koeleria sp.</i>	
Poaceae	<i>Lycurus phaeoides</i>	
Poaceae	<i>Muhlenbergia confusa</i>	zacatón
Poaceae	<i>Muhlenbergia dubia</i>	zacatón
Poaceae	<i>Muhlenbergia macroura</i>	zacatón
Poaceae	<i>Muhlenbergia montana</i>	zacatón
Poaceae	<i>Muhlenbergia pusilla</i>	zacatón
Poaceae	<i>Muhlenbergia quadridentata</i>	zacatón
Poaceae	<i>Muhlenbergia ramulosa</i>	zacatón
Poaceae	<i>Muhlenbergia rigida</i>	zacatón
Poaceae	<i>Panicum trichoides</i>	
Poaceae	<i>Paspalum notatum</i>	
Poaceae	<i>Pennisetum clandestinum</i>	
Familia	Nombre científico	Nombre común
Poaceae	<i>Phieum alpinum</i>	Timate negro
Poaceae	<i>Piptochaetium fimbriatum</i>	
Poaceae	<i>Poa anua</i>	
Poaceae	<i>Sclerocloides fourm</i>	
Poaceae	<i>Sporobolus sp.</i>	
Poaceae	<i>Stipa ichu</i>	
Poaceae	<i>Stipa macronapa</i>	
Poaceae	<i>Stipa mexicana</i>	

Poaceae	<i>Stipa virescens</i>	
Poaceae	<i>Trisetum angustifolium</i>	
Poaceae	<i>Trisetum spicatum</i>	
Polypodiaceae	<i>Pteridium sp.</i>	
Portulacaceae	<i>Oreobroma</i>	
Rosaceae	<i>Alchemilla vulcanica</i>	
Rosaceae	<i>Castilleja richardii</i>	richardii
Rosaceae	<i>Castilleja toluensis</i>	
Rosaceae	<i>Crataegus mexicana</i>	
Rosaceae	<i>Pontetilla richardii</i>	
Rosaceae	<i>Rubus sp.</i>	
Scrophulariaceae	<i>Lamourouxia multifida</i>	
Solanaceae	<i>Nierembergia angustifolia</i>	
Teaceae	<i>Temstroemia pringlei</i>	
Umbelliferae	<i>Eryngium protaeflorum</i>	
Umbelliferae	<i>Oreomyrrhis orizabae</i>	
Umbelliferae	<i>Oreomyrrhis toluana</i>	
Verbenaceae	<i>Lantana glandulosissima</i>	
Violaceae	<i>Viola painteri</i>	

Anfibios

Familia	Nombre científico	Nombre común
Ambystomatidae	<i>Ambystoma tigrinum</i>	Ajolote
Plethodontidae	<i>Bolitoglossa sp.</i>	Salamandra
	<i>Chiroterotriton sp.</i>	Salamandra
	<i>Pseudoeurycea belli</i>	Salamandra rojinegra
	<i>Pseudoeurycea robertsi</i>	Salamandra
Ranidae	<i>Agalychnis sp.</i>	Rana
	<i>Hyla sp.</i>	Rana
	<i>Phrynohyas sp.</i>	Rana
	<i>Rana montezumae</i>	Rana verde
	<i>Rana spectabilis</i>	Rana leopardo
Bufo	<i>Bufo sp.</i>	Sapo

Reptiles

Familia	Nombre científico	Nombre común
Anguidae	<i>Abronia depeii</i>	Escorpión
	<i>Barisia imbricata</i>	Lagartija
	<i>Barisisa rudicollis</i>	Escorpión
Colubridae	<i>Conopsis biserialis</i>	Culebra
	<i>Conopsis sp.</i>	Culebra
	<i>Pithuophis sp.</i>	Culebra
	<i>Storeria storerioides</i>	Culebra

	<i>Tamnophis sp.</i>	Culebra
	<i>Thamnophis scalaris</i>	Culebra
	<i>Toluca lineata</i>	Culebra
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus torcuatus</i>	Lagartija espinosa
Viperidae	<i>Crotalus transversus</i>	Serpiente de cascabel
	<i>Crotalus triseriatus</i>	Serpiente de cascabel
Scincidae	<i>Eumeces brevisrostris</i>	Lagartija
	<i>Gerrhonotus sp.</i>	Escorpión

Aves

Familia	Nombre científico	Nombre común
Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán pechirrufo
Accipitridae	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán pollero
Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguila cola roja
Accipitridae	<i>Circus cyaneus</i>	Aguillilla,
Accipitridae	<i>Ictina mississippiensis</i>	Milano,
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza garrapatera
Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Perro de agua
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote
Columbidae	<i>Zenaidura macroura</i>	Tórtola
Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Coquita
Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Coquita
Columbidae	<i>Zenaidura asiatica</i>	Paloma de alas blancas
Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común
Corvidae	<i>Aphelocoma coerulescens</i>	Grajo
Corvidae	<i>Cyanocitta stelleri</i>	Cháchara copetona
Cuculidae	<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	Cuculillo
Cuculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos
Dendrocolaptidae	<i>Dendrocolaptes picumnus</i>	Trepatroncos
Emberizidae	<i>Myioborus pictus</i>	
Emberizidae	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Zaino
Emberizidae	<i>Guiraca caerulea</i>	Azulejo
Emberizidae	<i>Melospiza melodia</i>	Gorrión
Emberizidae	<i>Passerina cyanea</i>	Azulito
Emberizidae	<i>Passerina versicolor</i>	Gorrión morado
Emberizidae	<i>Pheucticus chrysopleus</i>	Tigrillo real
Emberizidae	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Tigrillo degollado
Emberizidae	<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Tigrillo
Emberizidae	<i>Pipilo fuscus</i>	Toquí
Emberizidae	<i>Piranga ludoviciana</i>	Oropendola, calandria
Emberizidae	<i>Rhodotrapis celaeno</i>	Pico grueso
Emberizidae	<i>Stenophaga ruticilla</i>	Calandria
Emberizidae	<i>Sturnella neglecta</i>	Alondra

Familia	Nombre científico	Nombre común
Emberizidae	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Zacatero
Falconidae	<i>Falco columbarius</i>	Halcón esmerejón
Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino
Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo
Formicariidae	<i>Grallaria guatemalensis</i>	
Formicariidae	<i>Aechmolophus mexicanus</i>	Papamoscas
Fringillidae	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrión mexicano
Fringillidae	<i>Carduelis pinus</i>	Piñonero
Icteridae	<i>Molothrus aenus</i>	Tordo
Icteridae	<i>Euphagus cyanocephalus</i>	Tordo de ojo amarillo
Laniidae	<i>Lanius ludivicianus</i>	Verdugo
Mimidae	<i>Toxostoma ocellatum</i>	Cuitlacoche
Mimidae	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche
Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Jilguero
Mimidae	<i>Melanolis caerulescens</i>	
Mimidae	<i>Mimus polislottus</i>	Zenzontle
Muscicapidae	<i>Regulus satrapa</i>	Reyesuelo
Picidae	<i>Picoides stricklandi</i>	Carpintero barrado
Sittidae	<i>Sitta pygmaea</i>	Herrerillo
Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Lechuza
Strigidae	<i>Aegolius ridwayi</i>	Tecolotito volcánico
Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	Búho
Strigidae	<i>Otus flameolus</i>	Tecolotito
Thraupidae	<i>Chlorospingus ophthalmicus</i>	Calandria
Trochilidae	<i>Archilochus alexandri</i>	Colibrí de mentón negro
Trochilidae	<i>Selasphorus platycercus</i>	Colibrí de cola ancha
Trochilidae	<i>Selasphorus sasin</i>	Colibrí
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	
Troglodytidae	<i>Telmatodytes palustris</i>	
Trogonidae	<i>Trogon mexicanus</i>	Trogon mexicano
Turdidae	<i>Turdus rufopalliatu</i>	Petirrojo
Turdidae	<i>Turdus migratorius</i>	Primavera
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza

Mamíferos

Familia	Nombre científico	Nombre común
Didelphidae	<i>Didelphys virginiana californica</i>	Tlacuache
Dasypodidae	<i>Dasyus novemcinctus mexicanus</i>	Armadillo
Soricidae	<i>Sorex saussurei saussurei</i>	Musaraña
	<i>Cryptotis goldmani alticola</i>	Musaraña
Mormoopidae	<i>Pteronotus parnelli mexicanus</i>	Murciélago
Phyllostomidae	<i>Anoura geoffroyi lasippyga</i>	Murciélago
	<i>Sturnira liliu parvidens</i>	Murciélago

	<i>Leptonycteris nivalis</i>	Murciélago
	<i>Glossophaga soricina handley</i>	Murciélago
Vespertilionidae	<i>Eptesicus fuscus miradorensis</i>	Murciélago
	<i>Lasiurus blossevillii teliotis</i>	Murciélago
	<i>Myotis velifer velifer</i>	Murciélago
Molossidae	<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago
	<i>Nyctinomops femorosaccus</i>	Murciélago
	<i>Tadarida brasiliensis mexicana</i>	Murciélago
	<i>Molossus sinaloae</i>	Murciélago
Canidae	<i>Canis latrans cagottis</i>	Coyote
	<i>Urocyon cinereoargenteus nigrirostris</i>	Zorra gris
Mustelidae	<i>Mephitis macroura macroura</i>	Zorrillo rayado
	<i>Spilogale putorius angustifrons</i>	Zorrillo manchado
	<i>Mustela frenata frenata</i>	Comadreja
Procyonidae	<i>Procyon lotor hernandezii</i>	Mapache
Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster nigriscens</i>	Ardilla gris
	<i>Glaucomys volans goldmani</i>	Ardilla
	<i>Spermophilus mexicanus mexicanus</i>	Ardilla
Geomyidae	<i>Cratogeomys merriami merriami</i>	Tuza
	<i>Thomomys umbrinus toluca</i>	Tuza
Heteromyidae	<i>Liomys irroratus alleni</i>	Ratón
Muridae	<i>Neotoma mexicana torquata</i>	Rata montera
	<i>Neotomodon altsoni</i>	Ratón
	<i>Microtus mexicanus mexicanus</i>	Metorito
	<i>Peromyscus maniculatus labecula</i>	Ratón
	<i>Peromyscus melanotis</i>	Ratón
	<i>Peromyscus hylocetes</i>	Ratón
	<i>Baiomys musculus pallidus</i>	Ratón
	<i>Osgoodomys banderanus vicinior</i>	Ratón
	<i>Oligoryzomys fulvescens lenis</i>	Ratón
	<i>Sigmodon alleni vulcani</i>	Ratón
	<i>Peromyscus perfulvus perfulvus</i>	Ratón
	<i>Peromyscus melanophris zamorae</i>	Ratón
	<i>Peromyscus megalops auritus</i>	Ratón
	<i>Sigmodon hispidus berlandieri</i>	Ratón
	<i>Reinthrodontomys magalotis saturatus</i>	Ratón
	<i>Reinthrodontomi chrisopsis chrisopsis</i>	Ratón
Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus orizabae</i>	Conejo
	<i>Sylvilagus cunicularius cunicularius</i>	Conejo
	<i>Romerolagus diazi</i>	Teporingo

ESPECIES DIAGNÓSTICAS DE PLANTAS VASCULARES Y VERTEBRADOS TERRESTRES.

Plantas vasculares

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	DIAGNÓSTICO
1. Asteraceae	<i>Cirsium</i>	<i>Nivale</i>	Endémica
2. Asteraceae	<i>Eupatorium</i>	<i>Pazcuarense</i>	Endémica
3. Asteraceae	<i>Senecio</i>	<i>Procumbens</i>	Endémica
4. Fabaceae	<i>Astragalus</i>	<i>Toluscensis</i>	Endémica
5. Orchidaceae	<i>Bletia</i>	<i>Liliacina</i>	Endémica
6. Orchidaceae	<i>Bletia</i>	<i>Macrisobhilia</i>	Endémica
7. Orchidaceae	<i>Encyclia</i>	<i>Adenocaula</i>	Endémica, Amenazada
8. Orchidaceae	<i>Encyclia</i>	<i>Chondylobulbon</i>	Endémica
9. Orchidaceae	<i>Encyclia</i>	<i>Concolor</i>	Endémica
10. Orchidaceae	<i>Encyclia</i>	<i>Cretaceae</i>	Endémica
11. Orchidaceae	<i>Encyclia</i>	<i>Microbulbon</i>	Endémica
12. Orchidaceae	<i>Encyclia</i>	<i>Pterocarpa</i>	Endémica
13. Orchidaceae	<i>Encyclia</i>	<i>Sbulatifolia</i>	Endémica, rara
14. Orchidaceae	<i>Encyclia</i>	<i>Tenuissima</i>	Endémica
15. Orchidaceae	<i>Epidendrum</i>	<i>Cusii</i>	Endémica
16. Orchidaceae	<i>Epidendrum</i>	<i>Dorsocarinatedum</i>	Sujeta a protección especial, rara
17. Orchidaceae	<i>Epidendrum</i>	<i>Lowilliamsi</i>	Endémica
18. Orchidaceae	<i>Geovenia</i>	<i>Dressleriana</i>	Endémica
19. Orchidaceae	<i>Isochilus</i>	<i>Bracteatus</i>	Endémica
20. Orchidaceae	<i>Laelia</i>	<i>Autumnalis</i>	Endémica
21. Orchidaceae	<i>Leochilus</i>	<i>Carinatus</i>	Endémica
22. Orchidaceae	<i>Leochilus</i>	<i>Hagsateri</i>	Endémica
23. Orchidaceae	<i>Liparis</i>	<i>Cordiformis</i>	Endémica
24. Orchidaceae	<i>Oncidium</i>	<i>Geertianum</i>	Endémica
25. Orchidaceae	<i>Oncidium</i>	<i>Trigrinum</i>	Amenazada
26. Orchidaceae	<i>Rhynchostele</i>	<i>Cervantesii</i>	Endémica.
27. Orchidaceae	<i>Rossioglossum</i>	<i>Insleayi</i>	Endémica
28. Orchidaceae	<i>Stanhopea</i>	<i>Hernandezii</i>	Endémica
29. Plantaginacea	<i>Plantago</i>	<i>Tolucensis</i>	Endémica
30. Teaceae	<i>Temstroemia</i>	<i>Pringlei</i>	Vulnerable
31. Violaceae	<i>Viola</i>	<i>Painteri</i>	Endémica

El municipio de Valle de Bravo se caracteriza por la presencia de mamíferos de pequeñas y Mamíferos, anfibios y reptiles y grupos de aves.

Anfibios

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	DIAGNÓSTICO
32. Ambystomatidae	<i>Ambystoma</i>	<i>Tigrinum</i>	Endémica
33. Plethodontidae	<i>Pseudoeurycea</i>	<i>Belli</i>	Endémica
34. Plethodontidae	<i>Pseudoeurycea</i>	<i>Robertsi</i>	Endémica

35. Ranidae	<i>Rana</i>	<i>Montezumae</i>	Endémica
36. Ranidae	<i>Rana</i>	<i>Spectabilis</i>	Endémica

Reptiles

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	DIAGNÓSTICO
37. Anguidae	<i>Abronia</i>	<i>Depeii</i>	Endémica
38. Anguidae	<i>Barisia</i>	<i>Imbricata</i>	Endémica
39. Anguidae	<i>Barisisa</i>	<i>Rudicollis</i>	Endémica
40. Colubridae	Conopsis	<i>Biserialis</i>	Endémica
41. Colubridae	<i>Storeria</i>	<i>Storerioides</i>	Endémica
42. Colubridae	<i>Thamnophis</i>	<i>Scalaris</i>	Endémica
43. Colubridae	<i>Toluca</i>	<i>Lineata</i>	Endémica
44. Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>Torcuatus</i>	Endémica
45. Viperidae	<i>Crotalus</i>	<i>Transversus</i>	Endémica
46. Viperidae	<i>Crotalus</i>	<i>Triseriatus</i>	Endémica, Importancia comercial
47. Scincidae	<i>Eumeces</i>	<i>Brevirostris</i>	Endémica

Aves

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	DIAGNÓSTICO
48. Accipitridae	<i>Accipiter</i>	<i>Striatus</i>	Amenazada
49. Accipitridae	<i>Accipiter</i>	<i>Coopenii</i>	Amenazada
50. Accipitridae	<i>Buteo</i>	<i>Jamaicensis</i>	Protección especial
51. Accipitridae	<i>Circus</i>	<i>Cyaenus</i>	Amenazada
52. Accipitridae	Ictina	Misisippiensis	Amenazada
53. Columbidae	<i>Columbina</i>	<i>Inca</i>	Prohibida su captura
54. Corvidae	<i>Corvux</i>	<i>Corax</i>	Importancia comercial
55. Corvidae	<i>Aphelocoma</i>	<i>Coerulescens</i>	Importancia comercial
56. Dendrocolaptidae	<i>Dendrocolaptes</i>	<i>Picumnus</i>	Protección especial
57. Emberizidae	<i>Myoborus</i>	<i>Pictus</i>	Protección especial
58. Emberizidae	<i>Guiraca</i>	<i>Caerulea</i>	Importancia comercial
59. Emberizidae	<i>Passerina</i>	<i>Cyanea</i>	Importancia comercial
60. Emberizidae	<i>Passerina</i>	<i>Versicolor</i>	Importancia comercial
61. Emberizidae	<i>Pheuticus</i>	<i>Chrysopeplus</i>	Importancia comercial
62. Falconidae	<i>Falco</i>	<i>Columbarius</i>	Amenazada
63. Falconidae	<i>Falco</i>	<i>Peregrinus</i>	Amenazada
64. Falconidae	<i>Falco</i>	<i>Sparverius</i>	Amenazada
65. Formicariidae	<i>Grallaria</i>	<i>Guatimalensis</i>	Rara
66. Fringillidae	<i>Carpodacus</i>	<i>Mexicanus</i>	Importancia comercial
67. Fringillidae	<i>Carduelis</i>	<i>Pinus</i>	Importancia comercial
68. Icteridae	<i>Molothrus</i>	<i>Aenus</i>	Importancia comercial
69. Icteridae	<i>Euphagus</i>	<i>Cyanocephalus</i>	Importancia comercial
70. Laniidae	<i>Lanius</i>	<i>Ludivicianus</i>	prohibida su captura

71. Mimidae	<i>Toxostoma</i>	<i>Ocellatum</i>	Endémica
72. Mimidae	<i>Toxostoma</i>	<i>Curvirostre</i>	Importancia comercial
73. Mimidae	<i>Melanolis</i>	<i>Caerulescens</i>	Endémica, Amenazada, prohibida su captura
74. Picidae	<i>Picoides</i>	<i>Stricklandi</i>	Subendémicas
75. Strigidae	<i>Aegolius</i>	<i>Ridwayi</i>	Protección especial
76. Strigidae	<i>Bubo</i>	<i>Virginianus</i>	Amenazada
77. Turdidae	<i>Turdus</i>	<i>Rufopalliatu</i>	Endémica, importancia comercial
78. Turdidae	<i>Turdus</i>	<i>Migratorius</i>	prohibida captura

Mamíferos

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	DIAGNÓSTICO
79. Canidae	<i>Canis</i>	<i>Latrans</i>	IV
80. Canidae	<i>Urocyon</i>	<i>Cinereoargenteus</i>	Importancia comercial
81. Dasypodidae	<i>Dasyopus</i>	<i>Novemcinctus</i>	Importancia comercial
82. Geomyidae	<i>Cratogeomys</i>	<i>Merriami</i>	Endémica, Amenazada
83. Geomyidae	<i>Thomomys</i>	<i>Umbrinus</i>	Endémica del Estado
84. Leporidae	<i>Sylvilagus</i>	<i>Cunicularius</i>	Endémica, Amenazada
86. Molossidae	<i>Tadarida</i>	<i>Brasiliensis</i>	Amenazada
87. Muridae	<i>Neotomodon</i>	<i>Altsoni</i>	Endémica
88. Muridae	<i>Microtus</i>	<i>Mexicanus</i>	En peligro
89. Muridae	<i>Peromyscus</i>	<i>Maniculatus</i>	Endémica
70. Muridae	<i>Osgoodomys</i>	<i>Banderanus</i>	Endémica
71. Muridae	<i>Sigmodon</i>	<i>Alleni</i>	Endémica
72. Muridae	<i>Peromyscus</i>	<i>Perfulvus</i>	Endémica
73. Muridae	<i>Peromyscus</i>	<i>Melanophris</i>	Endémica
74. Muridae	<i>Peromyscus</i>	<i>Megalops</i>	Endémica
75. Muridae	<i>Reinthrodonomi</i>	<i>Chrisopsis</i>	Endémica
76. Mustelidae	Spilogale	<i>Putorius</i>	Importancia comercial
77. Mustelidae	<i>Mustela</i>	<i>Frenata</i>	Importancia comercial
78. Phyllostomidae	<i>Leptonycteris</i>	<i>Nivalis</i>	Endémica, en Peligro
79. Procyonidae	<i>Procyon</i>	<i>Lotor</i>	IV
80. Scuridae	<i>Sciurus</i>	<i>Aureogaster</i>	IV
81. Scuridae	<i>Glaucomys</i>	<i>Volans</i>	Amenazada
82. Scuridae	<i>Spermophilus</i>	<i>Mexicanus</i>	IV
83. Soricidae	<i>Sorex</i>	<i>Saussurei</i>	Edémica de Mesoamérica
84. Soricidae	Cryptotis	<i>Goldmani</i>	Edémica Mesoamérica, Protección especial
85. Vespertilionidae	<i>Lasiurus</i>	<i>Blossevillii</i>	Edémica de Mesoamérica
86. Vespertilionidae	<i>Myotis</i>	<i>Velfer</i>	Vulnerable

IV= Pequeños mamíferos (de acuerdo con el calendario cinegético SEMARNAP, 1998)

ANEXOS LEGISLACIÓN APLICABLE

NORMA (NOMENCLATURA ACTUAL)	REGULACIÓN	Nomenclatura anterior y año de publicación en Diario Oficial de la Federación
<u>NOM-001-ECOL-1996</u>	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de agua residuales en aguas y Bienes Nacionales.	Fecha de publicación en Diario Oficial Enero 6, 1997.
<u>NOM-002-ECOL-1996</u>	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas Residuales a los sistemas de alcantarillado urbano y municipal.	
<u>NOM-003-ECOL-1996</u>	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público.	
<u>NOM-059-SEMARNAT-2001</u>	Protección ambiental de 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.	NOM-059-ECOL-2001 06-MARZO-2002
<u>NOM-060-SEMARNAT-1994.</u>	Establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.	NOM-060-ECOL-1994 13-MAYO-1994
<u>NOM-061-SEMARNAT-1994.</u>	Establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.	NOM-061-ECOL-1994 13-MAYO-1994
<u>NOM-062-SEMARNAT-1994.</u>	Establece las especificaciones para	NOM-062-ECOL-1994 13-MAYO-1994

	mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad ocasionada por el cambio de uso del suelo de terrenos forestales a agropecuarios.	
<u>NOM-020-SEMARNAT-2001.</u>	Establece los procedimientos y lineamientos que se deberán observar para la rehabilitación, mejoramiento y conservación de los terrenos forestales de pastoreo.	NOM-020-REC NAT-2001 10-DICIEMBRE-2001
<u>NOM-126-SEMARNAT-2000</u>	Establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional.	NOM-126-ECOL-2000 20-MARZO-2001

NIVEL FEDERAL

ORDENAMIENTO	DESCRIPCIÓN
CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	En materia ambiental, en sus artículos 4°, 25°, 27° y 73° marcan las normas y leyes de protección al ambiente, así como la protección a los indígenas y su relación con los recursos naturales.
LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE	Provee los instrumentos de política ambiental para la regulación y control del equilibrio ecológico, identificando las disposiciones relacionadas con el uso y aprovechamiento de los recursos naturales.
PLAN NACIONAL DE DESARROLLO. 2001-2006	Define como estrategia prioritaria la conservación y aprovechamiento de la biodiversidad, así como la rehabilitación de los parques nacionales.
NORMAS OFICIALES MEXICANAS Y NORMAS MEXICANAS	Establecen la forma y procedimientos aplicables al uso, manejo y disposición de los recursos naturales
LEY DE PLANEACIÓN	Señala el proceso de planeación a que deberán sujetarse las actividades conducentes a la formulación, instrumentación, control y evaluación de planes y programas a que se refiere el ordenamiento.
LEY FORESTAL	Señala el proceso de planeación a que deberán sujetarse las actividades conducentes a la formulación

	instrumentación, control y evaluación de planes y programas a que se refiere el ordenamiento.
LEY AGRARIA	Artículos 21, 22, 46, 47, 50, 100, 119, 126.
LEY DE AGUAS NACIONALES Y SU REGLAMENTO	Artículos 1, 2, 27.

NIVEL ESTATAL

ORDENAMIENTO	DESCRIPCIÓN
CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE MÉXICO	En materia ambiental, en sus artículos 17 y 18 menciona la forma de protección al ambiente, así como la protección a los indígenas y su relación con los recursos naturales.
LIBRO CUARTO DEL CODIGO ADMINISTRATIVO DEL ESTADO DE MEXICO	Tiene por objeto regular y establecer los criterios para el aprovechamiento, la preservación y la restauración de los recursos naturales.
LEY DE PLANEACIÓN DEL ESTADO DE MÉXICO	Regula la planeación a través de la formulación, instrumentación, control y evaluación.

PLANES Y PROGRAMAS DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE MÉXICO

ORDENAMIENTO	DESCRIPCIÓN
PLAN DE DESARROLLO DEL ESTADO DE MÉXICO 2005-2011.	Tiene como retos principales en materia ambiental el desarrollo forestal, la protección al ambiente, de interés particular la protección ciudadana y los grupos étnicos.
PROGRAMA ESTATAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE	Tiene a satisfacer las demandas sociales por una ambiente más limpio y sustentable.
ORDENAMIENTO	DESCRIPCIÓN

<p>LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO</p>	<p>Consigna las bases de organización de la administración pública del poder ejecutivo estatal. Define el ámbito de competencia y las atribuciones de los órganos que la integran.</p>
<p>REGLAMENTO INTERIOR DE PROTECTORA DE BOSQUES DEL ESTADO DE MÉXICO</p>	<p>Tiene por objeto regular la organización Protectora de Bosques del Estado de México (PROBOSQUE).</p>
<p>CÓDIGO ADMINISTRATIVO DEL ESTADO DE MÉXICO</p>	<p>Regula los aspectos sobre salud, educación, ordenamiento territorial, protección civil, infraestructura, protección e integración de las personas, así como la conservación ecológica y protección al ambiente; a través de la Secretaría de ecología.</p>
<p>REGLAMENTO DE LA LEY DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE MÉXICO</p>	<p>Prevención y control de contaminación de agua; en materia de impacto y riesgo ambiental</p>

BIBLIOGRAFÍA

- A. Starker Leopold. 2000. "*Fauna Silvestre de México*". Edit. Pax, México. 600 pp.
- CAEM. 2003. "*Horizontes del Agua*". Edit. Comisión del Agua del Estado de México, México. 189 pp.
- Cevallos, G., Collado, E., List, R., y Maza H. 2003. "*VIDA, AGUA Y NATURALEZA, EN EL ESTADO DE MÉXICO*". Edit. Recursos del Fondo Ambiental del Estado de México, México. 200 pp.
- Lichtinger, V., López, A. 2004. "*Foro de Ecología*". (www.provovalle.org/ambient.htm)
- López, A. 2001. "*La Laguna de Zumpango*". Agua y Desarrollo Sustentable 1: 3-9.
- López, A. 2003. "*La Visión Ecosistemita del Agua*". Agua y Desarrollo sustentable 10: 3-6.
- Menéndez, F. 2003. "*Hacia una Política Sustentable para el Manejo del Agua en México*". Agua y Desarrollo sustentable 10: 7-10.
- Salgado, S. 2003. "*El Impacto de la Erosión en los ríos*". Agua y Desarrollo sustentable 9: 13-16.
- Sánchez, C. 2003. "*Los Santuarios del Agua*". Agua y Desarrollo sustentable 1: 10-17.
- Unidad de Comunicación Social de la Secretaría de Ecología. 2004 (UCSSE). "*Santuarios del Agua*". (www.aguaydesarrollosustentable.com).
- López, A. 2004. *Reunión Latinoamericana y del Caribe de la Red de Gobiernos Regionales para el Desarrollo Sustentable Sobre Biodiversidad, Recursos Naturales y Globalización*. Agua y Desarrollo sustentable 10: 12-22.
- BAZANT, Jan. (2001). "*Ordenamiento Territorial de la Periferia Urbana de la Ciudad de México*". Ed. Papeles de Población. Nueva Época. Año 7 No. 27 enero-marzo.
- BONNEFOUS, Edouardo (1973), "*El hombre o la naturaleza*", México, D. F., Fondo de Cultura Económica, 387 p.
- BRINGAS, Nora L. y OJEDA, Lina (2000). "*El ecoturismo: ¿una nueva modalidad del turismo de masas?*", *Economía, Sociedad y Territorio*, No. 7, Vol. II, enero-junio; El Colegio Mexiquense.
- BIOCENOSIS, A. C., (1998), *Cimas y cañadas*, (segunda edición), Valle de Bravo, Estado de México, Gobierno del Estado de México, Medio Ambiente, 32 p.
- BONNEFOUS, Edouardo (1973), *El hombre o la naturaleza*, México, D. F., Fondo de Cultura Económica, 387 p.

CERVANTES, MATAMOROS y MARTINEZ. (1995). "*Mamíferos silvestres de la Unidad de Evaluación y Monitoreo de la Biodiversidad*". Ing. Luis Macias Arellano, San Cayetano, Estado de México. An. Inst. Biol., Universidad Nacional Autónoma México, Ser. Zool., 66: 233-239.

_____ (1999). "*Diagnóstico del Servicio de Agua Potable para Valle de Bravo*".

ELÍAS Herrera, M. (1993). "*Estratigrafía y Mineralogía del Estado de México*". Instituto de Geología. Universidad Autónoma de México. Pp. 118 .

GALINDO, Francisco et. al. (1978). "*Valle de Bravo. El lago contra la burocracia*". Toluca, México, GEM/Oficialía Mayor/Centro de Documentación.

GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO. (1995). Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna, *Programa de Manejo del Parque Nacional Nevado de Toluca..* Universidad Autónoma del Estado de México, Biocenosis A. C.

GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO. (1998). Climas y cañadas, segunda edición, Valle de Bravo, Estado de México, Biocenosis A.C.

_____ (1997). Atlas de Riesgos del Estado de México de Protección Civil.

_____ (s.f.). Plan de Desarrollo del Estado de México 1999-2005.

_____ (2001). Estadísticas Básicas Municipales de los municipios de Amanalco, Donato Guerra, Valle de Bravo y Villa de Allende. IIIGCEM.

GOBIERNO FEDERAL. (s.f.) Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio 2001-2006.

GONZÁLEZ Carranza, Héctor (1999). "*Monografía Municipal de Valle de Bravo*". GEM/Instituto Mexiquense de Cultura/Asociación Mexiquense de Cronistas Municipales, A. C., Toluca, México.

_____ (1993). "Atlas General del Estado de México"

INEGI (1976). Cartas Geológicas Escala 1:50 000 E14A36, E14A46, E14A47.

_____ (1979). Cartas Edafológicas Escala 1:50 000 E14A36, E14A46, E14A47.

_____ (1980). *Censo General de Población y Vivienda*

_____ (1983). Carta Geológica 1:250 000 E14-1, E14-2, México.

_____ (1990). *Censo General de Población y Vivienda*

_____ (1995). Censo de Población y Vivienda, México.

- _____ (1999). Estadísticas Vitales del Estado de México. Cuaderno No. 2
- _____ (1999). Censos Económicos. Estado de México.
- _____ (2000). *Censo General de Población y Vivienda*
- _____ (2001). *Anuario Estadístico del Estado de México*.
- _____ (2001). *Guía Turística Estatal*, Estado de México.
- _____ (2001). Síntesis de Información Geográfica del Estado de México, Pp. 139.

LUGO Hubp, J. (1988). "*Elementos de Geomorfología Aplicada*". Universidad Autónoma de México. Pp. 79

_____ (1989) "Diccionario de Términos Geomorfológicos", Instituto de Geología. UNAM.

MANJARREZ, J., ZEPEDA G., C. ADAYA L., R. y SALAZAR C. I. (1999). "*Anfibios y Reptiles de la Unidad de Evaluación y Monitoreo de la Biodiversidad*" "Ing. Luis Macias Arellano", San Cayetano, Estado de México. Universidad Autónoma del Estado de México. Esc. de Ciencias. Centro de Investigaciones de Recursos Bióticos.

SÁNCHEZ, Colín, Salvador. (1993). "*El Estado de México*". Gobierno del Estado de México.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL. (2000). "*Datos climatológicos*".

OTROS DOCUMENTOS.

Bando Municipal del H. Ayuntamiento de Valle de Bravo, Alejandro Erasmo Fierro Sánchez, 2006.