



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

# POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

FACULTAD DE CIENCIAS

*Propuesta de reclasificación y zonificación  
participativa de la Zona Protectora Forestal  
Cañada de Contreras, Distrito Federal, México*

## TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE  
MAESTRA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS  
(BIOLOGÍA AMBIENTAL)

P R E S E N T A

ALYA RAMOS RAMOS-ELORDUY

DIRECTORA DE TESIS: DRA. MARÍA DE JESÚS ORDÓÑEZ DÍAZ

MÉXICO, D.F.

AGOSTO, 2008



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **AGRACEDIMIENTOS**

Se agradece ampliamente la beca otorgada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, con número de registro 189380, que permitió la realización del programa de maestría en Ciencias Biológicas. Así como por el apoyo otorgado por los fondos sectoriales SEMARNAT-CONACYT del proyecto *Evaluación de tres paisajes culturales de centro y sur de México clave SEMARNAT-2004-CO1-454/A1* y por el proyecto *Manejo de ecosistemas y desarrollo humano UNAM-SDEI-PTID-02*.

El comité tutorial del presente trabajo de investigación estuvo integrado por:

- María de Jesús Ordóñez Díaz
- Carlos Martorell Delgado
- Diego Pérez Salicrú

## **AGRADECIMIENTOS**

Muy en especial quiero agradecer **a la comunidad agraria Magdalena Atlitic**, a la asamblea de comuneros por permitirme realizar este trabajo, a todas aquellas personas que me brindaron una entrevista, que asistieron a los talleres y que me guiaron por el bosque, sin su colaboración la realización de esta tesis no hubiera sido posible.

## **AGRADECIMIENTOS PERSONALES**

A María de Jesús Ordóñez, por todo tu apoyo a lo largo de este trabajo

A Carlos Martorell, Diego Perez Salicrú y Enrique Cantoral por la revisión de este trabajo

A Lucía Almeida Leñero, por tu apoyo y comentarios, pero sobre todo por el interés en este trabajo

Al grupo de trabajo del laboratorio de Ecosistemas de Montaña, a los que están (Inti, Sonia, Emma, Víctor, Bety, Verónica, Carlos, Kurt, Rubén, Mónica, Yedith, Miriam, Juan y Paula) y a los que estuvieron; por su valioso apoyo, por proporcionarme la información base, por acompañarme en campo y por el apoyo en el procesamiento de la información. Muy en especial a Julieta y Mariana, por todo su apoyo incondicional y sincera amistad.

A Fernando, por ayudarme en campo, con los SIGs, en el papeleo etc etc etc, pero sobre todo, por todo tu apoyo, cariño paciencia y por todas las horas que me escuchaste que me permitieron concretizar muchas ideas.

A mi papá, por todo tu interés y respeto en este trabajo. A mi mamá, Yomi, Diego y Santiago por todo su cariño. A Lore, por acompañarme, quererme y entenderme. A mis amigos del alma, Aline; Gilda, Melissa, Memo, Claudio, Raúl, Alonso y Brenda, que a pesar del tiempo y las distancias siempre están. A Pedro, por tu apoyo incondicional. A Edgar, por estar, por dejarme ser y por ser quien eres.

## ÍNDICE

1. RESUMEN .....	1
2. INTRODUCCIÓN .....	3
3. MARCO TEORICO.....	5
3.1. Pérdida de biodiversidad y servicios ecosistémicos .....	5
3.2. Manejo integral de ecosistemas .....	6
3.3. Estrategias de conservación en México.....	7
3.3.1. Ordenamiento ecológico del territorio.....	8
3.3.2. Áreas naturales protegidas .....	9
3.3.2.1. Problemática de las áreas naturales protegidas.....	11
3.3.2.2. Zonificación de las áreas naturales protegidas.....	13
3.4. Participación social.....	14
3.4.1. Estrategias participativas para la toma de decisiones.....	18
4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	21
4.1. Selección de información existente .....	22
4.2. Reconocimiento de actores .....	22
4.3. Método participativo.....	22
4.3.1. Entrevista semi-estructurada.....	22
4.3.2. Visitas de reconocimiento .....	23
4.3.3. Talleres participativos.....	23
4.3.3.1. Reconstrucción histórica.....	24
4.3.3.2. Mapeo participativo.....	24
4.4. Integración y análisis de la información espacial .....	25
4.5. Categorización de la información.....	26
4.5.1. Diagnóstico .....	26
4.5.2. Propuesta de recategorización.....	27
4.5.3. Zonificación .....	27
5. RESULTADOS .....	29
5.4. Diagnóstico .....	29
5.4.1. Descripción del área de estudio .....	29
5.4.1.1. Características físicas.....	31
5.4.1.1.1 Geología.....	31
5.4.1.1.2. Fisiografía y topografía.....	32
5.4.1.1.3. Clima.....	37
5.4.1.1.4. Hidrología.....	37
5.4.1.1.5. Suelos .....	41
5.4.1.2. Características biológicas.....	42
5.4.1.2.1. Flora.....	42
5.4.1.2.2. Fauna.....	42
5.4.1.2.3. Tipos de vegetación .....	44
5.4.1.3. Integración de la información por unidad fitoaltitudinal .....	46
5.4.1.3.1. Unidad fitoaltitudinal del bosque de <i>Pinus hartwegii</i> .....	47
5.4.1.3.2. Unidad fitoaltitudinal de bosque de <i>Abies religiosa</i> .....	48
5.4.1.3.3. Unidad fitoaltitudinal de bosque mixto y <i>Quercus</i> .....	48
5.4.1.4. Características histórico culturales .....	49
5.4.1.4.1. Uso del bosque .....	52

5.4.1.4.2. Reconocimiento de actores.....	55
5.4.1.4.3. Tenencia de la tierra y organización comunal de la Magdalena Atlitic .....	58
5.4.1.5. Aspectos demográfico-económicos .....	61
5.4.1.6. Situación de la zona como Área Natural Protegida .....	66
5.4.1.6.1. Legal .....	66
5.4.1.6.2. Administración.....	68
5.4.1.6.3. Infraestructura .....	69
5.5. Propuesta de recategorización .....	72
5.6. Zonificación.....	75
5.6.1. Zona núcleo .....	78
5.6.2. Zona de amortiguamiento .....	80
5.6.3. Zona de amortiguamiento para el ANP .....	81
6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....	82
7. LITERATURA CITADA.....	86
ANEXO 1 .....	93
ANEXO 2.....	97

## 1. RESUMEN

La Zona Protectora Forestal Cañada de Contreras (ZPFCC) se localiza al límite suroeste del Distrito Federal. Presenta uno de los cuerpos de agua permanentes más importantes de la ciudad. Es una propiedad de tipo comunal, ya que alrededor del 90% de su superficie pertenece a la Magdalena Atlitlic.

Dada la importancia de la zona, en el siglo XX se hicieron algunos esfuerzos de conservación; desafortunadamente no tuvieron el peso necesario por lo que es indispensable el replanteamiento de la zona como área natural protegida (ANP). El objetivo de este trabajo fue elaborar una propuesta participativa de reclasificación y zonificación de la ZPFCC como ANP, por lo que se realizó un diagnóstico de las condiciones, problemas y conflictos socio-ambientales que actualmente se presentan. El diseño de la investigación se basó en la integración de información especializada e información obtenida a partir de métodos participativos, por medio de entrevistas semi-estructuradas, visitas de reconocimiento y talleres participativos. La información fue analizada y categorizada. Los resultados se integraron en tres apartados: (1) diagnóstico, (2) propuesta de reclasificación y (3) zonificación.

El diagnóstico se puede considerar como participativo debido a que el conocimiento y las percepciones locales fueron incluidos junto con la información especializada. Se hizo una propuesta de recategorización del área de estudio de *Zona Protectora Forestal a Área de Protección de Recursos Naturales* categoría vigente en la legislación mexicana y equiparable con la internacional para áreas protegidas. Se generó una zonificación de la cuenca como ANP, con base en objetivos de conservación a partir de la identificación de criterios e indicadores. Comprende la zona núcleo y la de amortiguamiento, que equivalen al 51.3% y al 48.7% del ANP respectivamente; así como la de amortiguamiento para el ANP que abarca 100 m a lo largo del perímetro externo de la poligonal con 685.9 ha. Los criterios para la delimitación de la zona núcleo se obtuvieron a partir de los métodos participativos.

Este ejercicio de planeación participativa permitió obtener una primera aproximación con la comunidad para la toma de decisiones, no sólo para actividades de conservación sino para aquellas que sean redituables para la comunidad. Es indispensable la inclusión del resto de los actores involucrados a diferentes niveles y que se implemente una estrategia permanente de educación ambiental bajo un esquema participativo.

**ABSTRACT**

The Contreras Ravine Forestal Protective Zone (CRFPZ) is located in the southwest limit of Mexico City. It has one of the most important permanent water bodies of the city and is under a communal ownership regime, since approximately 90% of his area belongs to the Magdalena Atlitic community.

Given the zone importance, on the 20<sup>th</sup> century some conservation efforts were done, unfortunately these failed to achieve enough influence. That's why today, a restatement of the zone as a Natural Protected Area (NPA) is indispensable. The target of this work was to make a participative proposal for a reclassification and re-zonation of the CRFPZ as a NPA. In order to achieve this, conditions, problems and socio-environmental conflicts currently taking place on the area were diagnosed. The research design was based on the integration of specialized and participative-obtained information. The latter type of information was obtained through methods such as semi-structured interviews, reconnaissance trips and participative workshops. Both types of information were analyzed and categorized. Results were integrated in three categories: (1) diagnosis, (2) reclassification proposal and (3) zonation.

The diagnosis can be taken as participative because knowledge and local perceptions were included alongside specialized information. A re-categorization proposal of the study area from *Forestal Protective Zone* to *Natural Resource Protection Area* was done. This late category is currently in operation in the Mexican legislation and might be compared with those internationally accepted. Based on conservation goals obtained from identification of criteria and indicators, a zonation of the watershed as a NPA was carried out. It comprises a nucleus and a buffer zone, which equals 51.3% and 48.7% respectively; as well as a buffer strip for the NPA that includes 100 m around the polygonal external perimeter with an area of 685.9 ha. Criteria for nucleus zone delimitation were obtained from participative methods.

This participative-planning exercise allowed the accomplishment of a first approach with the community in order to take decisions, not merely for conservation activities but for those that might be profitable for the community. The inclusion of the remaining actors involved at different levels and the implementation of a permanent environmental education strategy under a participative scheme, are indispensable.

## 2. INTRODUCCIÓN

La Zona Protectora Forestal Cañada de Contreras (ZPFCC), se caracteriza por presentar uno de los cuerpos de agua más importantes del Distrito Federal (D.F.) con aguas perennes y limpias dentro de la zona boscosa (Cantoral-Uriza *et al.*, 1998; Bojorge-García, 2002; CNA, 2005) que aportan el 2% del recurso hídrico que se consume en el D.F. (Jujnovsky *et al.*, 2007). Se localiza en el límite suroeste del D.F., presenta una vegetación característica con bosques Mixto y de *Quercus*, *Abies religiosa* y *Pinus hartwegii* (Nava, 2003), que brindan a la población importantes servicios ecosistémicos (SE) como son la provisión y la calidad de agua (Jujnovsky, 2006), la captura de carbono (Espinosa, 2006; Nava, 2006), la biodiversidad, la herencia cultural y la recreación (Jujnovsky, 2007).

Dados los SE que provee el bosque al D.F., en el siglo XX se hicieron importantes esfuerzos para su conservación. Sin embargo estos no tuvieron el peso necesario. La falta de operatividad de la zona como Área Natural Protegida (ANP), aunada a una categorización obsoleta, una falta de zonificación específica y el no involucrar a los actores locales en la toma de decisiones, ha causado daños en la cobertura forestal y la dinámica del río, por lo que la zona ha alcanzado un mayor valor para el asentamiento de viviendas, que para la conservación.

Dada la importancia de la ZPFCC, es indispensable el replanteamiento de la zona como ANP bajo un esquema de manejo integral de ecosistemas, el cual propone que el estudio y manejo del medio ambiente se haga en conjunto y no como la suma de sus componentes individuales, es un modelo que incluye diferentes sectores sociales en el proceso, y que permite que los actores locales se involucren en la toma de decisiones (Maass, 2003), por lo que el presente trabajo tiene los siguientes objetivos:

Objetivo general:

- Elaborar una propuesta participativa de reclasificación y zonificación del área natural protegida Zona Protectora Forestal Cañada de Contreras, Distrito Federal, México.

Objetivos particulares:

- Diagnosticar las condiciones, problemas y conflictos socio-ambientales que actualmente presenta la zona con información previa y trabajo participativo.
- Elaborar una propuesta de recategorización de la zona como ANP.
- Elaborar una propuesta participativa de zonificación para el área.

### 3. MARCO TEORICO

#### 3.1. Pérdida de biodiversidad y servicios ecosistémicos

En los últimos 50 años, el hombre ha cambiado los ecosistemas más rápida y extensivamente que en cualquier otro periodo de su historia, causando daños irreversibles en el ambiente (MA, 2003; Daily *et al.*, 1997). Grandes áreas de ecosistemas con una alta productividad como son selvas, arrecifes de coral y manglares se han perdido o degradado (MA, 2003; Daily *et al.*, 1997), y se han causado daños en el ciclo del agua y otros procesos biogeoquímicos (Jackson *et al.*, 2001). Además, el tamaño y la extensión de un gran número de poblaciones de distintos grupos taxonómicos está declinando, llevándolas incluso a su extinción (MA, 2003).

Dada esta problemática, en el año 2000 el secretario general de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) declaró la inseparable relación que existe entre el incremento de la pobreza mundial y el deterioro del ambiente. Fue así como se formó una organización dependiente de la ONU, integrada por científicos de todo el mundo, encargada de elaborar el Millennium Ecosystem Assessment (MA), el cual es un diagnóstico actualizado que busca el equilibrio entre la conservación de los ecosistemas y el bienestar humano (MA, 2003).

En dicho diagnóstico se retoma el concepto de SE que se define como un beneficio que se deriva de un ecosistema hacia una sociedad (Daily *et al.*, 1997; MA, 2003), es decir, las condiciones y procesos en donde los ecosistemas naturales y las especies que habitan en ellos satisfacen las necesidades del hombre. Esta definición retoma dos principios básicos: el concepto de “ecosistema” de Costanza *et al.* (1997) que incluye tanto al ambiente natural como al transformado y el concepto de “servicio” de Daily *et al.* (1997), el cual puede ser tangible o intangible.

La degradación de los SE podría crecer significativamente durante la primera mitad de este siglo (MA, 2003; Daily *et al.*, 1997), por lo que sin duda alguna es necesaria la implementación de estrategias de conservación cada vez más sólidas, dirigidas a conservar funciones ecosistémicas (Folke *et al.*, 1996) según las características de cada región.

A pesar de que la política ambiental en México tiene como objetivo mejorar el nivel de vida de la población atendiendo los problemas del deterioro del ambiente, no ha existido una planeación de la economía basada en el conocimiento detallado de los recursos naturales y el adecuado manejo de los mismos. Hasta ahora, los recursos naturales se han aprovechado de acuerdo con los intereses de cada sector. No hay estrategias articuladas y organizadas en forma conjunta que permitan definir un proyecto nacional a largo plazo. No se contempla la distribución geográfica de la población y sus actividades, según la integridad y potencialidad de los recursos naturales de cada una de las porciones del territorio mexicano (INE-SEMARNAP, 2000). Debido a esto, es indispensable la implementación de proyectos bajo un esquema de manejo de ecosistemas, que permitan a corto, mediano y largo plazo el mantenimiento de los mismos.

### **3.2. Manejo integral de ecosistemas**

El manejo integral de ecosistemas es una aproximación que intenta involucrar a todos los interesados de distintas áreas como la biología, la sociología y la economía entre otras, en definir alternativas sustentables para las interacciones que se dan entre la sociedad y el ambiente, de manera tal que sirva como herramienta de uso, conservación y restauración de los recursos naturales (Maass, 2003). Christensen *et al.* (1996) definen el manejo de ecosistemas como “el manejo guiado por metas explícitas, ejecutado mediante políticas, protocolos y prácticas específicas y adaptable mediante un monitoreo e investigación científica basada en un mejor entendimiento de las interacciones y procesos ecológicos necesarios, para mantener la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema”.

Es una tendencia reciente que surge a raíz de la necesidad por revertir el impacto de las transformaciones causadas por las sociedades en el ambiente (Jordan, 1998) y lleva consigo la incorporación del enfoque sistémico en la ecología, dando nuevas herramientas conceptuales y metodológicas al problema de comprender, estudiar, conservar, utilizar y restaurar a la naturaleza (Cherrett, 1989). Este enfoque sistémico parte del axioma de que “el todo es más que la suma de sus partes” por lo que propone que el estudio y manejo del medio

ambiente debe hacerse en conjunto y no como la suma de sus componentes individuales (Maass, 2003).

Es por ello, que el problema de manejar los recursos naturales no se reduce a la utilización y/o conservación de unas cuantas especies, sino al ecosistema en su conjunto, considerando todos sus componentes bióticos y abióticos e incluyendo a los SE resultado de las interacciones entre dichos componentes (Maass, 2003). Es por esto que la escala a la que se realiza el manejo integral de ecosistemas es fundamental, debido a que los procesos ecológicos pueden estar anidados a diferentes escalas espaciales y temporales (Maass, 2004). El enfoque de cuenca ha sido un instrumento de planeación y gestión exitoso en distintos países ya que permite entender, además de las interacciones entre los factores abióticos y bióticos, la forma en que los usuarios se apropian de los recursos (Cotler, 2004).

El manejo integral de los ecosistemas es una tendencia reciente, anteriormente las políticas se basaban en el aprovechamiento o en la conservación del ambiente dejando a esta última por mucho tiempo como una herramienta para preservar ambientes prístinos, fuera de las actividades humanas, modelo que ha ido cambiando a lo largo del tiempo.

### **3.3. Estrategias de conservación en México**

En México, la tradición conservacionista moderna se inició a finales del siglo XIX con la implementación de lo que podría considerarse la primer ANP del país, el “Desierto de los Leones”, estrategia que tuvo un gran auge y que siguió el modelo de Parque Nacional, proceso que se continuó hasta la década de 1960. Ésta fue durante mucho tiempo la principal herramienta de conservación, pero se limitó a ciertas áreas. Las actividades del resto del territorio estaban centradas en un enfoque de salud pública y en algunos esfuerzos aislados de planeación urbana y forestal (INE-SEMARNAP, 2000).

A partir de 1970, empezaron a surgir nuevas instituciones, estrategias e instrumentos orientados a regular las actividades relativas a la interacción entre la sociedad y el medio ambiente, con el objetivo de aprovechar, conservar, proteger,

ordenar y restaurar los ecosistemas del país, conformándose así la política ambiental (INE-SEMARNAP, 2000).

Bajo este esquema, se reconoció la necesidad de contar con instrumentos de planeación territorial de carácter ambiental que aportaran elementos orientadores para conformar una estrategia nacional de desarrollo, entre los que destaca el Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET) (INE-SEMARNAP, 2000).

### **3.3.1. Ordenamiento ecológico del territorio**

El OET es un instrumento normativo que debe brindar un diagnóstico integral del uso territorial, su objetivo es lograr un balance entre crecimiento económico, estabilidad social y conservación del ambiente (INE-SEMARNAP, 2000). Los primeros planes que consideraron entre sus objetivos el desarrollo regional, fueron el Plan Nacional de Desarrollo Industrial 1979-1982 y el Plan Nacional de Desarrollo Urbano 1978-1982. Posteriormente, se implementaron otros programas que contemplaban dentro de sus principales objetivos la ordenación territorial y que se aplicaban en todo el país. En un principio, el ordenamiento territorial se orientó hacia el desarrollo del sistema urbano nacional, mediante la ejecución de tres acciones básicas: el control de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), la consolidación de Guadalajara y Monterrey, y el impulso de las ciudades medias, todo ello a efecto de propiciar la descentralización económica y demográfica (INE-SEMARNAP, 2000).

Fue así como se impulsó el Programa Nacional de Ecología y Medio Ambiente, el cual consideraba la necesidad de mejorar la calidad de vida a través de un buen manejo de los recursos naturales. Entre sus objetivos principales se encontraba el de ordenar, desde un punto de vista ambiental, el uso del territorio nacional, el objetivo era contribuir a la planeación integral del uso del suelo (INE-SEMARNAP, 2000).

A partir de la década de 1990 los programas se empezaron a orientar bajo la premisa de que el desarrollo del país debía de ir encaminado al restablecimiento de la calidad del medio y la conservación, se consideró al ordenamiento ecológico como uno de los elementos fundamentales de la gestión ambiental y el

componente central de la planeación. Fue en este momento cuando se incursionó en la elaboración de ordenamientos ecológicos. La metodología se basaba originalmente en la sobreposición de información proveniente de estudios especializados sobre las características físicas, bióticas, sociales y económicas del área sujeta a ordenamiento; la identificación de los procesos de deterioro y transformación de los recursos naturales; y la incorporación de elementos de regionalización ecológica. Para ello se contemplaba la necesidad de un trabajo interdisciplinario (INE-SEMARNAP, 2000).

El principio fundamental fue que, dentro de un marco de planeación, era necesario relacionar los recursos naturales a los humanos, por medio de instrumentos económicos y técnicos para abatir el deterioro ecológico, y que a mediano y largo plazo, esto se tradujera en una redistribución equitativa de beneficios entre regiones y grupos sociales, sin presionar a los ecosistemas, así como en una mejor ocupación del espacio nacional (INE-SEMARNAP, 2000). Actualmente se considera al ordenamiento ecológico, como una herramienta fundamental para planear el desarrollo, tanto nacional como regional e involucra el establecimiento de ANP (INE-SEMARNAP, 2000).

### **3.3.2. Áreas naturales protegidas**

Las ANP son porciones del territorio nacional, terrestres o acuáticas, sobre las que la Nación ejerce soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del hombre, o que requieren ser preservadas y restauradas, que están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación y desarrollo (DOF, 1988).

Son una de las estrategias más importantes para la conservación de la biodiversidad (Sarukhán *et al.*, 1996), las cuales han sido utilizadas como la principal herramienta para cumplir los objetivos de conservación (Amend *et al.*, 2003). Tan sólo en México, hasta el año de 1999 se decretaron aproximadamente 225 ANP.

En el siglo XIX las sociedades occidentales empezaron a considerar la necesidad de conservar despobladas áreas que no hubieran sido alteradas por el

hombre, con lo que surge la idea de “Parque Nacional”, concepto que tuvo una gran influencia en la creación del sistema de área protegidas en muchos países (Stevens, 1997) así como diversas organizaciones interesadas en la conservación y la consolidación de dichas áreas con distintas categorías (Melo, 2002).

A partir de la implementación de los primeros parques nacionales, un gran número de países, incluyendo México, decretaron diversas ANP con un sin número de categorías diferentes, característica que ocasionó gran confusión. Con base en lo anterior, desde la Primera Conferencia Mundial sobre Parques Nacionales efectuada en 1962, la UICN abordó este problema, el cual fue retomado durante la Reunión Internacional efectuada en Bali en 1982. En esta última, la Comisión sobre Parques Nacionales y Áreas Protegidas, en cooperación con el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, revisó los nombres hasta la fecha propuestos y en 1984, elaboró un sistema de categorías basado en objetivos de manejo el cual fue actualizado en 1994 (Ordóñez-Díaz y Flores-Villela, 1995). Entre las principales categorías de manejo que se han decretado en México se encuentran: Parque Nacional, Monumento Natural, Áreas de Protección de Flora y Fauna, Parque Marino Nacional, Área de Protección de Recursos Naturales, Zonas Protectoras Forestales, Zonas Protectoras de las Cuencas Hidrográficas, Zonas Protectoras de los Distritos Nacionales de Riego, Reservas Forestales Nacionales, Área de Recursos Manejados, Zonas Sujetas a Conservación Ecológica, Reserva de la Biosfera y Parque Urbano.

En nuestro país, el mayor impulso a la creación de este tipo de espacios se dio bajo la presidencia de Lázaro Cárdenas (1936-1940) (Melo, 2002; Peña *et al.*, 2005), proceso que se continuó hasta la década de 1960.

La consolidación de estas áreas sigue significando un gran logro para la conservación en nuestro país; sin embargo, es importante señalar que esta política provocó diversos conflictos, principalmente los relacionados con la tenencia de la tierra, las actividades productivas locales, y el respaldo técnico y presupuestario (Melo, 2002). Para fines de este trabajo únicamente se analizarán a las Zonas Protectoras Forestales (ZPF).

Las ZPF constituyeron una importante categoría de conservación que se originó en la década de 1920 mediante decreto presidencial. Son áreas bajo régimen de administración especial, establecidas por el poder ejecutivo en terrenos con vegetación forestal y en las cuales, según su decreto de creación, se restringen, se condicionan o se prohíben algunas actividades de manejo o uso de los recursos naturales forestales (Fernández, 1997). Su objetivo general es la conservación, protección y restauración de los suelos, cuencas hidrográficas, vegetación forestal y la fauna silvestre; así como la protección de infraestructura y el mejoramiento ambiental de los asentamientos humanos (Fernández, 1997). En ellas se ordena la ejecución de trabajos y acciones a los gobiernos federales, estatales y municipales, así como a grupos sociales organizados, ejidos, comunidades y particulares (Fernández, 1997).

Bajo esta categoría fueron decretadas un gran número de áreas, ya que finalmente “los decretos no cuestan nada, no hacen daño a nadie, adornan; y en algunas ocasiones, incluso, protegen la naturaleza” (Peña *et al.*, 2005), por lo que el decreto sólo les dio legitimidad pero en la práctica no contaron con protección.

Además, en 1988 cuando se publica la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) no se propuso una recategorización de acuerdo con las nuevas categorías, por lo que un gran número de ANP incluyendo las ZPF prácticamente quedaron en el olvido.

Las ZPF están consideradas como una de las categorías más ambiciosas y peor ejecutadas en la historia de la conservación en México. Actualmente un gran número de éstas se encuentran en proceso de recategorización (Peña *et al.*, 2005).

### **3.3.2.1. Problemática de las áreas naturales protegidas**

Hoy en día las ANP son la principal herramienta de conservación en México. Sin embargo, desde un punto de vista biológico la conservación de territorios con una alta diversidad es improbable que se logre si sólo se basan en ANP debido a que la distribución de las especies no es homogénea y sólo un bajo porcentaje de estas se encontrará en ellas (Sarukhán *et al.*, 1996). Es por esto que la conservación biológica no sólo debe de estar encaminada hacia las ANP sino tomar en cuenta un

manejo sustentable para garantizar la existencia y una mejor calidad de vida (Folke *et al.*, 1996).

Esto no quiere decir que la formación de ANP no sea relevante. En México, de 1876 hasta 2005, se ha registrado la creación de 386 ANP que en teoría equivaldría a 40% del territorio nacional. Sin embargo, bajo la jurisdicción de la Comisión Nacional de las Áreas Naturales Protegidas (CONANP) sólo se encuentran el equivalente a 9.05% del territorio nacional.

Las causas que dificultan la operación de las ANP, pueden originarse desde que son decretadas o al momento de la operación (Amend, 2003). Entre las principales causas se encuentran:

1. Suponer que las áreas son propiedad del estado cuando en realidad un gran número de ellas cuentan con títulos de propiedad ejidal o comunal. Tal es el caso de México, donde el 80% de las tierras forestales tienen régimen de propiedad comunal (White y Martin, 2002).
2. Suponer que se dispone de instituciones centralizadas y fuertes que lleven a cabo el desarrollo de los proyectos, así como los recursos humanos y económicos para su manejo. Actualmente un gran número de ANP en México se encuentran sin la infraestructura necesaria y/o con muy poco presupuesto, lo que ha dificultado su mantenimiento (INE-CONABIO, 1995), de tal manera que muchas áreas sólo cuentan con decretos que les dan legitimidad, pero en la práctica no cuentan con protección.
3. La incompatibilidad entre las categorías de manejo, a nivel temporal y espacial. En México el principal problema es el temporal, ya que en la LGEEPA se implementaron únicamente seis categorías de ANP, el resto se incluyeron dentro de una de ellas, las Áreas de Protección de Recursos Naturales, proceso que les restó importancia a pesar de que muchas de ellas seguían siendo fundamentales para la conservación. Desafortunadamente hoy en día se encuentran, en el mejor de los casos, en proceso de inclusión en una categoría vigente en la LGEEPA. La problemática espacial se refiere a que no en todos los casos es compatible la categorización propuesta a nivel nacional con la internacional; sin embargo, en México, se han hecho importantes esfuerzos y al

menos las categorías que se contemplan como tal dentro de la LGEEPA, son compatibles a nivel internacional.

4. Prevalece un soporte político para la conservación.
5. Cuenta con leyes para las áreas protegidas que tienen precedente de otras leyes.
6. Supone que hay una aceptación por parte de la sociedad hacia las ANP y sus objetivos, sin embargo en muchos casos esto no ocurre.

Por otro lado, es importante señalar que las ANP pocas veces contribuyen al desarrollo de las capacidades locales, lo que genera conflictos relacionados con el acceso y uso de los recursos protegidos, produciendo la degradación de los mismos. Encontrar las metodologías apropiadas para alcanzar las metas de conservación sin afectar las posibilidades de las poblaciones humanas de satisfacer sus necesidades materiales puede llegar a ser la clave en el manejo de las áreas protegidas (Pinazzo, 2003).

Actualmente el manejo y la incorporación de ANP en México se basa en el esquema del OET, en donde se definen los usos recomendables del suelo, niveles de protección y criterios de manejo del territorio, que se traducen en una zonificación (DOF, 2005).

### **3.3.2.2. Zonificación de las áreas naturales protegidas**

La zonificación de las ANP es el documento técnico que permite la planeación y que se utiliza para el manejo con el fin de especificar las actividades que se aprueban realizar, así como las limitaciones, condiciones y modalidades a que dichas actividades quedan sujetas (DOF, 2005; CONANP, 2003). La LGEEPA en el art. 49 BIS I establece que ésta se lleva a cabo a través de la delimitación de dos zonas: la núcleo y la de amortiguamiento, las cuales pueden ser conformadas por una o más subzonas. La zona núcleo se refiere a la porción del ANP que tiene como objetivo principal la preservación de los ecosistemas a mediano y largo plazo, en donde se autorizan las actividades de preservación del ecosistema y sus elementos, de investigación y de colecta científica, educación ambiental, y se limitan o prohíben aprovechamientos que alteren los ecosistemas (DOF, 2005). La

zona de amortiguamiento tiene como función principal orientar las actividades de aprovechamiento que ahí se lleven a cabo, donde se deben conducir hacia el desarrollo sustentable, creando al mismo tiempo las condiciones necesarias para lograr la conservación de los ecosistemas a largo plazo (DOF, 2005).

### **3.4. Participación social**

La participación social es una corriente que emerge a finales de la década de 1960 y a partir de 1970 ha sido un concepto fuertemente asociado con la conservación y manejo de recursos, modificando la concepción clásica de los parques nacionales hacia esquemas de ANP más incluyentes, en donde el componente humano es visto como un elemento vital, no sólo para el funcionamiento de las reservas, sino para la integridad de los ecosistemas (Durand, 2006). Sin embargo, como sucede con muchos otros conceptos, la idea de participación social está sujeta a una multiplicidad de interpretaciones y significa cosas muy distintas de acuerdo al ángulo desde donde se observe.

En la década de 1970 la participación social se concebía como una acción inducida desde arriba a través de los gobiernos y las agencias financieras, e implicaba, más que cualquier otra cosa, convencer a la población de involucrarse para alcanzar metas predefinidas (Pimbert y Pretty, 2000). Esta concepción de la participación tuvo una gran influencia en teorías como la de Hardin (1968), en donde se excluye a los habitantes locales en la toma de decisiones y en donde se cree que basta con un buen equipo de técnicos para hacer un plan de manejo de los recursos naturales. Desafortunadamente, ha sido una de las formas más “simples” de planear, por medio de entidades centralizadas que tomen las decisiones, en lugar de permitir que sean el resultado de la discusión, la negociación y movilización de muchos niveles de organización. No obstante la experiencia ha demostrado que la organización vertical tiene limitaciones muy importantes en la práctica (Chapela y Lara, 1996).

A partir de la década de 1980, la participación social comenzó a entenderse como la generación de interés en la protección de los recursos naturales. Las personas eran consultadas y en muchas ocasiones aportaban trabajo y

conocimientos, pero los problemas y soluciones continuaban siendo definidos por agentes externos, esto es, el gobierno, las agencias financieras y las asociaciones ambientalistas internacionales. No fue sino hasta la década de 1990, cuando la participación social fue más comúnmente interpretada como un proceso de intervención de la población en los planes de manejo de ANP, en el diseño y evaluación de proyectos de conservación dentro y fuera de zonas protegidas (Pimbert y Pretty, 2000). Actualmente depende de cada sector el cómo se interpreta a la participación social.

Cabe resaltar que en México la presencia de comunidades dentro o en los alrededores de las ANP es una característica prácticamente constante. Por lo menos el 20% de las ANP se encuentran en municipios en los que la población indígena rebasa el 30%, y en algunas otras este porcentaje es mayor al 50% (Peña *et al.*, 2005; INE-CONABIO, 1995). Además, cerca del 80% de las tierras forestales del país presentan títulos de propiedad ya sea por ejidos o por comunidades agrarias (White y Martin, 2002), siendo los usuarios quienes determinan lo que se hace o no con la tierra.

Un elemento importante para avanzar en la definición de participación social es la idea de acción colectiva (Durand, 2006), que se define como una acción tomada por un grupo, directamente o a través de una organización, persiguiendo el interés común de los miembros (Marshall, 1998). Los individuos al relacionarse entre ellos se definen a sí mismos, interactúan y, negociando, crean un colectivo que surge de las relaciones que lleven a la acción, vinculadas con los medios y finalmente, relacionadas con el ambiente. De tal forma que la participación social es una forma de acción colectiva (Durand, 2006).

En el contexto del manejo de ecosistemas la participación social se refiere al interés común sobre el acceso y control sobre los recursos, y se analiza a partir de las reglas de cooperación en uso establecidas por los miembros de un grupo en relación a un recurso común (Durand, 2006; Ostrom, 2000). Con base en lo anterior se puede definir a la participación social como “el esfuerzo organizado de las comunidades locales por incrementar el control sobre sus recursos y la

capacidad de sus instituciones para regular el acceso a los mismos” (Durand, 2006).

El objetivo de los proyectos de conservación basados en el modelo social debería ser maximizar los efectos benéficos del capital social, esto es, el apoyo mutuo, la cooperación, la confianza interpersonal e institucional y la eficacia; con el doble propósito de mejorar las condiciones de vida y preservar los atributos de los ecosistemas y el equilibrio ambiental (Durand, 2006). Según Pimert y Pretty (2000) existen siete niveles de participación (Tabla 1).

**Tabla 1. Niveles de participación según Pimert y Pretty (2000)**

Nivel	Tipo de participación	Características
1	Pasiva	La comunidad sólo es informada de los proyectos
2	En información o toma de datos	Se aplican encuestas a los actores locales
3	Por consulta	Se escuchan opiniones sin efecto en el desarrollo del proyecto
4	Por incentivos materiales	Intercambio de material por trabajo, información, espacios
5	Funcional	Participación en una fracción del proyecto
6	Interactiva	La comunidad participa en la toma de decisiones. Se formalizan las instituciones. La coordinación del proyecto sigue siendo externa
7	Autogestión	La comunidad realiza proyectos autónomos

En términos estrictos, la participación social es únicamente aquella que tiene el potencial para incrementar el capital social de las comunidades (es decir del nivel cinco al siete), dado que en ausencia de este capital, los procesos de participación dependen casi siempre de la injerencia de algún actor externo, como por ejemplo el gobierno, las organizaciones no gubernamentales y las instituciones académicas entre otros (Pimert y Pretty, 2000).

En un inicio, la participación social es alentada por actores o instancias ajenas a las comunidades, aunque es indispensable que a largo plazo se considere a la comunidad como una institución autorregulable sobre el acceso y uso de sus recursos (Durand, 2006).

Otra característica importante de la participación social en el manejo de ecosistemas es que aquellos proyectos de conservación que se han basado en el fortalecimiento de las instituciones locales son socialmente más justos y pueden llegar a ser muy exitosos (Wilshusen *et al.*, 2002; Brechin *et al.*, 2002). Tal es el caso de proyectos participativos llevados a cabo en Zimbawe, la India y algunas regiones de América Latina; Centroamérica es una región que a últimas fechas ha registrado un enorme cantidad de ANP co-manejadas (Núñez, 2000), para el caso de México existen experiencias exitosas pero aisladas.

Este tipo de proyectos se han extendido y en muchos lugares son un requisito obligatorio. Incluso las reformas en el Banco Mundial en las prácticas relativas al discurso del buen gobierno y la participación social en la década de 1990, impulsaron la inclusión de diversas metodologías participativas en el ámbito gubernamental, utilizadas como herramientas metodológicas en muchos programas del sector rural (Macías-Cuellar *et al.*, 2006). Para el caso de México, la CONANP actualmente establece como elemento central e indispensable en el manejo de las ANP la participación social.

Sin embargo, sus críticos señalan que el inadecuado empleo de estos métodos en programas sociales masivos, reduce las capacidades locales de organización así como las probabilidades de usarlas correctamente en el futuro (Macías-Cuellar *et al.*, 2006). Además en muchos casos se refiere a las acciones individuales y organizadas cuyo objetivo es influenciar las decisiones gubernamentales en la política ambiental y no pretenden fortalecer las instituciones locales. De tal forma que en muchos casos a lo que se refieren no es a un proceso genuino de participación social sino a participación ciudadana o política, dado que no contemplan la creación de capital social (Durand, 2006).

Desafortunadamente las experiencias exitosas no son el denominador común, y la conclusión de los expertos es que la conservación basada en la participación social es posible, pero difícil (Strum, 1994). Durand (2006) considera que los aspectos que contribuyen al éxito o el fracaso de la participación social en los proyectos de conservación son:

- Definición conjunta del problema: La participación social debe iniciar en la identificación de los problemas a atacar y se debe de investigar si las comunidades involucradas otorgan el mismo sentido negativo y problemático a las situaciones ambientales que tratan de ser revertidas, y procurar construir una identificación conjunta de aquello que creemos son problemas para lograr acceder a la comprensión de los derechos y responsabilidades de cada una de las partes.
- La identificación de conflictos: Los conflictos y sus soluciones deben ser identificados, las causas y las posibles soluciones pueden variar. Lo que es fundamental es no ignorarlos, pues su existencia a cualquier nivel dificulta el éxito de los proyectos.
- ¿Quién toma las decisiones?: El éxito de los proyectos ha sido mayor cuando las decisiones, planes y la implementación de acciones involucran a los miembros de la comunidad. Sin embargo, en ocasiones las comunidades están tan divididas en su interior que la toma de decisiones es casi imposible.
- Los costos y beneficios: Los proyectos de conservación representan siempre un costo para las comunidades involucradas. Los habitantes muchas veces ven restringido su acceso a los recursos, deben modificar algunas formas de uso y dedicar tiempo y esfuerzo al aprendizaje del manejo de nuevos recursos y técnicas. Esto implica la necesidad de promover beneficios que compensen los costos implicados. La capacidad de generar beneficios económicos varía de acuerdo a la naturaleza de los proyectos, pero la participación social se ve favorecida cuando las estrategias contemplan y se ligan a aspectos productivos que generen ingresos económicos, sobre todo cuando parten de sistemas de producción y manejo de sus recursos ya existentes en las comunidades.

#### **3.4.1. Estrategias participativas para la toma de decisiones**

La experiencia que se tiene sobre la participación social en la gestión y planeación de la protección de las ANP es escasa y reciente. Los primeros antecedentes provienen de la “investigación acción” que es una corriente del pensamiento que se origina a finales de la década de 1940 (Macías-Cuellar *et. al.*, 2006).

Para 1965 se identificaban dos corrientes de trabajo participativo. Por un lado, los grupos religiosos vinculados a la teología de la liberación y la educación popular de Freire, que hacen trabajo en las comunidades eclesiales de base. Por el otro, los grupos laicos por medio de la práctica de la llamada educación concientización popular. A partir de estas dos corrientes, las cuales tienen un origen ideológico común, se constituye una nueva visión de lo que es el binomio ciencia educación popular, que continúa su desarrollo en muchas versiones de la investigación participativa (Macías-Cuellar *et al.* 2006).

En la década de 1970 se retoma la “investigación acción” y de ahí se plantean una serie de alternativas de trabajo como: investigación acción, investigación en la acción, investigación participativa, investigación militante e investigación acción participativa (IAP), esta última desarrollada por Antón de Schüter (Macías-Cuellar *et al.*, 2006; Sandoval, 1996) y fuertemente desarrollada en dos contextos, el de la educación popular y el desarrollo rural (Sandoval, 1996)

La IAP se fundamenta en el empoderamiento a través de la producción y uso del conocimiento por parte de las comunidades rurales, en donde es indispensable que los actores externos como son las instituciones gubernamentales, los grupos de investigación, las asociaciones civiles, entre otros, convivan con las comunidades para conocer sus intereses (Sandoval, 1996; Chapela y Lara, 1996).

Dos limitaciones de la IAP son el activismo y el academismo. El primero se enfoca hacia los asesores o promotores del desarrollo rural. La limitante es no poder formular propuestas; el riesgo es caer en el “activismo” y sólo contestar a las políticas definidas de antemano. El segundo se refiere a los grupos ligados a universidades y centros de investigación que intentan integrar el trabajo científico con las actividades productivas; el riesgo es no dar propuestas porque “hace falta investigar más” lo que dificulta llegar a resultados tangibles en la práctica (Chapela y Lara, 1996).

Desde el punto de vista metodológico no hay una identidad ni una propuesta relativamente homogénea, sólo existen aproximaciones distintas. Una estrategia es el taller investigativo, el cual brinda la posibilidad de abordar, desde una

perspectiva integral y participativa, situaciones sociales que requieren algún cambio o desarrollo. Esto incluye partir desde el diagnóstico de tales situaciones, hasta la definición y formulación de un plan específico de cambio y desarrollo, pasando por sus etapas intermedias, por la identificación y valoración de alternativas más viables de acción. De tal forma que el taller no sólo es una estrategia de recolección de datos de información, sino también, de análisis y de planeación. La operatividad y eficacia de esta estrategia requiere un alto compromiso de los actores y una gran capacidad de convocatoria y conducción (Sandoval, 1996).

Cualquiera que sea la metodología, la planeación participativa implica un involucramiento activo y directo de los actores locales para la toma de decisiones, en donde contribuyen en la identificación de los criterios. Las principales razones para hacerlo por este camino radican en que los actores locales tienen conocimiento ancestral de sus recursos, en cuestiones como la historia y el desarrollo de la comunidad, así como en que si los actores locales se involucran y participan activamente, la probabilidad de que los objetivos se cumplan es mayor, debido a que la comunidad toma al proyecto como propio.

#### 4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación se basó en la integración de información de dos tipos, la información existente especializada, principalmente tesis; y la local, por medio de métodos participativos, con el objetivo de tener elementos para posteriormente hacer una planeación bajo el enfoque de manejo integral de ecosistemas (Figura 1).

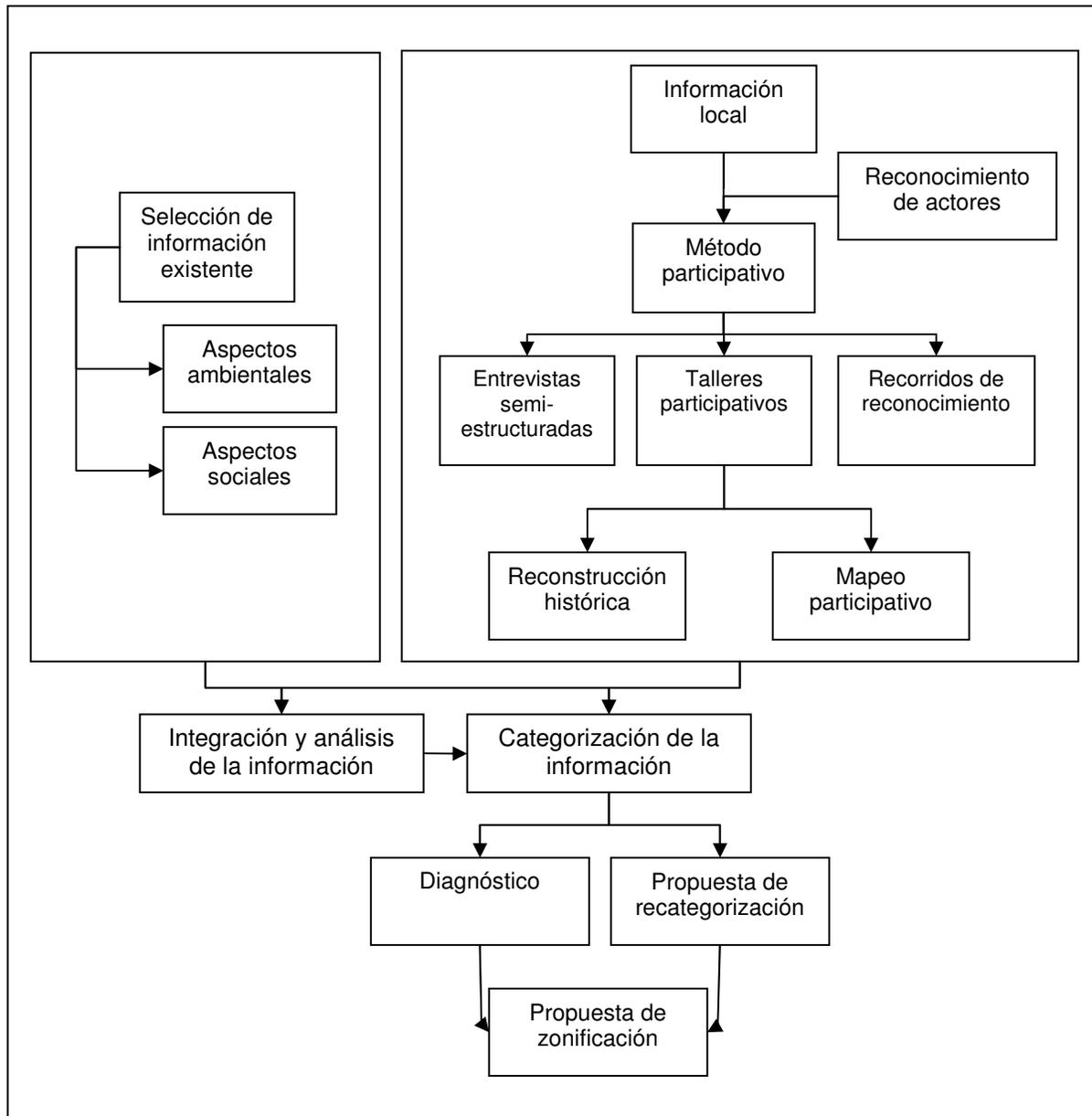


Figura 1. Esquema metodológico del diseño de la investigación

#### **4.1. Selección de información existente**

Se hizo una recopilación de la literatura y la cartografía existente relacionada con el área de estudio.

#### **4.2. Reconocimiento de actores**

Para el reconocimiento de los actores se retomó la experiencia del grupo de la Facultad de Ciencias y del Centro Regional en Investigaciones Multidisciplinarias de la Universidad Nacional Autónoma de México. Con base en dicha experiencia se hicieron visitas con diferentes grupos relacionados con el área. Una vez que se identificaron los principales actores se decidió trabajar con la comunidad agraria de la Magdalena Atlitic, debido a que ellos tienen los títulos de propiedad de la mayor parte de la zona y por lo tanto son quienes en la práctica deciden qué se hace con los recursos. Posteriormente se solicitó permiso en la asamblea de comuneros, quien es la máxima autoridad comunal, para trabajar en la comunidad.

#### **4.3. Método participativo**

Las herramientas que se utilizaron para obtener la información local proveniente de la Magdalena Atlitic fueron: entrevistas semi-estructuradas, visitas de reconocimiento y talleres participativos.

##### **4.3.1. Entrevista semi-estructurada**

Es un diálogo que se realiza principalmente cuando sólo se tiene una oportunidad de entrevistar. La entrevista se hace con el uso de una guía de preguntas con tópicos que necesitan ser cubiertos en un orden particular que se van adecuando a las respuestas que el entrevistado va dando. De esta forma, el sujeto entrevistado tiene mayor libertad y el entrevistador se limita a dirigir el discurso (Sandoval, 1996).

Se diseñó la guía de preguntas (Anexo 1). Se aplicaron 18 entrevistas a comuneros de distintos subgrupos de la Magdalena Atlitic. Para determinar el tamaño de la muestra se empleó el criterio de saturación de datos o la redundancia

(Cantrell, 1999), el cual consiste en alcanzar el nivel de información suficiente hasta que las respuestas se vuelven repetitivas entre los actores entrevistados.

Las entrevistas fueron grabadas en casetes o en formato wav y convertidas a formato MP3. Posteriormente las grabaciones fueron transcritas en formato txt y procesadas con el programa ATLAS-TI; el cual es un software que permite ordenar y clasificar ideas así como desarrollar categorías conceptuales de grandes cantidades de datos. El análisis permite identificar y clasificar, a partir de la lectura de las entrevistas, códigos representativos; esta categorización es sistemática y busca patrones que se repiten y sobresalen del texto. Los diálogos se codificaron y clasificaron en diagramas que fueron integrados en el documento. Para cada código se obtuvo la frecuencia relativa, es decir el número total de veces que el código fue mencionado por todos los entrevistados.

#### **4.3.2. Visitas de reconocimiento**

Se hicieron recorridos de campo con tres grupos de actores clave: las autoridades comunales, un grupo opuesto a las autoridades comunales y con un grupo ecoturístico (grupo Paidos). Durante los recorridos se georreferenciaron aquellos sitios donde los comuneros proporcionaron información sobre el nombre, el estado actual, los cambios y/o los usos del sitio. En el realizado con el grupo ecoturístico sólo se marcaron puntos a lo largo del recorrido ya que quienes lo guiaron eran empleados, quienes tienen poco conocimiento sobre el bosque. Los puntos fueron integrados en el Sistema de Información Geográfica (SIG) ILWIS 3.2.

#### **4.3.3. Talleres participativos**

El taller participativo brinda la posibilidad de abordar, desde una perspectiva integral y participativa, situaciones sociales que requieren algún cambio o desarrollo. Esto incluye partir desde el diagnóstico de tales situaciones, hasta la definición y formulación de un plan específico de cambio y desarrollo, pasando por sus etapas intermedias, por la identificación y valoración de alternativas más viables de acción (Sandoval, 1996).

Se llevaron a cabo dos talleres participativos con la comunidad. El primero consistió en hacer una reconstrucción histórica de la comunidad vista por los propios comuneros, en el segundo se elaboraron mapas participativos.

#### **4.3.3.1. Reconstrucción histórica**

Para la reconstrucción histórica se les pidió a los asistentes que mencionaran de forma cronológica los acontecimientos más representativos en la comunidad, todos aquellos participantes que quisieran aportar datos del momento histórico en discusión eran escuchados por el resto del grupo; aquellos datos que fueran repetitivos y que se conciliaran fueron anotados en un rotafolio a manera de línea de tiempo. Se conformó un grupo de 15 comuneros compuesto por hombres y mujeres de todas las edades, cinco de estas personas fueron los actores clave para la reconstrucción histórica, de los cuales uno era representante comunal, tres eran pertenecientes a un grupo opuesto a las autoridades comunales y una persona era de la tercera edad. El resto de los participantes tuvieron intervenciones puntuales.

#### **4.3.3.2. Mapeo participativo**

El mapeo participativo es un método utilizado para adquirir conocimientos gráficos y sistemáticos para identificar la distribución de un paisaje visto por su comunidad. Permite obtener una representación de la composición del ambiente, su localización y sus características dando como resultado un mapa ambiental comunitario (Mbale *et al.*, 2003).

Se conformó un grupo de ocho comuneros compuesto por hombres y mujeres adultos, ninguno de ellos representante comunal. Los actores clave fueron cuatro hombres que tienen conocimientos del bosque, dos pertenecientes al grupo opuesto a las autoridades comunales, uno de la tercera edad, y el otro que se identificó como un actor neutral, el resto de los participantes estuvieron únicamente como observadores. Se utilizó como herramienta técnica un mosaico de ortofotos aéreas escala 1:75,000. Se obtuvieron de forma espacial los límites comunales, identificación de cerros, parajes y sitios de interés, actividades, y delimitación de

áreas para la conservación. Estos mapas fueron digitalizados dentro del SIG ILWIS 3.2.

#### **4.4. Integración y análisis de la información espacial**

Se generaron los mapas de localización, principales cerros y parajes, actividades, zona de influencia sociopolítica, infraestructura, orientaciones, pendientes clasificadas, zonas de mayor autenticidad y calidad del río. Los seis primeros se integraron en el diagnóstico, los tres últimos fueron la base para generar la zonificación.

Los mapas de localización, principales cerros y parajes y actividades se generaron tomando como base la cartografía existente para la zona. A estos se les sobrepusieron los obtenidos durante el mapeo participativo.

El mapa de zona de influencia sociopolítica se generó con base en las áreas de geoestadística básicas (AGEBS) de Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática (INEGI). Se determinaron el área de influencia directa e indirecta. La primera se conformó con las AGEBS que se encuentran total o parcialmente dentro del área de estudio (AGEBS 030-0, 031-5, 034-9, 035-3, 042-3, 044-2, 045-7 y 046-1), la segunda corresponde a las 44 AGEBS restantes de la delegación Magdalena Contreras.

Para obtener el mapa de infraestructura, se integró el mapa de caminos de Ávila-Akerberg (Proceso) y los puntos identificados durante los recorridos.

Para crear los mapas de orientaciones y pendientes se generó el modelo digital de elevación del terreno (MDET) con una resolución de 10 m a través de la interpolación de los valores del conjunto de datos vectoriales de elevación de INEGI escala 1:50,000. El mapa de orientación de ladera es una representación de la orientación con respecto al norte geográfico de las laderas. El mapa de pendientes muestra el grado de inclinación de las laderas por susceptibilidad a erosión, según los criterios propuestos por Lugo (1988) (Tabla 2).

**Tabla 2. Clasificación de pendientes por susceptibilidad de erosión según los criterios propuestos por Lugo (1988)**

<b>Clase de pendiente</b>	<b>Susceptibilidad a erosión</b>
0° - 1°	Sin escurrimiento
1° - 3°	Débil escurrimiento
3° - 6°	Escurrimiento moderado
6° - 10°	Escurrimiento fuerte
10° - 16°	Escurrimiento intenso
16° - 25°	Susceptibilidad a erosión media
25° - 35°	Susceptibilidad a erosión fuerte
35° - 55°	Susceptibilidad a erosión intensa
55° - 90°	Susceptibilidad a erosión extrema

Para obtener el mapa de zonas de mayor autenticidad se utilizaron los puntos espaciales determinados por Ávila-Akerberg (2004), los polígonos se delimitaron de acuerdo a los límites naturales dados por la vegetación y la fragmentación causada por los caminos.

El mapa de calidad del río se generó con base en los datos de Cantoral-Uriza *et al.* (1998), Bojorge-García (2002) y CNA (2005).

#### **4.5. Categorización de la información**

La información especializada, la obtenida a partir de métodos participativos y la generada a partir de la integración y el análisis de la información espacial fue categorizada e integrada al diagnóstico, la propuesta de recategorización y la zonificación de la ZPFCC.

##### **4.5.1. Diagnóstico**

El diagnóstico se estructuró bajo el enfoque de manejo integral de ecosistemas a partir de la información existente especializada y la recabada por medio de los métodos participativos, con el objetivo de elaborar un diagnóstico integrado participativo. Se hizo una descripción del área de estudio que incluye: características físicas y biológicas, integración de la información por unidad fitoaltitudinal (área homogénea de acuerdo a similitudes de relieve y vegetación),

características histórico culturales, aspectos demográfico-económicos y situación legal de la zona como ANP.

#### **4.5.2. Propuesta de recategorización**

Se hizo una propuesta de recategorización para la ZPFCC vigente en la LGEEPA (DOF, 2005) y equivalente a las categorías para áreas protegidas de la UICN (1994). Los criterios que se utilizaron se basaron en las características espaciales y temporales del área de estudio, estos son:

- Delimitación a nivel de cuenca
- Derecho de la tierra comunal o ejidal
- Conservación de los SE
- Conservación de la biodiversidad
- Uso sustentable de los recursos naturales
- Compatibilidad con las categorías de la UICN para ANP

#### **4.5.3. Zonificación**

Con base en la propuesta de recategorización del área de estudio como ANP se hizo la propuesta de zonificación, la cual parte de la premisa de que los límites están dados con base en una delimitación a nivel natural usando el parteaguas de la cuenca como base.

Se seleccionó la zona núcleo, la de amortiguamiento y la de amortiguamiento para el ANP con base en objetivos de conservación, modificados a partir de los criterios propuestos por Miller (1980) para ANP y por el reglamento de la LGEEPA (DOF, 1996). La delimitación espacial se hizo con base en criterios e indicadores. Para el caso de la zona núcleo los criterios fueron propuestos por los comuneros durante el taller de mapeo participativo (Tabla 3).

**Tabla 3. Objetivos, criterios e indicadores para la zonificación del ANP**

<b>Zona</b>	<b>Objetivo [modificados a partir de los criterios de Miller (1980) y el reglamento de la LGEEPA (DOF, 1996) para ANP]</b>	<b>Criterio</b>	<b>Indicador</b>
Núcleo	Proteger: Áreas poco alteradas por el hombre. Porciones de ecosistemas únicos o frágiles	Criterio participativo	Información especializada
Amortiguamiento	Porción del ANP donde pueden realizarse actividades en baja proporción	Zonas dentro del polígono seleccionado como ANP que no forman parte de la(s) zona(s) núcleo	Parte de la poligonal del área que no forma parte de la(s) zona(s) núcleo
Amortiguamiento para el ANP	Porción externa al ANP que protege del impacto externo	Zona periferia al polígono seleccionado como ANP	100 m que rodean el ANP

Una vez determinados los criterios e indicadores se integró la cartografía correspondiente en el SIG ILWIS 3.2. Para obtener el mapa de zonificación se realizó la multiplicación de las capas correspondientes a cada uno de los indicadores.

## **5. RESULTADOS**

Los resultados se presentan integrados en tres apartados: (1) diagnóstico, (2) propuesta de reclasificación y (3) zonificación. En éstos se encuentra integrada la información obtenida de la literatura especializada (Anexo 2), la obtenida mediante métodos participativos y la cartografía generada para este estudio.

### **5.4. Diagnóstico**

#### **5.4.1. Descripción del área de estudio**

La ZPFCC se delimitó como ANP con aproximadamente 3,100 ha por acuerdo presidencial en 1932, sin embargo dicho acuerdo no especifica la poligonal, en él únicamente se define que esta delimitada por los límites naturales de la cuenca. Actualmente 2,900 ha corresponden a la zona boscosa y 200 ha a la zona urbana. Se localiza en la cuenca del río Magdalena (CRM), en la Sierra de las Cruces, en el límite suroeste del D.F. dentro de la cuenca del valle de México entre los 19°14'35" y 19°17'53" N y los 99°15'06" y 99°20'18" W (Ávila-Akerberg, 2004). Colinda al sureste con la cuenca del río Eslava, al noroeste con las cabeceras de las cuencas de ríos Hondo, Mixcoac, Barranca de Guadalupe y San Miguel, los cuales se unen al río Magdalena en la parte baja formando el río Churubusco. Esta comprendida en las delegaciones políticas Magdalena Contreras, Álvaro Obregón y Cuajimalpa.

En la figura 2 se muestra el límite de la CRM, ya que se puede suponer que coincide casi en su totalidad con el de la ZPFCC dado que esta última no cuenta con una poligonal definida. También se muestra el límite que los comuneros de la Magdalena Atlitlic identificaron para sus bosques durante el mapeo participativo.

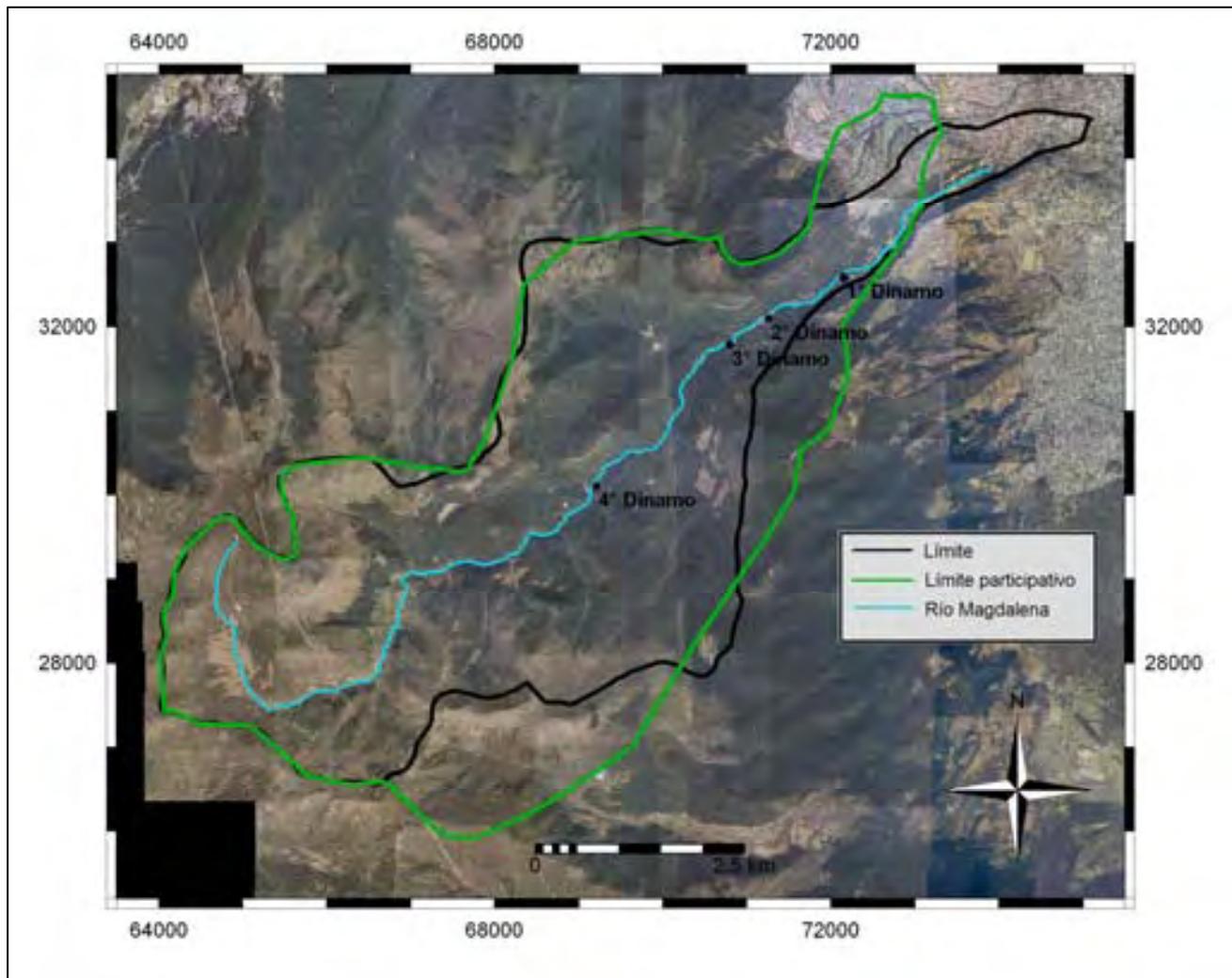


Figura 2. Localización de la Zona Protectora Forestal Cañada de Contreras. Mapa obtenido a partir de la cartografía existente y el taller de mapeo participativo con la comunidad Magdalena Atlitic. Mapa base: Ortofoto digital escala 1:75,000. Sistema de coordenadas UTM (Z-14)

Dada la ubicación de la ZPFCC dentro de la Cordillera Volcánica Transmexicana, presenta un relieve montañoso. (Álvarez, 2000; Ontiveros, 1980). Es de forma alargada, su eje mayor va de suroeste a noroeste y su eje menor de norte a sur (Ontiveros, 1980).

Actualmente a la zona se le conoce de distintas formas: el nombre establecido en el acuerdo de 1932 es “Zona Protectora Forestal Cañada de Contreras” (DOF, 1932), por sus características fisiográficas se le conoce como CRM, según la tenencia de la tierra se le nombra como “Bosques comunales de la Magdalena Atlitic”, ya que la comunidad agraria Magdalena Atlitic posee títulos de propiedad de la mayoría de estos bosques con 2,393 ha, y para fines turísticos se le conoce como los Dinamos.

#### **5.4.1.1. Características físicas**

##### **5.4.1.1.1 Geología**

La ZPFCC está formada por material ígneo extrusivo, producto de manifestaciones volcánicas del terciario y cuaternario, las rocas que predominan el substrato rocoso son las andesitas y diacitas (Álvarez, 2000).

Geológicamente la zona presenta diferentes etapas de evolución estratigráfica, relacionada directamente con el origen de la cuenca de México, la ZPFCC forma parte de la Sierra de las Cruces en la porción suroeste (Álvarez, 2000), la cual es una formación del Terciario Tardío de 20 a 70 km de ancho (Ezcurra *et al.*, 2006)

En el Cretácico, donde hoy se encuentra la cuenca de México, se ocupaba por la transgresión de agua marina. A finales de este periodo comenzó el plegamiento y emersión de las formaciones marinas hasta el Eoceno Superior que es cuando se da inicio del vulcanismo (Álvarez, 2000).

En el Pleistoceno se dan la quinta y sexta fase del vulcanismo dando origen a La Sierra de las Cruces. Hubo un tiempo en que las manifestaciones volcánicas cesaron y se originaron fallas en la parte meridional de la cuenca de México de las cuales no hay una ubicación precisa. En la Sierra de las Cruces existen paredes abruptas a una altitud de 2,800 m s.n.m., por donde corre el río Magdalena. Dentro

de la ZPFCC, las fracturas se localizan en el oeste y en su mayoría tienen rumbo al este. Algunas fracturas han sido ocupadas por arroyos. Al este del camino a los Dinamos, entre los 2,500 y 3,000 m de altitud, se localizan diversas fracturas entrecruzadas (Álvarez, 2000).

#### **5.4.1.1.2. Fisiografía y topografía**

Los bosques templados de la ZPFCC se encuentran en un relieve montañoso. La altitud mínima que presenta es de 2,570 m s.n.m. en el norte, con un continuo ascenso hacia el sur donde alcanza las mayores cotas con un registro máximo de 3,850 m s.n.m en las cumbres cercanas al Estado de México (Álvarez, 2000). La cuenca presenta tres unidades fitoaltitudinales, homogéneas de acuerdo a similitudes de vegetación, la parte más baja de la cuenca tiene un intervalo altitudinal más pronunciado que la región más alta, lo cual muestra una menor diferencia altitudinal. En la región central por donde pasa el río la altitud disminuye (3,000-3,500 m s.n.m.) y hacia el noroeste y al suroeste, casi llegando al parteaguas de la cuenca la altitud aumenta considerablemente llegando hasta los 3,600 m s.n.m. (Jujnovsky, 2006).

La cuenca presenta dos orientaciones principales que están relacionadas con cada lado del río, una orientación general noroeste y otra suroeste (Figura 3), las pendientes van de 4° a 85°, las más frecuentes son entre los 15° y los 30° (Jujnosky, 2003) (Figura 4).

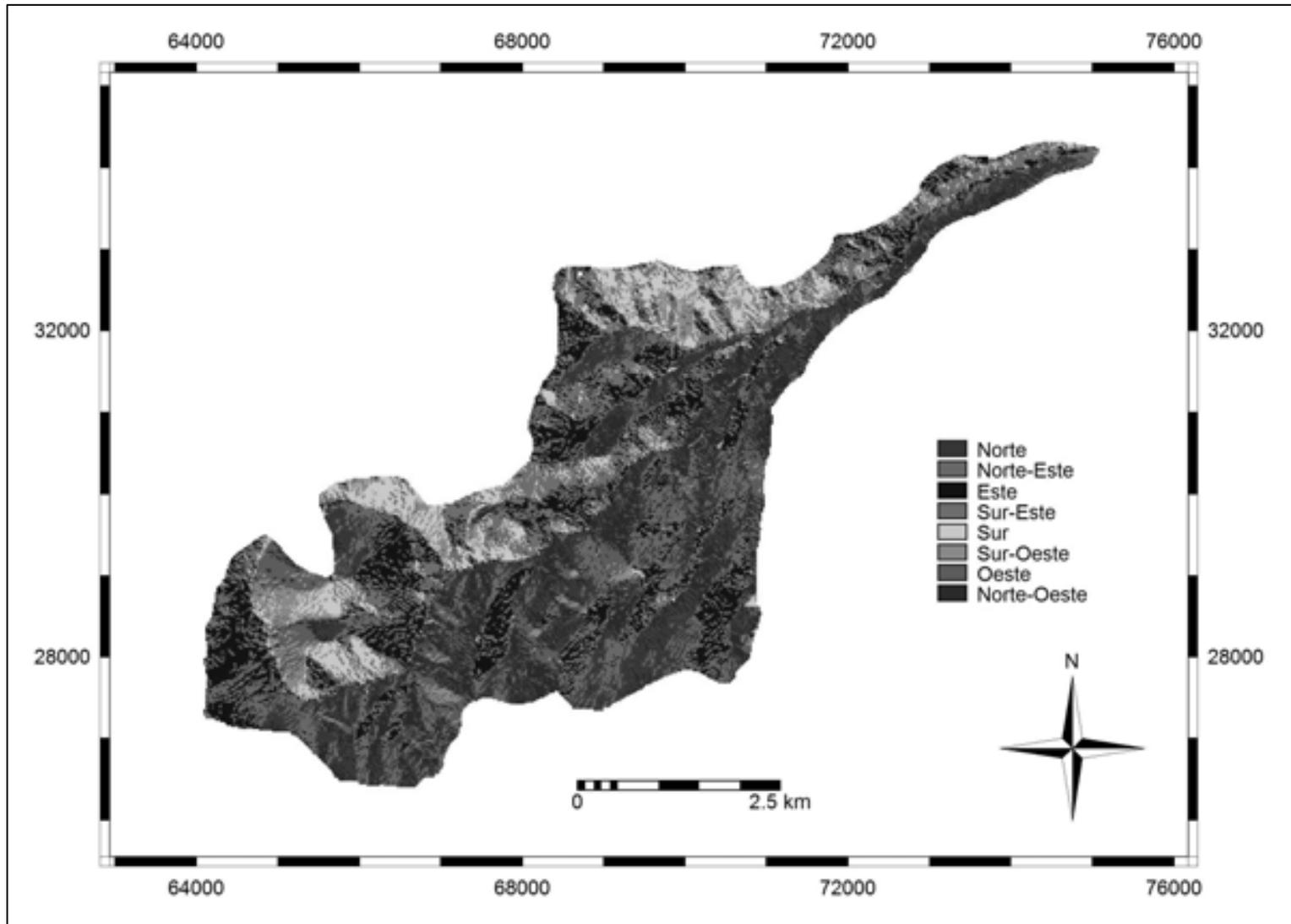


Figura 3. Mapa de orientación de laderas de la Zona Protectora Forestal Cañada de Contreras obtenido a partir de MEDT. Sistema de coordenadas UTM (Z-14)

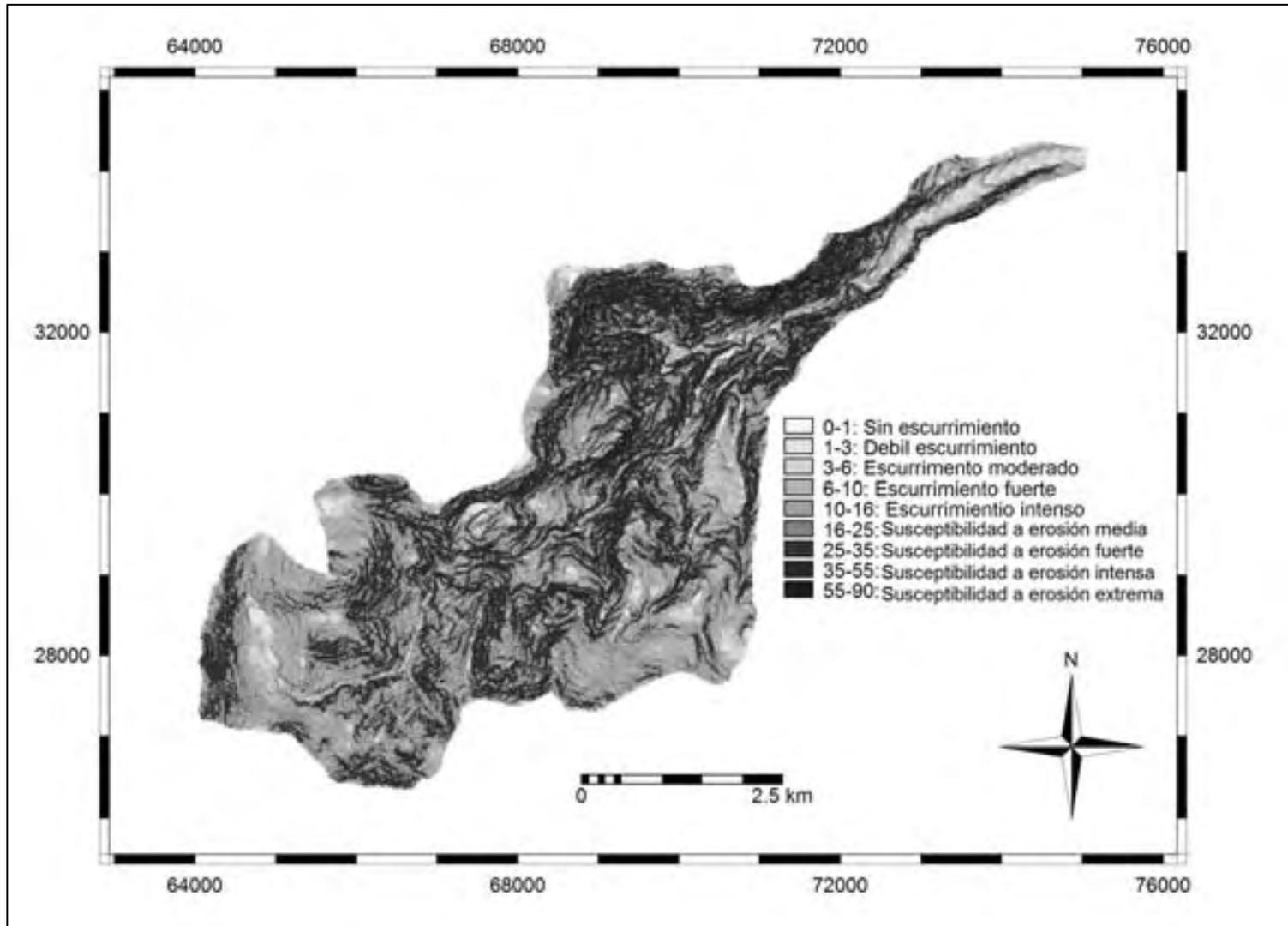


Figura 4. Mapa de pendientes clasificadas de las laderas, según los criterios propuestos por Lugo (1988), de la Zona Protectora Forestal Cañada de Contreras obtenido a partir de MEDT. Sistema de coordenadas UTM (Z-14)

Las elevaciones más importantes de la cuenca se encuentran entre los 3,200 y los 3,810 m s.n.m. También existen numerosas barrancas en donde la presencia de manantiales es muy frecuente (Jujvnosky, 2003).

En la figura 5 se muestran los principales cerros de la ZPFCC. Se indican los parajes y puntos de interés que los comuneros de la Magdalena Atlitit ubicaron espacialmente durante el mapeo participativo. Además se indican los puntos que durante los recorridos participativos, hechos con las autoridades comunales y con un grupo opuesto a las autoridades comunales, se ubicaron como sitios de interés.

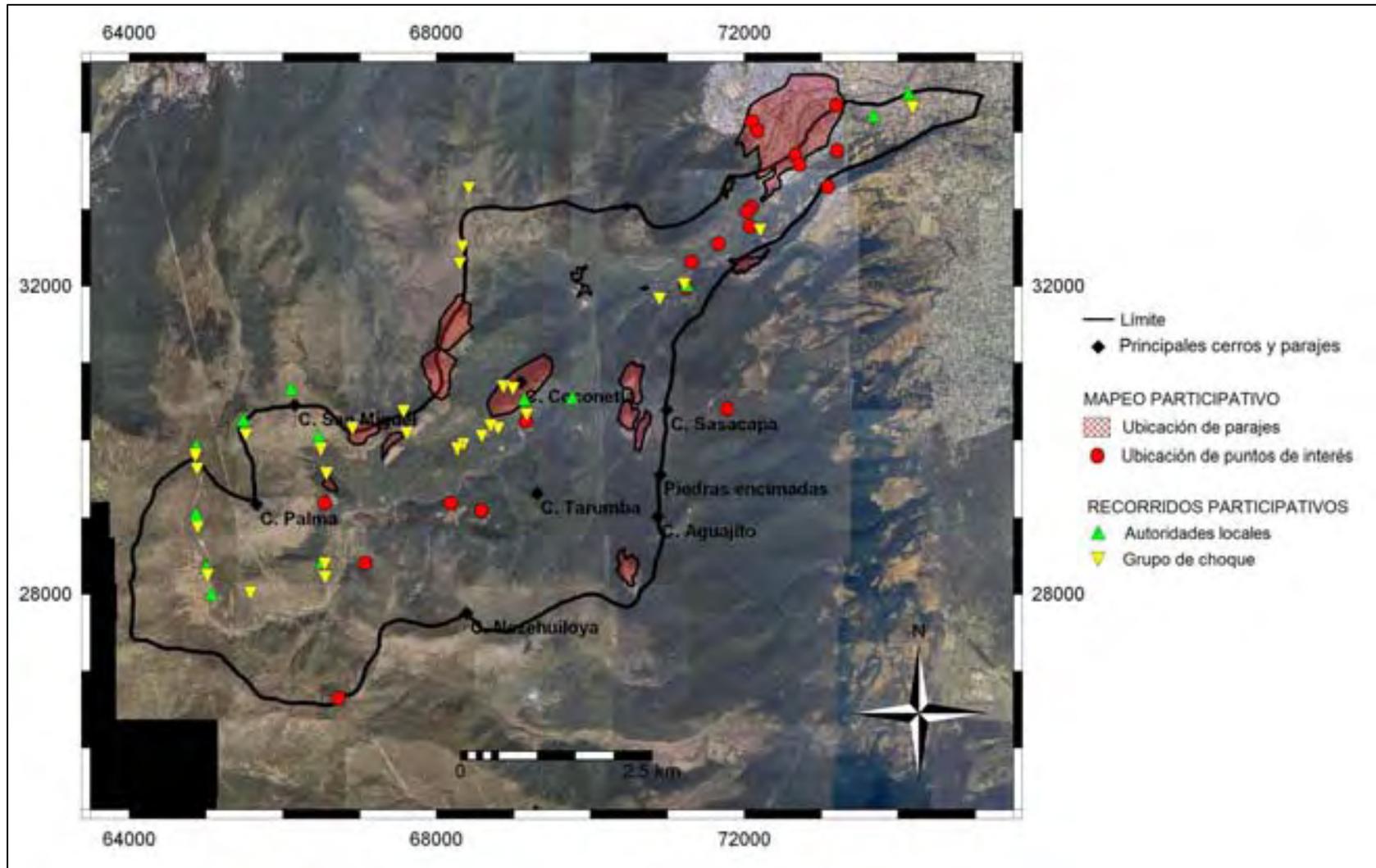


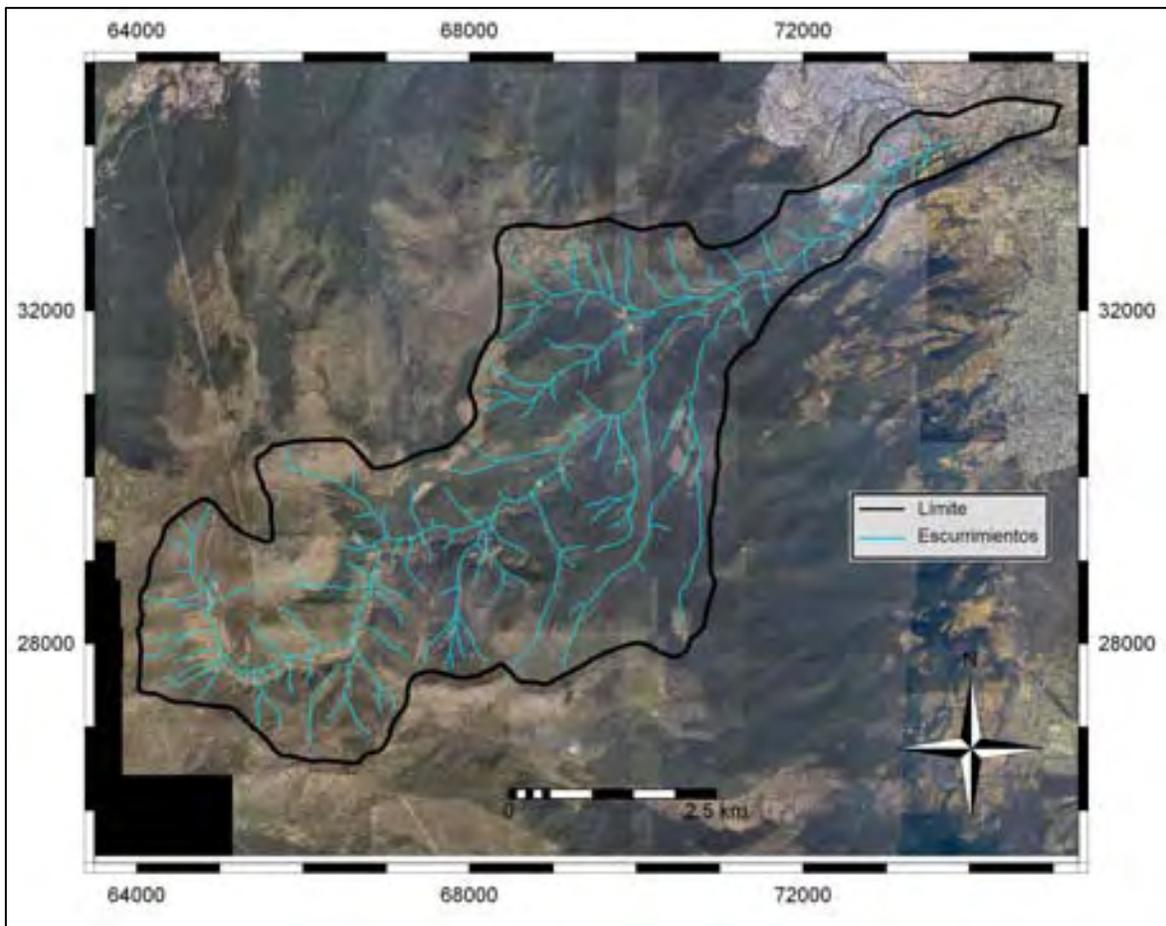
Figura 5. Principales cerros, parajes y sitios de interés de la Zona Protectora Forestal Cañada de Contreras. Mapa obtenido a partir de la cartografía existente y el taller de mapeo participativo con la comunidad Magdalena Atlitic. Mapa base: Ortofoto digital escala 1:75,000. Sistema de coordenadas UTM (Z-14)

#### 5.4.1.1.3. Clima

Por el gradiente altitudinal existen dos tipos de clima según la clasificación climática de García (1988). En la parte urbana y hasta los 3,050 m s.n.m. se presenta el clima templado subhúmedo, el más húmedo de los subhúmedos C (w<sup>2</sup>)(w)b(i'') y en la parte más alta entre los 3,100 a los 3,850 m s.n.m., se presenta el clima semifrío C (b')(w) b(i), en ambos casos con régimen de lluvias en verano y porcentaje de lluvia invernal menor al 5%. El verano es fresco y largo y hay poca oscilación térmica. La precipitación aumenta en cantidad conforme hay ascenso de altitud, el menor valor se tiene a la altura del primer dinamo donde cruza la isoyeta de los 1,000 mm, en el cuarto dinamo la isoyeta que corresponde es la de 1,200 mm y en la parte suroeste de este bosque la precipitación asciende hasta los 1,500 mm (Álvarez, 2000).

#### 5.4.1.1.4. Hidrología

El río Magdalena, es un cuerpo de agua perenne que nace en las estribaciones de los cerros Palma, San Miguel, Cochinos, y Coconetla entre los más importantes, a una elevación aproximada de 3,650 m s.n.m. Tiene un curso de dirección noreste, su cauce tiene una longitud de aproximadamente 21,600 m, de los cuales los primeros 11,000 m se encuentran localizados en los bosques de la cuenca hasta donde se une con el río Eslava en el extremo suroeste de las instalaciones del Centro de Investigación y Seguridad Nacional (CISEN) en los 19°18'32''N y 99°14'12''W, el resto del río continúa hasta el río Churubusco (Álvarez, 2000 y Jujnovsky, 2006) (Figura 6).



**Figura 6. Hidrología de la Zona Protectora Forestal Cañada de Contreras. Mapa obtenido a partir de la cartografía existente. Mapa base: Ortofoto digital escala 1:75,000. Sistema de coordenadas UTM (Z-14)**

Los manantiales de Cieneguillas, los Cuervos, San Miguel Ceresia, Temascalco, San José, Potrero, Apaxtla, las Ventanas y Pericos son las fuentes de alimentación y afluentes del río. También recibe otros afluentes como los arroyos de Ventanas, el de Pericos, los de Cuaxuya, Cerería, Malancoachac, Lihuaya y Potrero (Álvarez, 2000).

Según el balance hídrico realizado por Jujnovsky (2006), la precipitación en la cuenca es cercana a los 1,000 mm en la parte baja y hasta 1,500 mm en la zona más alta. La época de lluvias va de mayo a octubre y en estos meses la precipitación siempre es mayor a la evapotranspiración. Se estima que el total de agua que se está generando al año en la zona es de 20 millones de  $m^3$ , lo cual equivale a  $0.63m^3 s^{-1}$ .

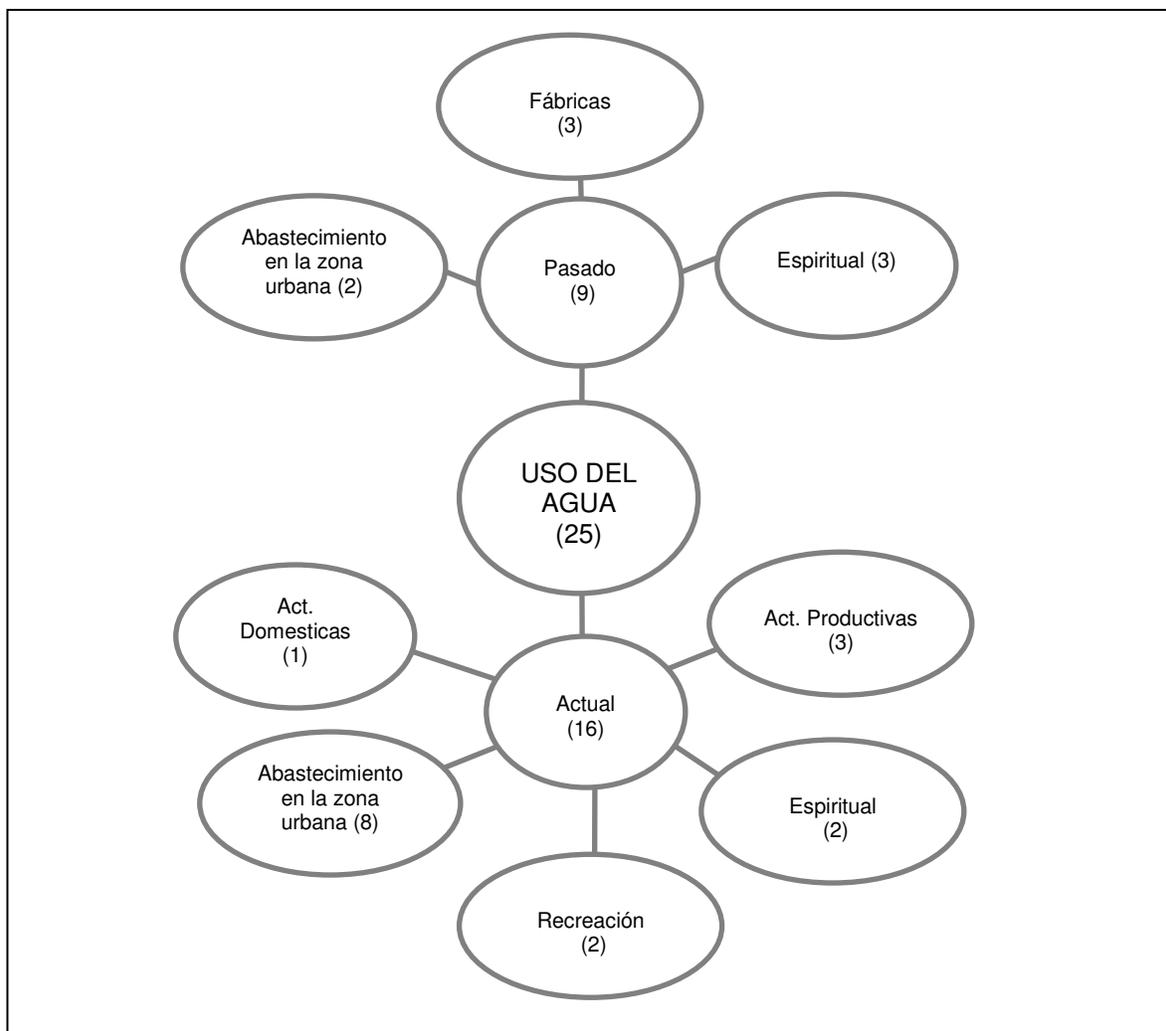
El agua prácticamente no se infiltra al acuífero de valle de México, sino que desemboca directamente a la base de la cuenca (Jujnovsky, 2006).

La calidad del agua del río en las partes alta y media de la cuenca es buena (Cantoral-Uriza *et al.*, 1998; Bojorge-García, 2002; CNA, 2005). Las comunidades algales que se encuentran son representativas de corrientes de montaña para México que corresponden a la vegetación original; además, son características de aguas cataróbias, es decir limpias e inalteradas, por lo que el río es apto para beber, cocinar y bañarse (Cantoral-Uriza *et al.*, 1998). Por otro lado las diatomeas más abundantes y frecuentes en todas las comunidades, permiten caracterizarlo como un sistema de aguas limpias (Bojorge-García, 2002). Según los parámetros indicadores de Demanda Bioquímica de Oxígeno ( $DBO_5$ ) y la Demanda Química de Oxígeno (DQO), la calidad del río Magdalena a la altura del cuarto dinamo es excelente, con valores de  $DBO_5$  de 0.71 mg/l y de DQO de 3.28 mg/l (CNA, 2005).

Sin embargo, en la parte más baja de la cuenca la calidad del agua del río va disminuyendo (Cantoral-Uriza *et al.*, 1998). Las principales causas son las actividades relacionadas por los visitantes, principalmente en épocas vacacionales, y por las descargas en la zona urbana que se refleja en un cambio importante respecto a la fisicoquímica del agua que se ve expresada en las comunidades algales (Cantoral-Uriza *et al.*, 1998). Éstas cambian en cuanto a composición de los grupos presentes como en su expresión fenotípica mostrando cambios en coloración, olor y una alta cantidad de epífitas (Cantoral-Uriza *et al.*, 1998). Además, en esta zona se observa aumento en las comunidades bacterianas y de cianofitas relacionadas con un incremento en la concentración de sulfatos, fosfatos y nitratos, debido al aporte de desagües domésticos de la zona (Cantoral-Uriza *et al.*, 1998).

Según los datos obtenidos a partir de las entrevistas, el uso del agua ha variado en el tiempo y ha estado ligado a las actividades productivas, espirituales y para el abastecimiento del recurso en la zona urbana (Figura 7). Actualmente el agua la consumen directamente del río los comerciantes que tienen puestos de comida dentro de la ZPFCC, para los servicios de vivienda, estanques de engorda de trucha, sanitarios, lavar trastes y cocinar. También se utiliza de forma directa

para la ganadería y la agricultura. Además, el agua tiene un importante uso recreativo y ritual principalmente a partir del paraje la Cañada y hasta la altura del cuarto dinamo (Jujnovsky *et al.* 2007).



**Figura 7. Códigos clasificados de los usos del agua, obtenidos a partir de las entrevistas. El número entre paréntesis representa las veces que el código fue mencionado por todos los entrevistados**

Una vez que el cauce llega a la altura del primer dinamo, 210 l/s del agua se potabiliza en la planta potabilizadora Río Magdalena (CNA, 2005), el resto del recurso corre y se mezcla con aguas residuales que van a parar a la presa Anzaldo (Jujnovsky, 2006). La porción del agua que es potabilizada abastece a 72,576 habitantes de la zona este de la delegación (CNA, 2005).

#### 5.4.1.1.5. Suelos

Los suelos de la ZPFCC son en su mayoría de tipo Andosol húmico, aunque también hay presencia de Andosoles mólico y ócrico, y mezclas con Litosoles, de textura franco, migajón arcilloso y arenoso (Figura 8). El migajón limoso sólo se encuentra en la porción suroeste y el migajón arenoso en la noreste, en tanto que los suelos con textura de tipo franco se encuentran distribuidos en toda la región. La profundidad varía de 5 a 50 cm, el pH del suelo es ácido con valores desde 3 hasta 6.1 y el contenido de materia orgánica varía de 1 a 47% dependiendo de la zona. En las partes más altas de la cuenca, el pH es más ácido y el contenido de materia orgánica es más elevado (Jujnovsky, 2003).

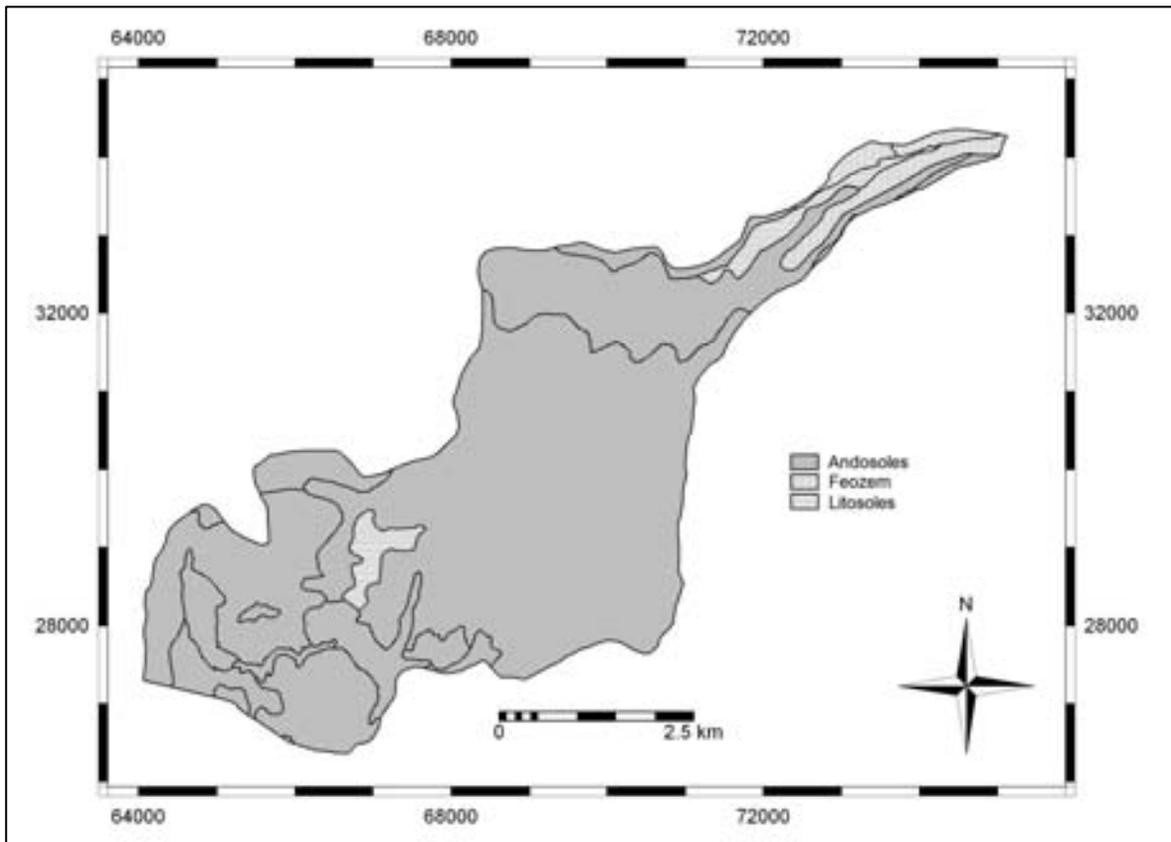


Figura 8. Suelos de la Zona Protectora Forestal Cañada de Contreras. Mapa obtenido a partir de la cartografía existente. Sistema de coordenadas UTM (Z-14)

### 5.4.1.2. Características biológicas

#### 5.4.1.2.1. Flora

Según SMA-GDF (2008) La ZPFCC presenta 113 especies de algas, 306 especies de macromicetos (de las cuales sólo se tienen reconocidos 74) 38 especies de ectomicorrizas, 20 especies de micorrizas arbusculares y 487 especies de plantas vasculares y no vasculares. De éstas, una especie de alga, cuatro de macromicetos, y 10 de plantas vasculares y no vasculares cuentan con alguna categoría de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2001 (Tabla 4).

**Tabla 4. Especies de flora con alguna categoría de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001. Pr = bajo protección especial, A = amenazada, P = en peligro de extinción**

Especie	Endémica	Con alguna otra categoría de protección
<b>Algas</b>		
<i>Placoma regulare</i>	X	
<b>Macromicetos</b>		
<i>A. gpo. Muscaria</i>		A
<i>Boletus edulis</i>		A
<i>Morchella elata</i>		A
<i>M. esculenta</i>		A
<b>Plantas vasculares y no vasculares</b>		
<i>Acer negundo L. var. mexicanum (DC.) Standl. &amp; Steyerl.</i>	X	Pr
<i>Furcraea bedinghausii K. Koch</i>	X	A
<i>Dahlia scapigera (A. Dietr.) Knowles &amp; Westc.</i>	X	Pr
<i>Cupressus lusitanica Mill.</i>		Pr
<i>Juniperus monticola</i>		Pr
<i>Comarostaphylis discolor (Hook.) Diggs var. discolor (Hook.) Diggs</i>		Pr
<i>Trifolium wormskioldii Lehm var. Ortogae (Greene) Barneby</i>		A
<i>Erythrina coralloides DC.</i>		A
<i>Litsea glaucescens Kunth</i>		P
<i>Corallorhiza macrantha Schltr.</i>		Pr

#### 5.4.1.2.2. Fauna

Según SMA-GDF (2008) la ZPFCC presenta 9 especies de anfibios, 20 especies de reptiles, 78 especies de aves y 51 especies de mamíferos. De estas, 9 especies de anfibios, 19 de reptiles 14 de aves y 19 de mamíferos cuentan con alguna categoría de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2001 (Tabla 5).

Cabe resaltar que una especie de salamandra (*Pseudoeurycea tlilicxiti*) solamente se ha registrado en la ZPFCC.

**Tabla 5. Especies de fauna con alguna categoría de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001. Mx = endémicas a México, VdeM = endémicas al valle de México Las abreviaturas de las categorías de conservación son: Pr = bajo protección especial, A = amenazada, P = en peligro de extinción**

Especie	Endémica a México	Endémica al Valle de México	Con alguna otra categoría de protección
<b>Anfibios</b>			
<i>Ambystoma altamirani</i>	X	X	
<i>Chiropterotriton orculus</i>	X		
<i>Pseudoeurycea altamontana</i>	X	X	Pr
<i>Pseudoeurycea belli</i>	X		A
<i>Pseudoeurycea cephalica</i>	X		A
<i>Pseudoeurycea leprosa</i>	X		A
<i>Pseudoeurycea tlilicxiti</i>	X	X	
<i>Hyla eximia</i>	X		
<i>Hyla alicata</i>	X		A
<b>Reptiles</b>			
<i>Barisia imbricata</i>			Pr
<i>Plestiodon copei</i>	X		Pr
<i>Phrynosoma orbiculare</i>	X		A
<i>Sceloporus aeneus</i>	X		
<i>Sceloporus anahuacus</i>	X	X	
<i>Sceloporus microlepidotus</i>	X		Pr
<i>Sceloporus torquatus</i>	X		
<i>Sceloporus mucronatus</i>	X		
<i>Sceloporus palaciosi</i>	X		
<i>Sceloporus sugillatus</i>	X	X	
<i>Conopsis lineata</i>	X		
<i>Storeira storeroides</i>	X		
<i>Thamnophis eques</i>			A
<i>Thamnophis scalaris</i>	X		A
<i>Thamnophis scaliger</i>	X		A
<i>Thamnophis pulchrilatus</i>	X		
<i>Crotalus triseriatus</i>	X		
<i>Crotalus ravus</i>	X		Pr
<i>Crotalus transversus</i>	X	X	P
<b>Aves</b>			
<i>Accipiter striatus</i>			Pr
<i>Buteo jamaicensis</i>			Pr
<i>Falco sparverius</i>			Pr
<i>Dendrortyx macroura</i>			Pr
<i>Campylorhynchus megalopterus</i>	X		
<i>Cinclus mexicanus</i>			Pr
<i>Myadestes occidentalis</i>			Pr
<i>Oporornis tolmiei</i>			A
<i>Ergaticus rubber</i>	X		
<i>Atlapetes pileatus</i>	X		
<i>Buarremon virenticeps</i>	X		

Cont. Tabla 5

Especie	Endémica a México	Endémica al Valle de México	Con alguna otra categoría de protección
<i>Pipilo ocai</i>	X		
<i>Oriturus superciliosus</i>	X		
<i>Xenospiza baileyi</i>	X	X	P
<b>Mamíferos</b>			
<i>Sylvilagus cunicularius</i>	X		
<i>Romerolagus diazi</i>	X		P
<i>Sciurus oculatus</i>	X		Pr
<i>Peromyscus difficilis</i>	X		
<i>Peromyscus hylocetes</i>	X		
<i>Peromyscus levipes</i>	X		
<i>Peromyscus melanophrys</i>	X		
<i>Peromyscus melanotis</i>	X		
<i>Reithrodontomys chrysopsis</i>	X		
<i>Reithrodontomys microdon</i>			A
<i>Neotomodon alstoni</i>	X		
<i>Sigmodon leucotis</i>	X		
<i>Cratogeomys merriami</i>	X		
<i>Taxidea taxus</i>			A
<i>Cryptotis alticola</i>	X		Pr
<i>Cryptotis parva</i>	X		Pr
<i>Choeronycteris mexicana</i>			A
<i>Corynorhinus mexicanus</i>	X		

#### 5.4.1.2.3. Tipos de vegetación

La ZPFCC está comprendida en la Provincia Florística de las Serranías Meridionales dentro de la Región Mesoamericana de Montaña, en donde se presentan elementos holárticos y neotropicales formando un complejo mosaico de vegetación (Rzedowski, 1978).

Los tipos de vegetación presentes de acuerdo a la denominación de Rzedowski (1978) son: Bosque de Coníferas con *Pinus hartwegii* y *Abies religiosa*, Bosque de *Quercus* y mesófilo de montaña (Figura 9). Con la información fitosociológica reciente, se distinguen principalmente tres comunidades vegetales (Nava, 2003). La comunidad de bosque Mixto localizada en la parte baja, la de *Abies religiosa* ubicada en la parte media y la de *Pinus hartwegii* que se distribuye en la parte más alta. Dentro de estas tres comunidades, se reconocen ocho asociaciones vegetales (Nava, 2003) (Tabla 6).

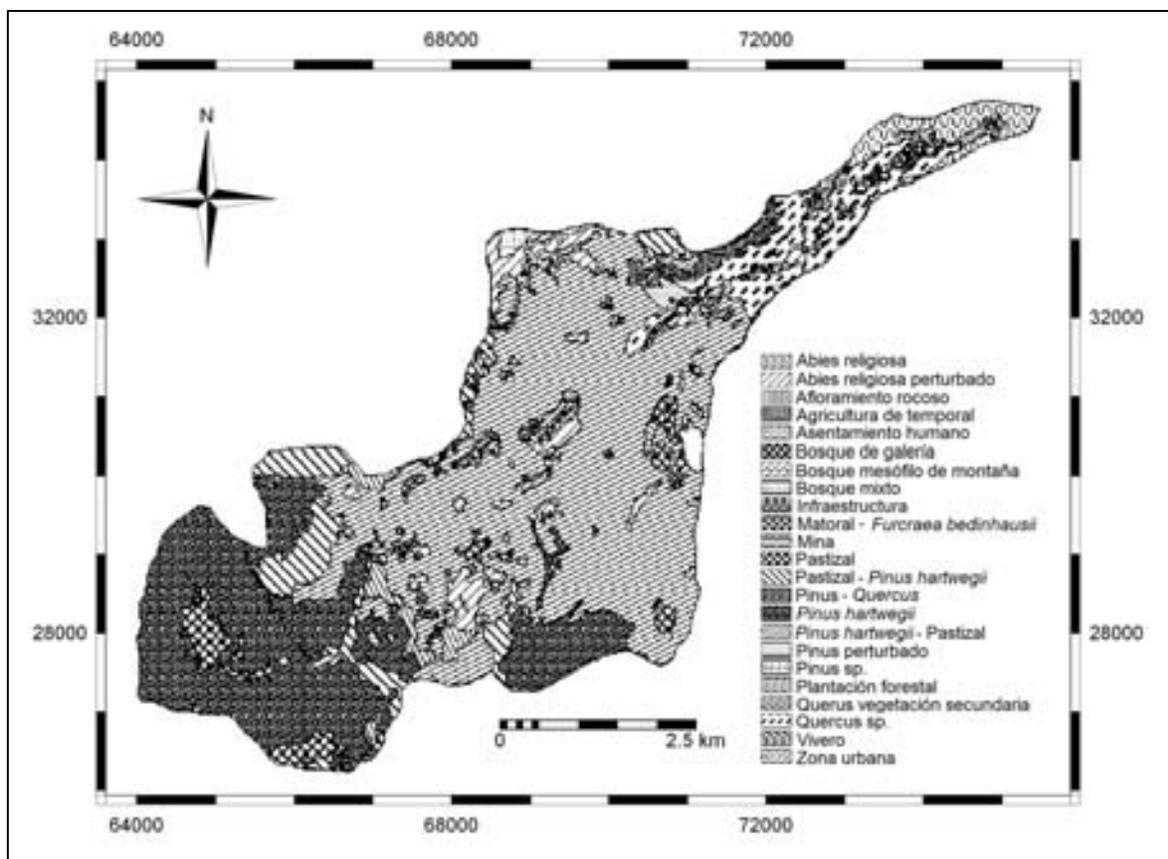


Figura 9. Tipos de vegetación de la Zona Protectora Forestal Cañada de Contreras. Mapa obtenido a partir de la cartografía existente. Sistema de coordenadas UTM (Z-14)

Tabla 6. Comunidades y asociaciones de la Zona Protectora Forestal Cañada de Contreras

Comunidad vegetal	Asociación vegetal
<i>Bosque de Pinus hartwegii</i> (3,420-3,800 m snm)	<i>Muhlenbergia quadridentata-Pinus hartwegii</i> <i>Festuca toluensis-Pinus hartwegii</i>
<i>Bosque de Abies religiosa</i> (2,750-3,500 m snm)	<i>Acaena elongata-Abies religiosa</i> <i>Roldana angulifolia-Abies religiosa</i> <i>Abies religiosa-Senecio cinerarioides</i>
Bosque mixto (2,620-3,370 m snm)	<i>Abies religiosa-Quercus laurina</i> <i>Quercus laurina-Quercus rugosa</i> <i>Pinus patula-Cupressus lusitanica-</i> <i>Alnus jorullensis</i>

La asociación de *Pinus patula*–*Cupressus lusitanica*–*Alnus jorullensis* corresponde con el bosque mesófilo de montaña descrito para la zona de estudio por Rzedowsky (1978). Sin embargo, debido a la presión ejercida principalmente por los asentamientos humanos, este tipo de vegetación sólo se encuentra en pequeños manchones como elementos relictuales.

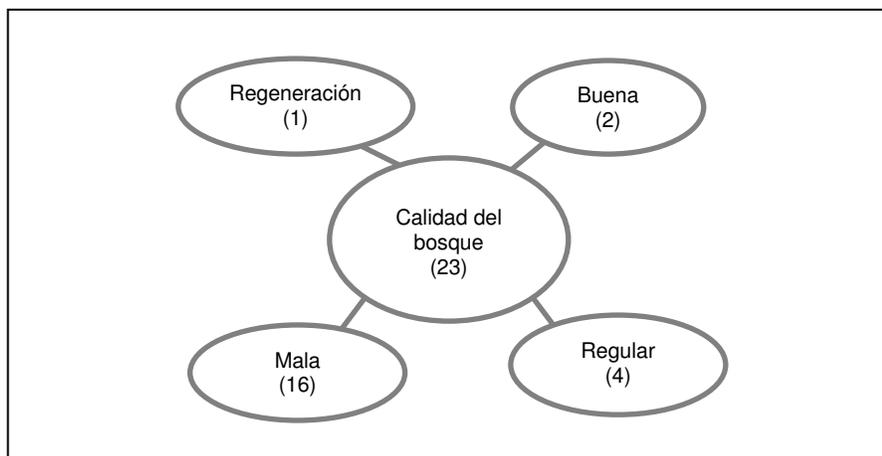
Los comuneros entrevistados que están más relacionados con el bosque, ubican tres tipos de vegetación distintos, en la parte alta el ocote o pino (que corresponde a *Pinus hartwegii*), en la parte media el oyamel (que corresponde a *Abies religiosa*) y en la parte baja el encino (que corresponde al bosque mixto). Algunas de las personas entrevistadas, principalmente aquellas que tienen mayor relación con el bosque a la altura del primer dinamo, lo consideran un bosque mesófilo de Montaña dada la humedad del sitio.

#### **5.4.1.3. Integración de la información por unidad fitoaltitudinal**

Tomando en cuenta las similitudes en vegetación Jujnovsky (2006) definió cuatro unidades fitoaltitudinales: bosque de *Pinus hartwegii*, bosque de *Abies*, bosque mixto y *Quercus*, y pastizales. Para los tres bosques se describen los SE y la autenticidad forestal; en el caso de los pastizales aún no se cuenta con información fina.

Las personas entrevistadas no reconocen como tal los SE, sin embargo algunos de ellos los identifican como los beneficios que el bosque les brinda, entre los que destacan la captura de carbono y la calidad del agua del río.

En lo que se refiere a autenticidad forestal, los entrevistados manifestaron de forma general que la calidad es mala con relación a cómo era el bosque en el pasado (Figura 10). Sin embargo consideran que es uno de los bosques mejor conservados del DF.



**Figura 10. Códigos clasificados de la percepción de la calidad del bosque, obtenidos a partir de las entrevistas. El número entre paréntesis representa las veces que el código fue mencionado por todos los entrevistados**

#### **5.4.1.3.1. Unidad fitoaltitudinal del bosque de *Pinus hartwegii***

Corresponde con la zona alta de la cuenca a una altitud entre los 3,500-3,850 m s.n.m. con una extensión de 943 ha. En esta unidad se generan los SE de provisión de agua dulce y almacén de carbono (Jujnovsky, 2006; Espinosa, 2006).

*Provisión de agua.*- Es la unidad donde nace el río Magdalena, se presenta la mayor precipitación y la menor evapotranspiración. La precipitación es de 1,500 mm al año, con un escurrimiento anual de 900 mm. Se generan 8,487,000 m<sup>3</sup> de agua al año lo que equivale al 41% del agua disponible en la cuenca (Jujnovsky, 2006). Tiene los mayores índices de erodabilidad y permeabilidad de los suelos, lo que contribuye a que haya más infiltración, poniendo en peligro la estabilidad del suelo. Es la unidad más vulnerable a perder este servicio, ya que la cobertura vegetal no es tan cerrada como en la parte media (Jujnovsky, 2006).

*Almacén de carbono.*- El contenido de carbono total estimado para el bosque de *Pinus hartwegii* es de 44,564.21 toneladas de carbono (tC) (Espinosa, 2006).

*Autenticidad forestal.*- Presenta principalmente una autenticidad forestal baja, por tener poca regeneración y un dosel muy abierto, aunque existen sitios aislados con autenticidad media y alta, debido a la poca influencia antrópica, lo cual permite que se den procesos de regeneración (Ávila-Akerberg, 2004).

#### **5.4.1.3.2. Unidad fitoaltitudinal de bosque de *Abies religiosa***

Corresponde a la zona media de la cuenca a una altitud que va de los 3,000-3,500 m s.n.m., con una extensión de 1,469 ha. Al igual que en *Pinus hartwegii*, se generan los SE de provisión de agua dulce y almacén de carbono (Jujnovsky, 2006; Nava, 2006).

*Provisión de agua.*- La precipitación es de 1,300 mm al año, con un escurrimiento anual de 742 mm. Se generan 10,900,000 m<sup>3</sup> de agua al año, lo que equivale al 52% del agua disponible en toda la cuenca (Jujnovsky, 2006).

*Almacén de carbono.*- La comunidad de *Abies religiosa*, almacena 83,603 tC (Nava, 2006).

Esta unidad es la que capta más agua y tiene la mayor cantidad de carbono almacenado, por lo que es la unidad más importante en cuanto a generación de SE (Jujnovsky, 2006; Nava, 2006).

*Autenticidad forestal.*- Se observa principalmente una autenticidad forestal alta, dada la regeneración natural. En sitios con poca influencia antrópica la autenticidad es media, ya que la cobertura vegetal es baja y hay poca regeneración. En algunas áreas muy puntuales la autenticidad forestal es baja, debido principalmente a que son sitios incendiados en 1998 (Ávila-Akerberg, 2004).

#### **5.4.1.3.3. Unidad fitoaltitudinal de bosque mixto y *Quercus***

Corresponde con la zona baja de la cuenca a una altitud entre los 2,570-3,000 m s.n.m., con una extensión de 482 ha. Esta zona se caracteriza por estar ubicada en la zona de influencia humana de la cuenca (Jujnovsky, 2006). Es la unidad más importante en cuanto a consumo de SE, aunque también se generan, pero en menor medida. La recreación y el ecoturismo son los servicios culturales más importantes (Jujnovsky, 2006).

*Provisión de agua.*- La precipitación es de 990 mm al año, con un escurrimiento anual de 275 mm. Se generan 1,325,500 m<sup>3</sup> de agua al año, lo que equivale al 6% del agua disponible en la cuenca. El SE de provisión de agua, esta

presente en esta comunidad, pero en mucha menor proporción que en el resto de la cuenca (Jujnovsky, 2006).

*Almacén de carbono.*- Aun no hay datos para esta unidad fitoaltitudinal.

*Autenticidad forestal.*- En la mayoría de los sitios presenta una autenticidad forestal media, ya que aunque el dosel es cerrado y presenta alta riqueza de especies, esta zona tiene una gran influencia humana lo que hace que algunas áreas sean prácticamente basureros. En algunas zonas aisladas, la autenticidad es alta, con alta regeneración natural y valores importantes de riqueza y diversidad, aunados a doseles cerrados y alta densidad arbórea (Ávila-Akerberg, 2004).

#### 5.4.1.4. Características histórico culturales

La ZPFCC ha sido habitada desde la época prehispánica, característica que los comuneros entrevistados (Figura 11) y/o que participaron en la reconstrucción histórica durante el taller participativo, reconocen y les da identidad.



Figura 11. Códigos clasificados de la historia de la Magdalena Atlitic, obtenidos a partir de las entrevistas. El número entre paréntesis representa las veces que el código fue mencionado por todos los entrevistados. El código de dotación de tierras comunales fue mencionado para tres distintos momentos, primeros pobladores, época colonial y siglo XX

Los primeros habitantes de la región fueron Chichimecas Nahuatlacas ubicados en las partes más altas quienes eran recolectores cazadores. Posteriormente entre el año 1000 y 1300 d.C. aproximadamente, la zona perteneció a la nación Tepaneca formando parte del señorío de Coyoacán. Sin embargo, éstos no parecen tener gran desarrollo en la zona, los vestigios son pocos y no es importante su presencia para el grupo al que pertenecieron (Acosta, 2001). Durante el taller participativo para la reconstrucción histórica, los comuneros identificaron este momento como el primer antecedente de habitantes en la región.

Posteriormente se fundaron cuatro poblados Mexicas: Aculco, Ocotepetec, Totolapan y Atlitic (Fernández, 1997, Acosta 2001), este último corresponde casi en su totalidad a la ZPFCC. La actividad principal fue la recolecta de productos forestales como son leña, carbón, ocote, vigas o morillos, resinas y plantas, además, fueron grandes agricultores, floricultores y recolectores de productos silvestres de uso alimenticio, medicinal y ceremonial. También practicaban la pesca de agua dulce en las barrancas, en pequeños lagos y en los ríos Magdalena y Eslava; realizaban la cacería para obtención de pieles que usaban como vestido así como la carne fresca para alimentarse y la utilización de los huesos para la fabricación de utensilios domésticos y armas. Todos estos productos se intercambiaban en diversas provincias o en el gran tianguis de Tlaltelolco (Mayordomía Magdalena Atlitic, 2005). A pesar de que en el año 1325 los Mexicas salen de la zona, esta no queda deshabitada, de hecho, durante la época colonial al pueblo Atlitic se le otorgaron títulos virreinales.

Durante toda la época prehispánica el río tuvo valor desde el punto de vista cultural y religioso. Cercano a él se construyeron diversos centros ceremoniales dedicados al culto de Tláloc. Algunos de los comuneros entrevistados han encontrado material arqueológico en la zona.

La época colonial fue un momento muy importante debido a que se dieron modificaciones en el modo de producción. En el s. XVI, se proporcionaron concesiones para instalar batanes y obrajes en los márgenes del río Magdalena

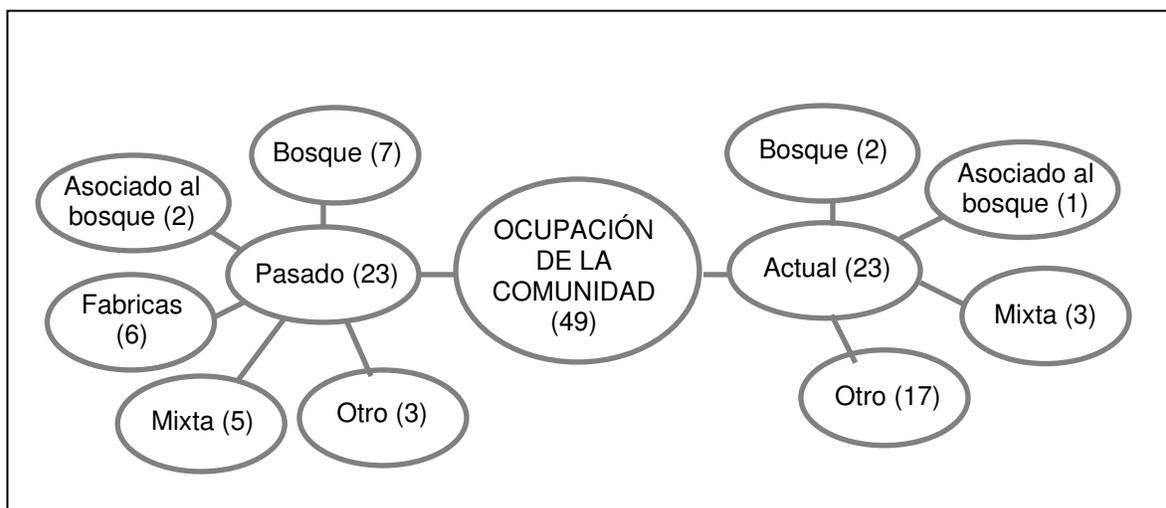
por lo que el principal uso del bosque se basó en el uso del río. Sin embargo, al mismo tiempo el uso del agua provocó conflictos. Los habitantes más cercanos tendían a retener buena parte del agua, dejando sin éste tanto a los indígenas de la región como a los de propiedades más alejadas. Por esta razón en el siglo XVI por orden del Virrey de la Nueva España se reparten las aguas del río, lo que favoreció a los dueños de haciendas, batanes, obrajes, huertas, entre otras (Acosta, 2001).

Además, durante la época colonial empezó el surgimiento de haciendas en la región con la de San Nicolás Mipulco (Eslava) y posteriormente en el s. XVIII con la de la Cañada (La Dolorosa) que en el siglo XIX fue un importante centro de recreo para los habitantes de la ciudad de México y abasteció de alimentos básicos como maíz, frijol, cebada y diversos frutos a los habitantes de dicha ciudad (García-Cubas, 1993). En este mismo siglo a causa de la guerra de independencia, las haciendas fueron abandonadas y se ocuparon nuevamente en 1920, momento en el cual la hacienda de la Cañada contaba con 110 ha, terrenos que a partir de 1926 se utilizaron para dotar de tierras a los pobladores (Acosta, 2001).

Después de la independencia de México se comenzaron a construir grandes fábricas por lo que el principal uso del bosque estuvo relacionado con la energía hidroeléctrica. Estas fábricas fueron sumamente importantes para el desarrollo del lugar, tal es el caso de las fábricas textiles la Magdalena, la Alpina, Santa Teresa (papelera en sus inicios) el Águila, la Hormiga y Puente Sierra, las tres primeras se vieron fuertemente beneficiadas en 1897 con la implementación de las plantas hidroeléctricas o dinamos; los cuales, actualmente tienen un importante peso cultural dado que a la zona se le conoce de manera tradicional como los Dinamos.

La presencia de las fábricas en la zona es de vital importancia para el desarrollo del pueblo de la Magdalena Atlitlic al contribuir a la creación de asentamientos aledaños a sus instalaciones y crucial en lo que se refiere al aprovechamiento del bosque; ya que la mayor parte de la población fue empleada en las fábricas y el campo fue rezagado. Muchas de las personas mayores

pertenecientes a la comunidad fueron obreros, incluso el número es mayor a aquellos que se dedicaron al campo debido a que el ingreso que se percibía en las fábricas era mayor que la de un peón (Acosta, 2001). Posteriormente cuando las fábricas dejaron de funcionar en la segunda mitad del s. XX, la población se ocupó en diversas actividades ajenas al campo (Figura 12).

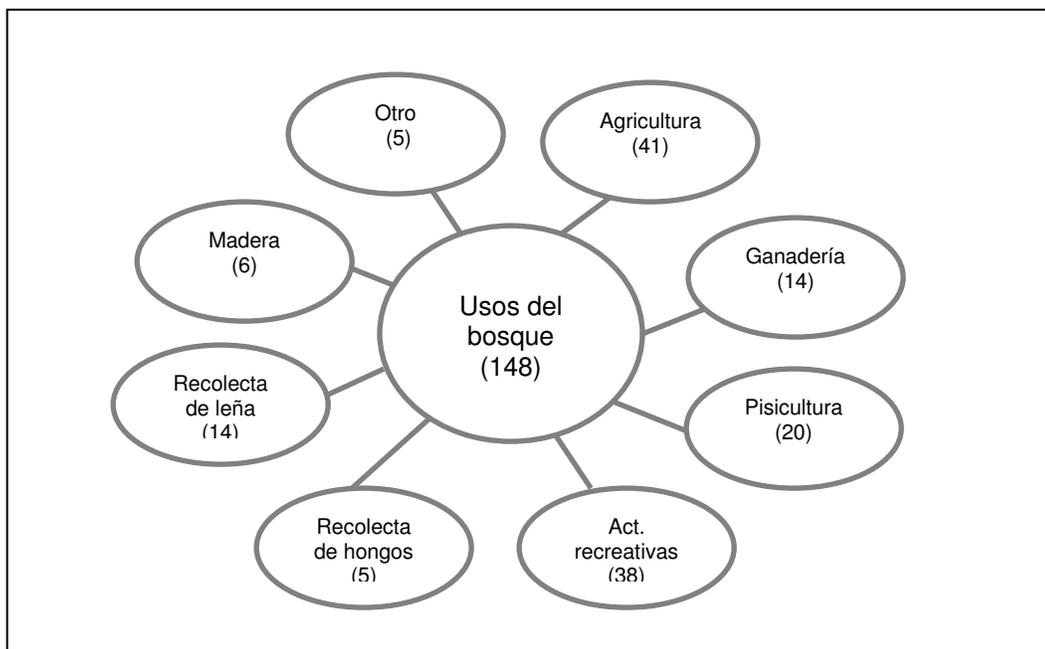


**Figura 12. Códigos clasificados de la ocupación de la comunidad, obtenidos a partir de las entrevistas. El número entre paréntesis representa las veces que el código fue mencionado por todos los entrevistados**

Durante el s. XX, de 1947 a 1981, se dio la mayor explotación forestal por la empresa Loreto y Peña Pobre, los comuneros y ejidatarios, propietarios del bosque, les vendían la madera y se encargaban de sembrar árboles para la misma (Fernández 1997). Actualmente en el bosque sólo se realiza manejo forestal en cuestiones de saneamiento y no como actividad productiva, lo que ha favorecido la tala ilegal que se da principalmente en las partes más altas de la cuenca.

#### **5.4.1.4.1. Uso del bosque**

Las actividades que se realizan en a ZPFCC son la agricultura, la ganadería, la piscicultura, actividades recreativas, recolecta de hongos y leña, así como el saqueo de la madera (Figura 13). Las actividades fueron ubicadas espacialmente por los comuneros durante el taller de mapeo participativo (Figura 14).



**Figura 13. Códigos clasificados de los usos que se le da al bosque, obtenidos a partir de las entrevistas. El número entre paréntesis representa las veces que el código fue mencionado por todos los entrevistados**

Dada la baja dependencia que se tiene de los recursos, las actividades primarias están prácticamente abandonadas, en el caso de la agricultura se ha dado paulatinamente. Para finales de la década de 1990 sólo quedaban tres ha destinadas a esta actividad, y en la actualidad únicamente se realiza de forma artesanal para el autoconsumo. Algunas de las personas entrevistadas, principalmente las de la tercera edad, proponen reactivar la agricultura de forma sustentable.

En lo que se refiere a la ganadería, se estima que dentro de la zona existen aproximadamente 100 cabezas de ganado pertenecientes a comunidades vecinas quienes pastorean dentro del bosque a cambio de una cabeza al menos una vez al año, cuando se realizan las fiestas de la comunidad. Esta actividad se presenta en la parte media y alta de la cuenca. Durante el taller de mapeo participativo, los comuneros manifestaron que es fundamental regular esta actividad ya que no les deja beneficios económicos y no permite que el bosque se regenere.

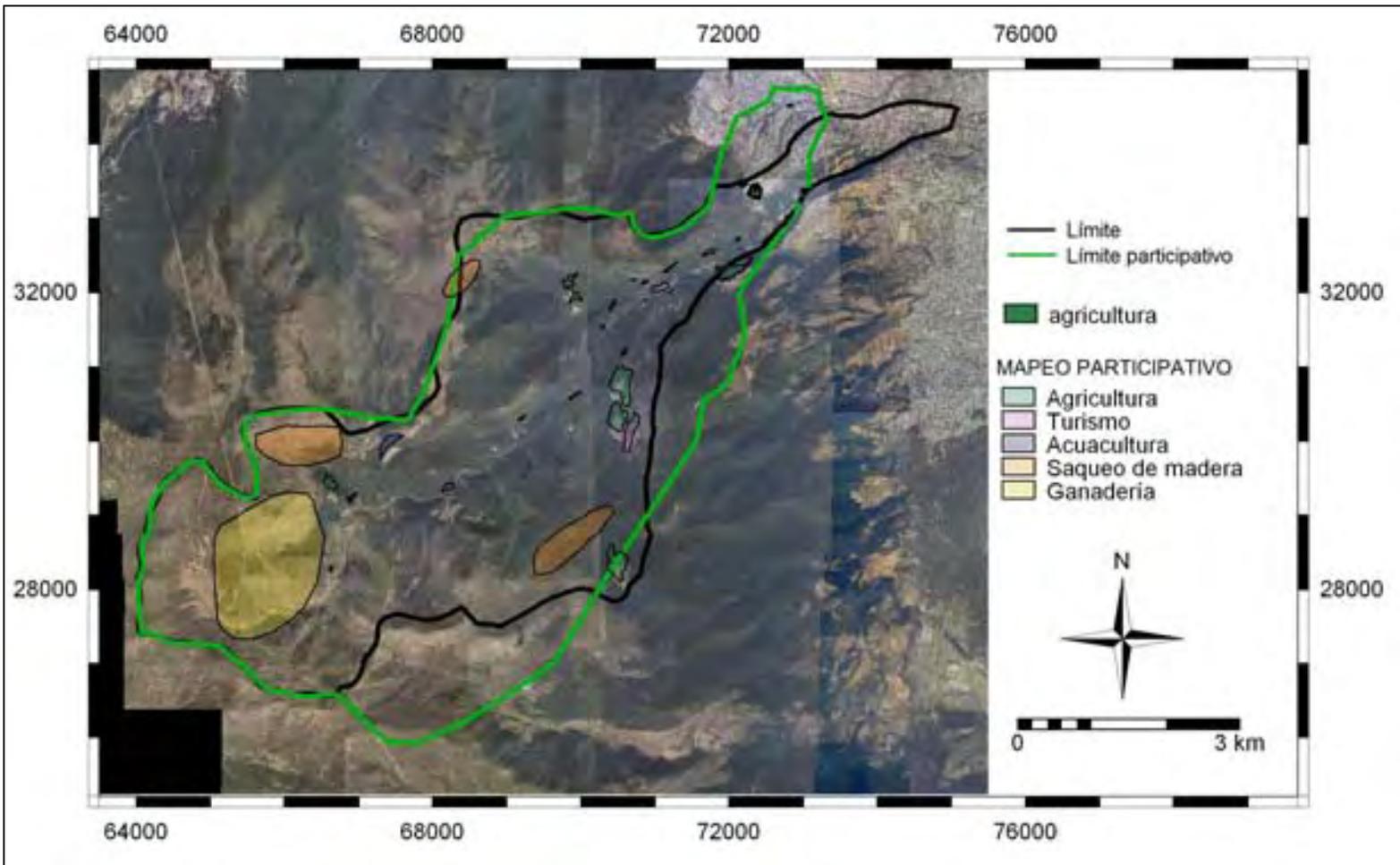


Figura 14. Actividades que se realizan en la Zona Protectora Forestal Cañada de Contreras. Mapa obtenido a partir de la cartografía existente y el taller de mapeo participativo con la comunidad Magdalena Atlitic. Mapa base: Ortofoto digital escala 1:75,000. Sistema de coordenadas UTM (Z-14)

La piscicultura es una actividad que surgió dentro de la ZPFCC en 1988, en este momento existen siete grupos familiares de producción. En total se producen de entre 25 a 40 toneladas de trucha al año.

Actualmente el principal uso del bosque es para las actividades relacionadas con la recreación, lo que trae consigo que se presenten 24 puestos de comida aproximadamente. Entre semana las actividades principales son deportivas, principalmente a la altura del paraje la Cañada; los fines de semana se presenta un gran afluente de visitantes que realizan distintas actividades, como días de campo, ciclismo, atletismo y montañismo, además de actividades espirituales y religiosas, la más importante es la peregrinación a Chalma que se realiza en Semana Santa, cuando los peregrinos utilizan el bosque como vía de paso. La recolecta de hongos y leña son actividades relacionadas con la venta de comida en la zona, las cuales se realizan de manera no controlada.

#### **5.4.1.4.2. Reconocimiento de actores**

Se identificaron seis grupos de actores que intervienen en el uso y/o manejo de los recursos de la ZPFCC (Figura 15), éstos son: 1. las autoridades gubernamentales, 2. los núcleos agrarios, 3. los comerciantes, 4. los habitantes, 5. los visitantes y 6. el grupo promotor. Los que tiene una mayor capacidad de decisión sobre los recursos son los dos primeros.

Dentro de las autoridades gubernamentales se encuentran las federales y las del D.F., siendo estas últimas las que tienen mayor ingerencia en la zona por medio de la Secretaría del Medio Ambiente (SMA), la Comisión de Recursos Naturales del D:F (CORENA) y las delegaciones políticas Magdalena Contreras, Álvaro Obregón y Cuajimalpa. Actualmente la SMA impulsa el proyecto “Rescate del río Magdalena” que pretende dar opciones viables para la conservación de la cuenca.

Las autoridades federales tienen poco impacto en la toma de decisiones del lugar. Sin embargo, al ser las aguas propiedad de la nación es a la Comisión Nacional del Agua (CNA) a quien le corresponde el manejo del río.

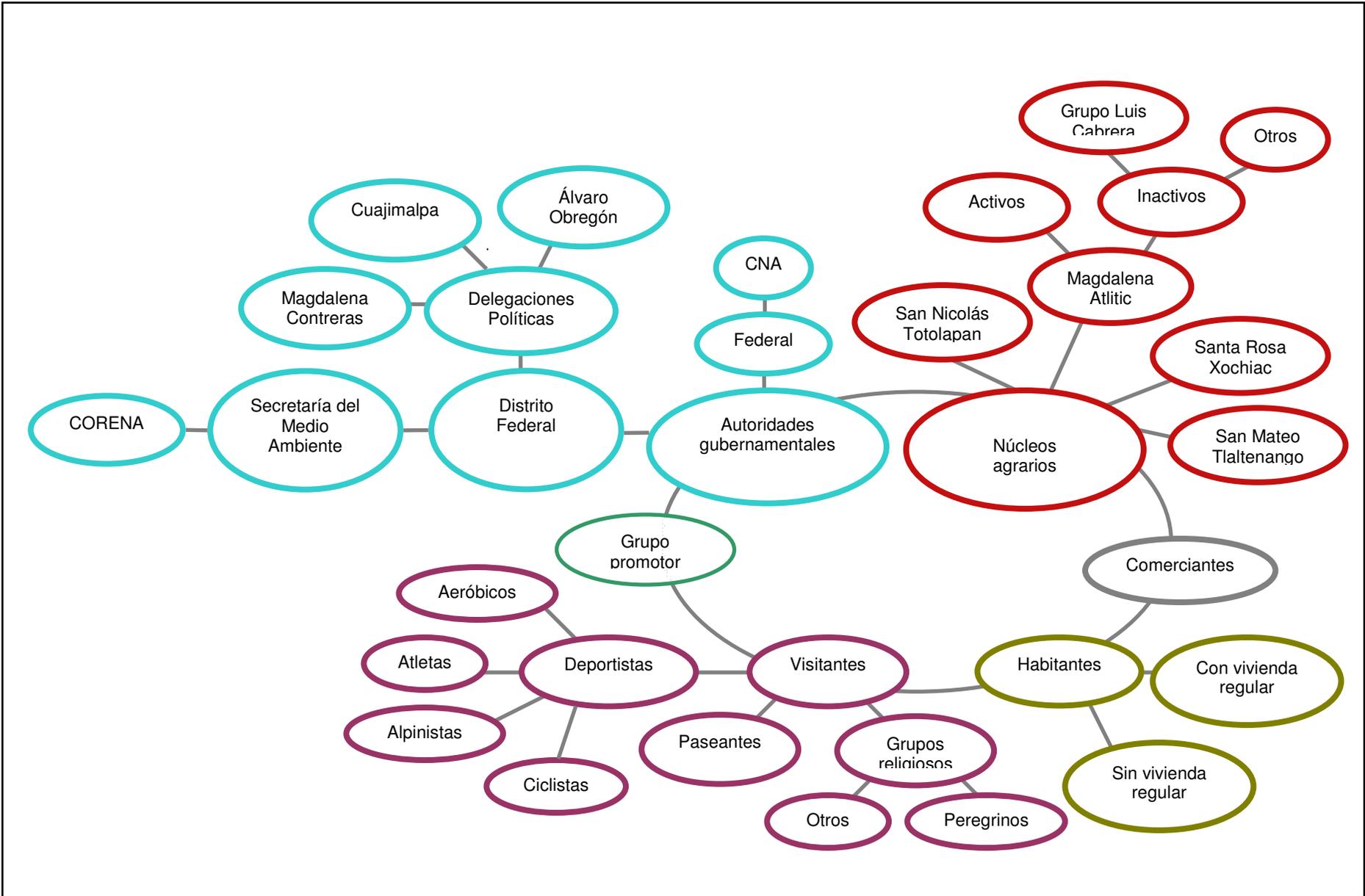


Figura 15. Mapa de actores que intervienen en el uso y/o manejo de los recursos de la Zona Protectora Forestal Cañada de Contreras

Existen cuatro núcleos agrarios en la ZPFCC, la mayor extensión está bajo la comunidad Magdalena Atlitic. Prácticamente el resto están en litigio con San Nicolás Totolapan y San Mateo Tlatenango y una pequeña porción, al norte de la cuenca, es propiedad del ejido Santa Rosa Xochiac. Al ser la Magdalena Atlitic quien tiene la mayor extensión de las tierras es la que tiene mayor peso sobre el manejo de los recursos, por lo que en éste estudio se decidió trabajar con ellos. Es una comunidad con poca participación en la asamblea, aunque existen otros grupos, como el Luís Cabrera, que se reúnen de manera independiente. En este estudio no se identificó la dinámica de las otras tres comunidades agrarias.

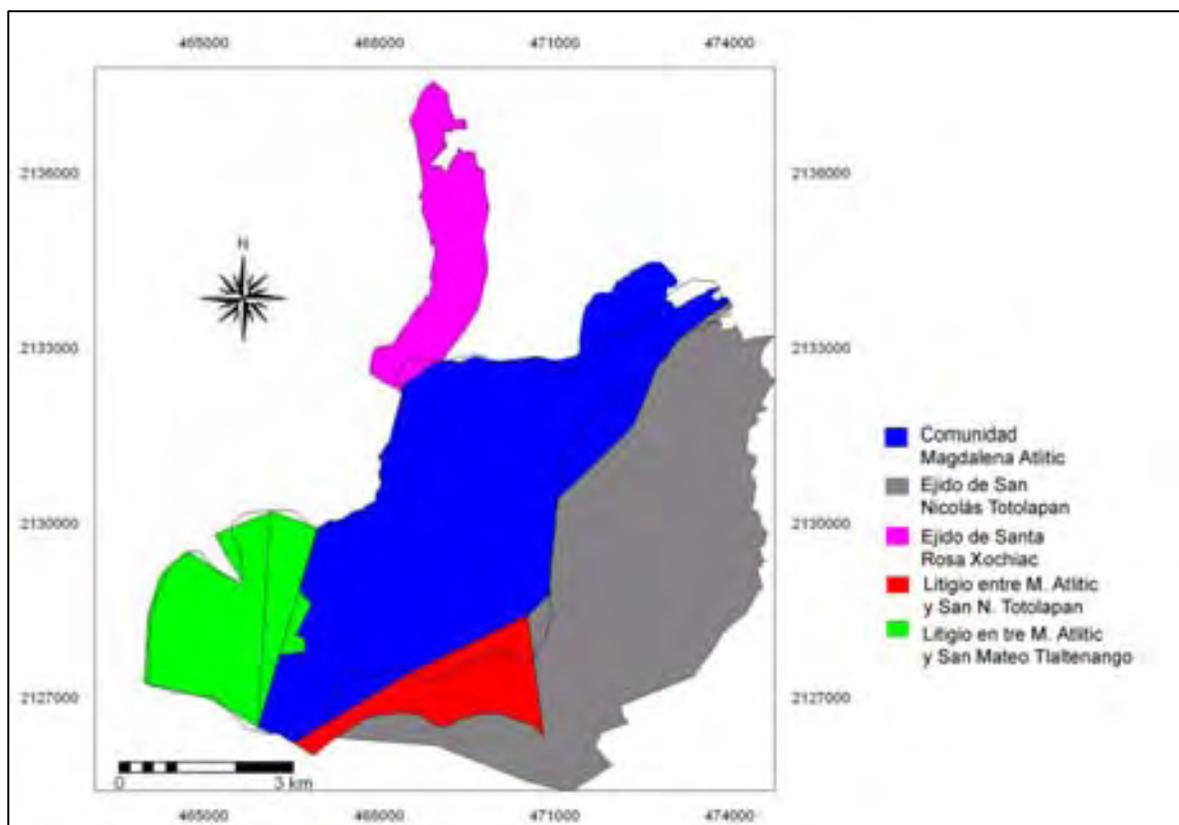
Los comerciantes son un grupo con aproximadamente 24 establecimientos que se dedica principalmente a la venta de alimentos. Pueden o no ser comuneros, tienen un representante y están organizados

Los visitantes son el grupo que actualmente hace mayor uso de la zona, ya sea para actividades deportivas (ciclistas, alpinistas, atletas y personas de la tercera edad que realizan aerobics), recreativas (como paseantes) o espirituales, ya sea que vayan de paso (en la peregrinación a Chalma) o propiamente dentro de la zona.

El grupo promotor se formó a partir del desarrollo del proyecto “Rescate del río Magdalena”, en el se encuentran grupos de trabajo consolidados como son universidades, grupos de vecinos, asociaciones civiles y dependencias de gobierno, entre otros, que en algunos casos han trabajado en la zona desde antes de que se desarrollara el proyecto.

#### 5.4.1.4.3. Tenencia de la tierra y organización comunal de la Magdalena Atlitic

La ZPFCC presenta títulos de propiedad prácticamente en su totalidad (Figura 16).

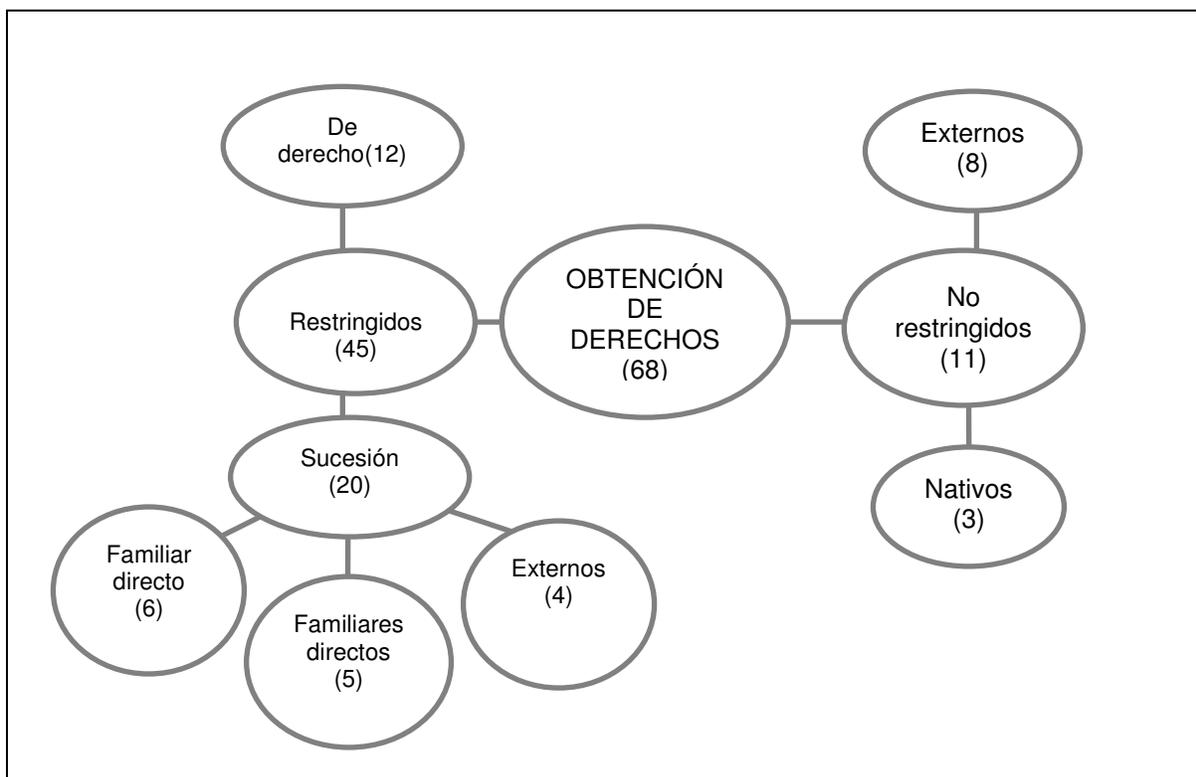


**Figura 16. Tenencia de la tierra de la Zona Protectora Forestal Cañada de Contreras. Mapa obtenido a partir de la cartografía existente. Sistema de coordenadas UTM (Z-14)**

Desde 1535 fueron otorgados títulos de propiedad a Atlitic, y en el s. XX con el reparto agrario se reconocieron los bienes a la comunidad. Las primeras solicitudes se hicieron en 1945, sin embargo la Resolución Presidencial de Confirmación de Bienes Comunales se dio hasta 1975 a 1779 comuneros donde se restituyen 2,393 ha que corresponden casi en su totalidad a la ZPFCC. En este documento se reconocen los derechos ancestrales de la comunidad sobre su territorio y sus recursos. Tanto los comuneros entrevistados como los que asistieron al taller participativo de reconstrucción histórica reconocen este derecho.

Existen zonas en litigio con el ejido de San Nicolás Totolapan (693 ha) y con la comunidad San Mateo Tlatenango (357 ha) (Ávila- Akerberg, 2004). Además, existe un traslape importante con el predio la Cañada de 1,118 ha, presunta propiedad privada de una constructora.

Los criterios utilizados para realizar el censo comunal son poco claros lo que trajo como consecuencia la inclusión de gente externa tanto del D.F. como de otros estados de la República, y la exclusión de gente nativa, lo que ocasionó descontento entre los pobladores. Hoy en día es una de las principales causas generadoras de conflictos en la comunidad. Se reconocen dos tipos de comuneros, los de derecho y los de hecho, los primeros corresponden a aquellos que se censaron y por lo tanto aparecen en el Registro Agrario Nacional, los segundos corresponden a aquellos que no aparecen, que pueden ser personas nativas no censadas, reconocidas por la comunidad como parte de la misma, y los sucesores de los registrados que normalmente son los familiares directos (Figura 17).

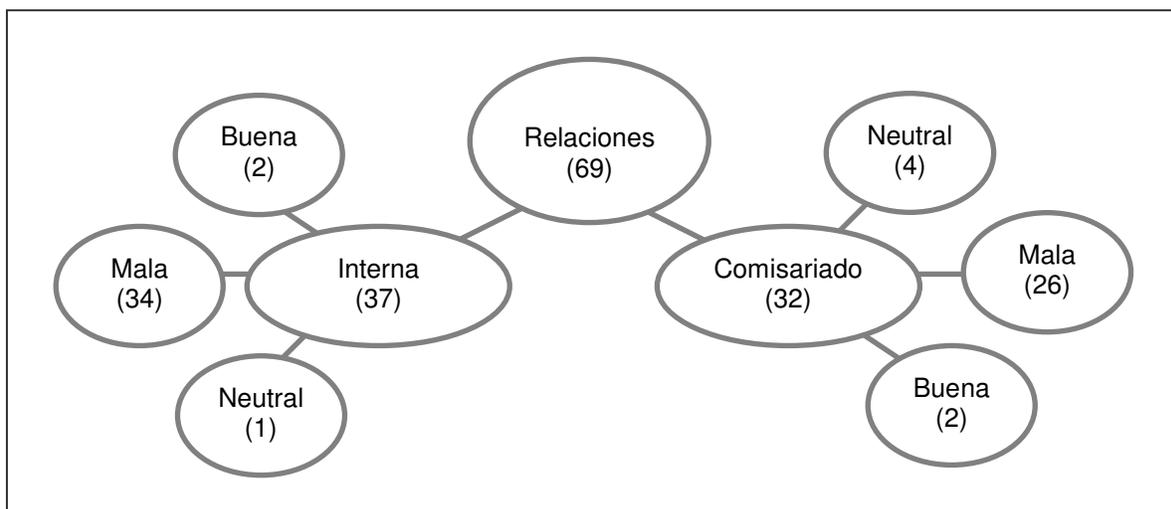


**Figura 17. Códigos clasificados de la obtención de derechos comunales, obtenidos a partir de las entrevistas. El número entre paréntesis representa las veces que el código fue mencionado por todos los entrevistados**

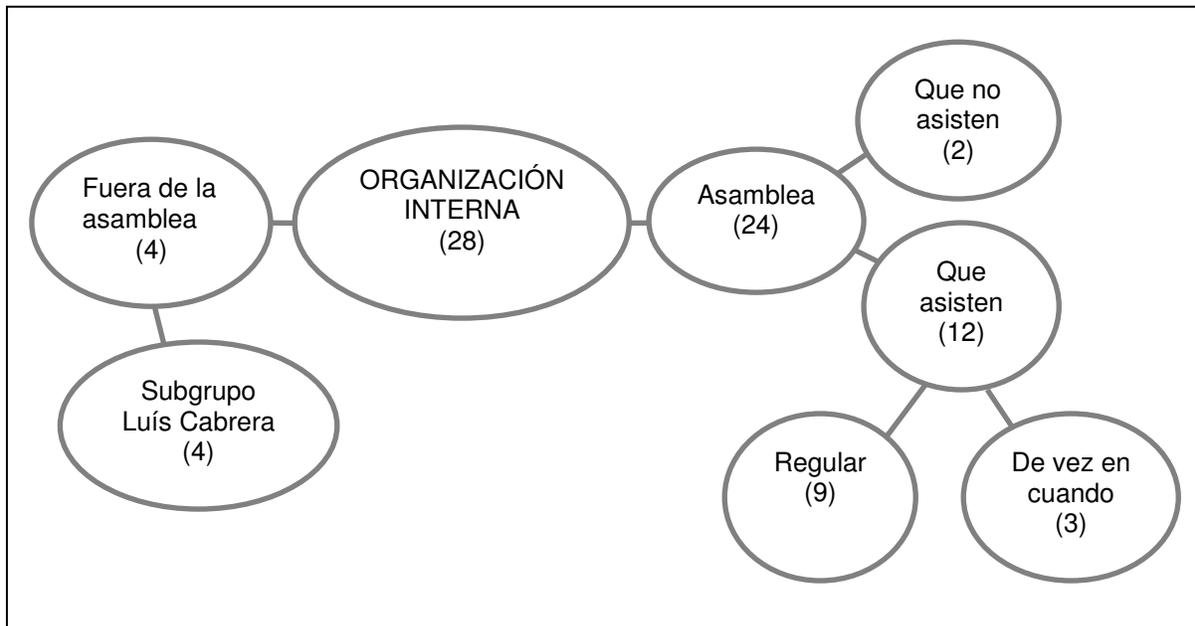
La comunidad se organiza de forma autónoma, sin la participación de los partidos políticos, se reúne el primer domingo de cada mes y conforma la asamblea, quien es la máxima autoridad comunal, que incluye a los 1779 comuneros (o su sucesor), los cuales votan para la toma de decisiones incluyendo

la elección de representantes comunales y comité de vigilancia, cada uno de ellos conformado por el presidente, el secretario y el tesorero.

Es una comunidad con poca participación y aquellos que lo hacen presentan desconfianza. La mayor parte de los comuneros entrevistados manifestaron que tanto la relación interna como con las autoridades comunales es mala (Figura 18), característica que identifican como uno de los principales problemas de la comunidad. De los 1779 comuneros, solamente 250 asisten a las asambleas de forma regular y 800 se presentan a las votaciones (Figura 19), muy probablemente el resto correspondan a aquellos que se censaron sin ser parte de la comunidad. Esta característica es uno de los principales problemas para la toma de decisiones ya que es necesario que se obtenga el voto del 50% más uno.



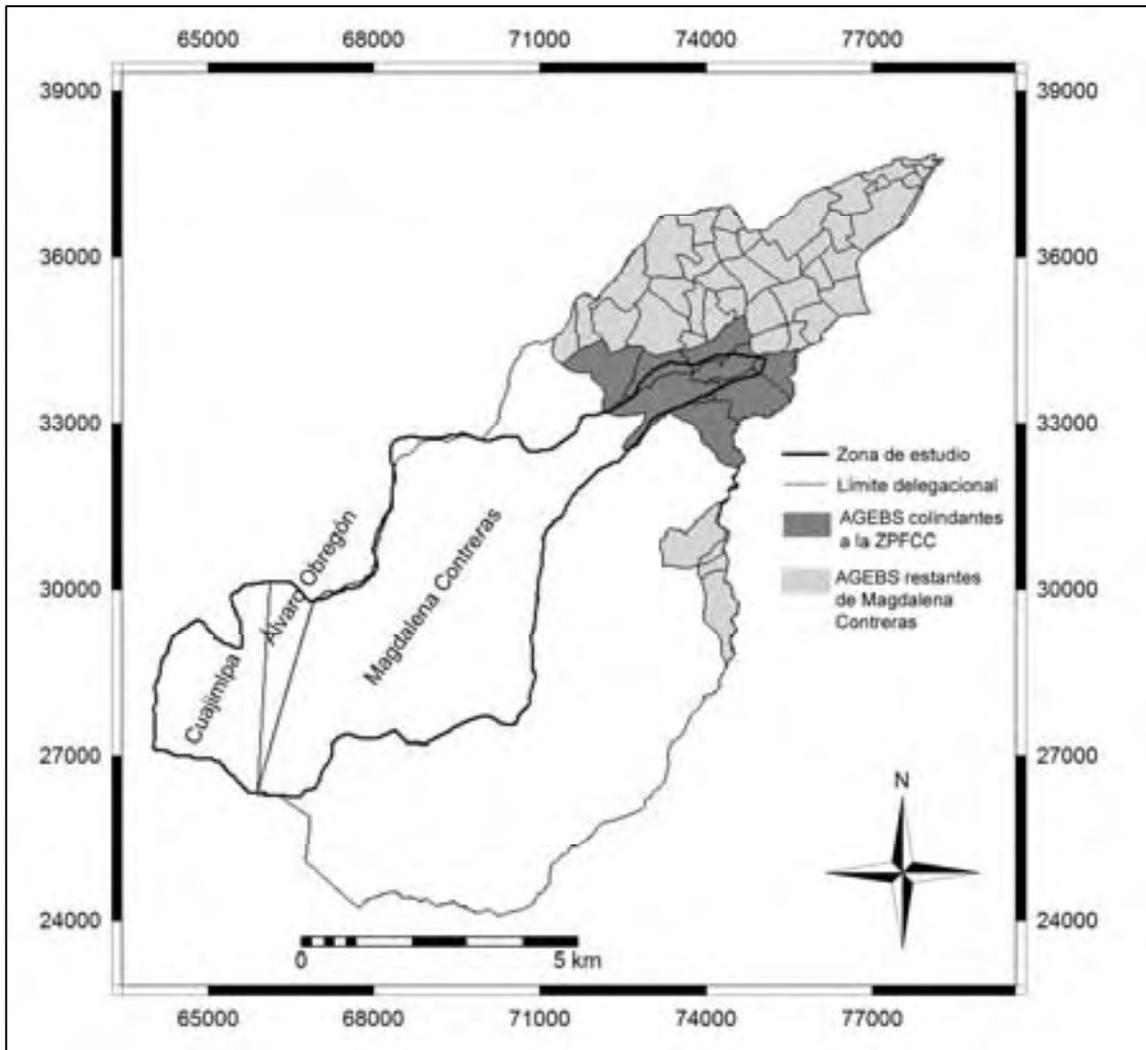
**Figura 18. Códigos clasificados de las relaciones entre la comunidad, obtenidos a partir de las entrevistas. El número entre paréntesis representa las veces que el código fue mencionado por todos los entrevistados**



**Figura 19. Códigos clasificados de la organización interna, obtenidos a partir de las entrevistas. El número entre paréntesis representa las veces que el código fue mencionado por todos los entrevistados**

#### **5.4.1.5. Aspectos demográfico-económicos**

La ZPFCC forma parte de tres delegaciones políticas, Cuajimalpa, Álvaro Obregón y la Magdalena Contreras. Sin embargo, la mayor extensión e influencia sociopolítica corresponde a esta última debido a que es la que presenta asentamientos humanos colindantes a la zona, por lo que es la única que se contempla para éste estudio (Figura 20).

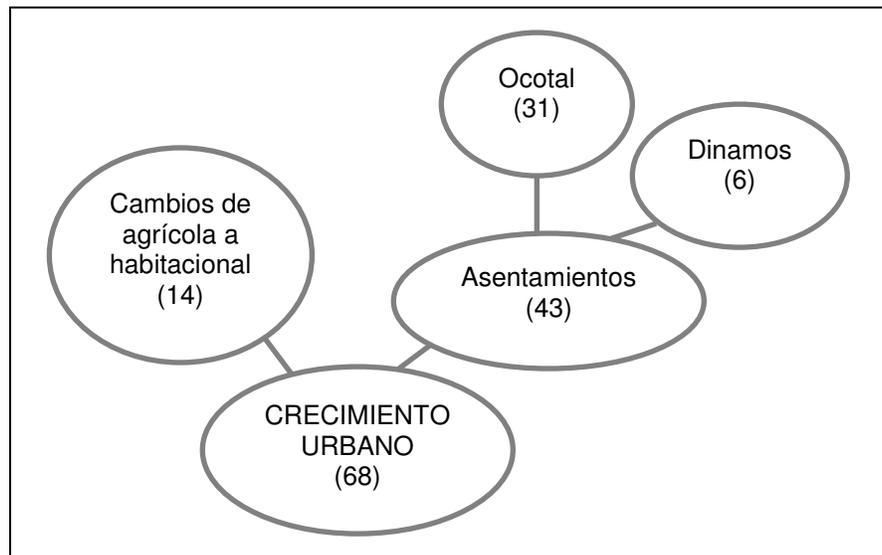


**Figura 20. Zona de influencia sociopolítica en la Zona Protectora Forestal Cañada de Contreras. Sistema de coordenadas UTM (Z-14)**

La Magdalena Contreras tuvo una explosión demográfica acelerada durante la década de 1970, momento en el cual su población se multiplicó por diez, el doble que el resto de la ZMCM, a partir de 1980 el crecimiento ha sido más lento (Garza, 2000). Las zonas que se ha visto más afectadas son las boscosas, con asentamientos irregulares, en terrenos con pendientes pronunciadas y propensas a deslaves.

Con el crecimiento urbano hacia los bosques, dentro de la ZPFCC se formó la colonia los Dinamos a la altura del segundo dinamo, la cual fue reubicada en la década de 1980 dentro de la misma delegación, sin embargo 8 familias se ampararon por lo que continúan dentro del bosque.

El asentamiento más importante dentro de la ZPFCC es el conocido coloquialmente como Ocotál-Sayula o Ladera de Sayula, el cual rápidamente pasó de ser zona agrícola a urbana. En la década de 1970, la gente que tenía parcela para la agricultura se fue asentando en la zona con la finalidad de “cuidar” sus cultivos, esto dio pie a que los líderes vendieran la tierra a muy bajos costos tanto a gente de la propia comunidad como a externos, del D.F. y del interior de la república (Figura 21).



**Figura 21. Códigos clasificados del crecimiento urbano, obtenidos a partir de las entrevistas. El número entre paréntesis representa las veces que el código fue mencionado por todos los entrevistados**

Hasta finales de la década de 1970 el paraje permanecía prácticamente deshabitado, con el establecimiento de una familia promedio al año. Sin embargo, en 1978 se inicia una importante presión del avance de la mancha urbana. Los momentos más importantes de invasión de predios son en los años 1980, 1983, 1988 y 1990 (Fernández-Eguiarte *et al.*, 2002). A partir del 2006 el Ocotál fue regularizado, fecha en la que el número de habitantes correspondía a 12,000.

De acuerdo a los datos de INEGI del 2000, la delegación Magdalena Contreras presenta una población total de 221,645 habitantes, de los cuales el 88% nació en la misma delegación. En la zona de influencia directa de la ZPFCC se encuentra asentada el 11.54% de la población de la delegación Magdalena Contreras (Tabla 7), donde se presentan las siguientes diferencias con respecto al

resto de la población: mayor concentración de la población nacida en la entidad, mayor densidad de la población y de vivienda que en el resto de la delegación, menor ingreso mensual, mayor cantidad de viviendas construidas con materiales ligeros y sin piso recubierto, drenaje conectado a fosa séptica o barranca o sin drenaje y menor cobertura de agua entubada.

Con base en este análisis se observa que la población asentada en el área de influencia directa presenta mayor marginación que la del resto de la delegación.

**Tabla 7. Datos demográfico-económicos de la delegación Magdalena Contreras con diferencias entre la zona de influencia directa y el resto de la delegación**

<b>Campo</b>	<b>Total (53 AGBS)</b>	<b>AGEBS cercanas (8)</b>	<b>AGEBS lejanas (47)</b>	<b>Media de las AGEBS cercanas</b>	<b>Media de las AGEBS lejanas</b>
Población total	221,645	25,582	196,063	5,116.40	4,171.55
Población nacida en la entidad	174,818	20,983	153,835	4,196.60	3,273.09
Población de 15 años y más sin instrucción	6,723	1,029	5,694	205.80	121.15
Población de 15 años y más con primaria completa	26,652	3,797	22,855	759.40	486.28
Población de 15 años y más con secundaria completa	33,172	4,237	28,935	847.40	615.64
Población económicamente activa	93,332	10,010	83,322	2,002.00	1,772.81
Población económicamente inactiva	74,264	8,020	66,244	1,604.00	1,409.45
Población ocupada que recibe menos de un salario mínimo mensual de ingreso	8,065	1,100	6,965	220.00	148.19
Población ocupada que recibe 1 y hasta 2 salarios mínimos mensuales de ingreso	33,043	4,541	28,502	908.20	606.43
Población ocupada con más de dos y hasta 5 salarios mínimos mensuales de ingreso	29,019	2,959	26,060	591.80	554.47
Población ocupada que recibe más de 5 salarios mínimos mensuales de ingreso	14,288	449	13,839	89.80	294.45

**Cont. Tabla 7**

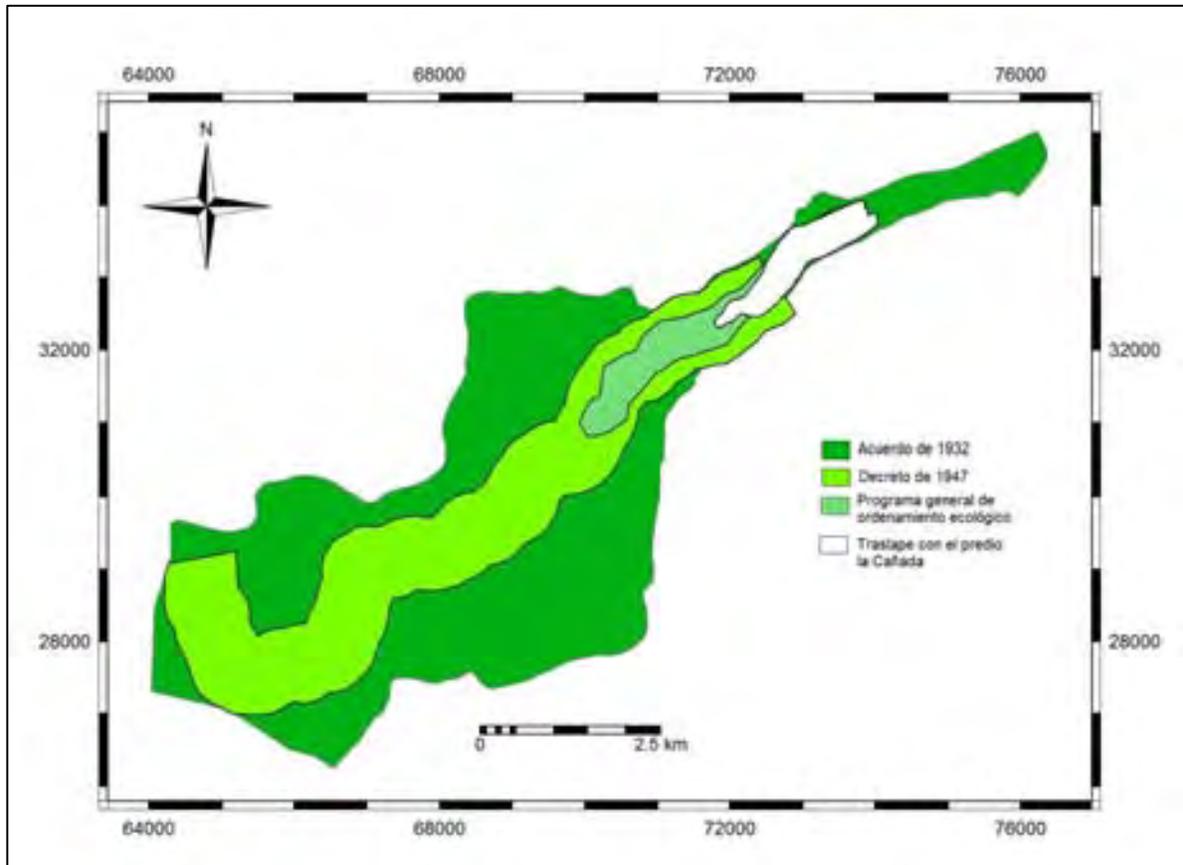
Total de viviendas habitadas	52,713	5,770	46,943	1,154.00	998.79
Viviendas particulares con techo de materiales ligeros	12,491	2,814	9,677	562.80	205.89
Viviendas particulares con techos de losa, de concreto, tabique ladrillo	38,955	2,827	36,128	565.40	768.68
Viviendas particulares con paredes de materiales ligeros	3,272	1,395	1,877	279.00	39.94
Viviendas particulares con paredes de tabique, ladrillo, brock, piedra	48,204	4,251	43,953	850.20	935.17
Viviendas particulares con piso de cemento, mosaico, madera y otro recubrimiento	49,787	4,801	44,986	960.20	957.15
Viviendas particulares que utilizan gas para cocinar	50,997	5,514	45,483	1,102.80	967.72
Viviendas particulares con drenaje conectado a la red pública	45,572	3,422	42,150	684.40	896.81
Viviendas particulares con drenaje conectado a fosa séptica, barranca	4,323	1,368	2,955	273.60	62.87
Viviendas particulares sin drenaje	1,581	843	738	168.60	15.70
Viviendas particulares con agua entubada en la vivienda	35,084	2,242	32,842	448.40	698.77
Viviendas particulares con agua entubada en el predio	14,536	2,353	12,183	470.60	259.21
Viviendas particulares con agua entubada por acarreo	932	571	361	114.20	7.68

### **5.4.1.6. Situación de la zona como Área Natural Protegida**

#### **5.4.1.6.1. Legal**

En 1932 con el impulso de la creación de ANP en el país, se categorizó por acuerdo presidencial la ZPFCC, correspondiente a los límites naturales de la cuenca, con una extensión de 3,100 ha (DOF, 1932). Posteriormente, en la década de 1940, se creó la Unidad Industrial de Explotación Forestal para la Fábrica de Papel Loreto y Peña Pobre, de tal forma que para proteger el río y su cauce, por decreto presidencial, en 1947 se declara el área como ZPF del río Magdalena, abarcando una faja de 12 kilómetros de longitud desde el nacimiento del río hasta aguas abajo en la parte urbana, cubriendo 500 m a cada lado del cauce (DOF, 1947) (Figura 22). Ninguno de estos dos documentos han sido derogados por lo que la zona continúa siendo un ANP de competencia federal. Sin embargo existe una indefinición en cuanto a su jurisdicción ya que la CONANP no la considera ANP de competencia federal lo que puede deberse a diversos factores:

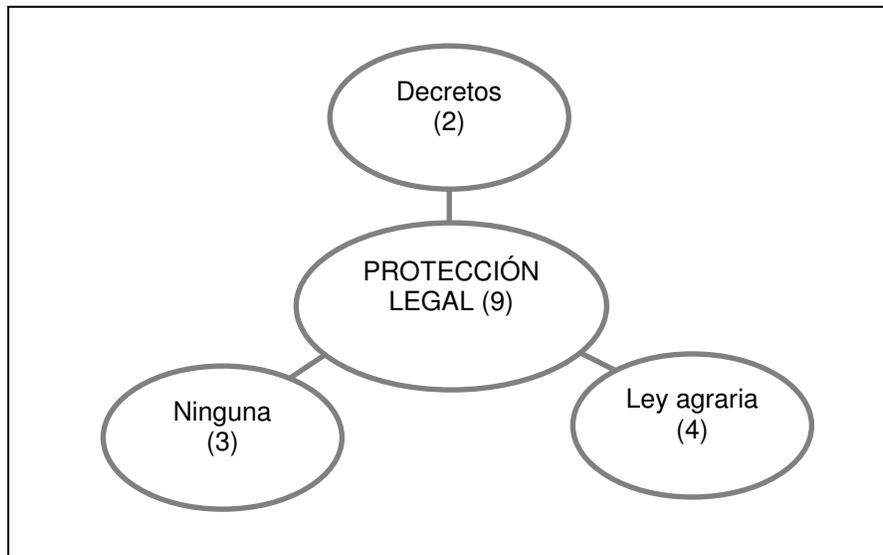
- 1) El área de estudio no se encuentra dentro del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINANP); en el cual se encuentran las ANP prioritarias para el país. Sin embargo, esto no significa que el resto de las ANP no sean de competencia federal, sino que deben ser evaluadas para ser integradas al SINANP.
- 2) Las ZPF no son una categoría vigente dentro de la LGEEPA.
- 3) Existe un acuerdo de coordinación publicado el 16 de abril de 1999 en el Diario Oficial de la Federación en donde se menciona que ciertas ANP de competencia Federal serán administradas por el gobierno del DF; tal es el caso de los Parques Nacionales Desierto de los Leones, Insurgentes Miguel Hidalgo y Costilla y Cumbres de Ajusco. Sin embargo, en este acuerdo no se hace mención ni de la ZPFCC ni de la ZPF del río Magdalena, por lo tanto la jurisdicción debería de seguir en manos de la federación.



**Figura 22. Situación legal de la Zona Protectora Forestal Cañada de Contreras. Mapa obtenido a partir de la cartografía existente. Sistema de coordenadas UTM (Z-14)**

El D.F., dentro del Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal (GODF, 2000), reconoce a la zona como ANP. Sin embargo, establece únicamente una superficie de 215 ha como ZPF, a partir del cuarto dinamo hasta el inicio de la mancha urbana.

Los comuneros desconocen que la zona sea un ANP, muy pocas de las personas entrevistadas mencionaron que la zona contara con algún tipo de protección como ANP (Figura 23).



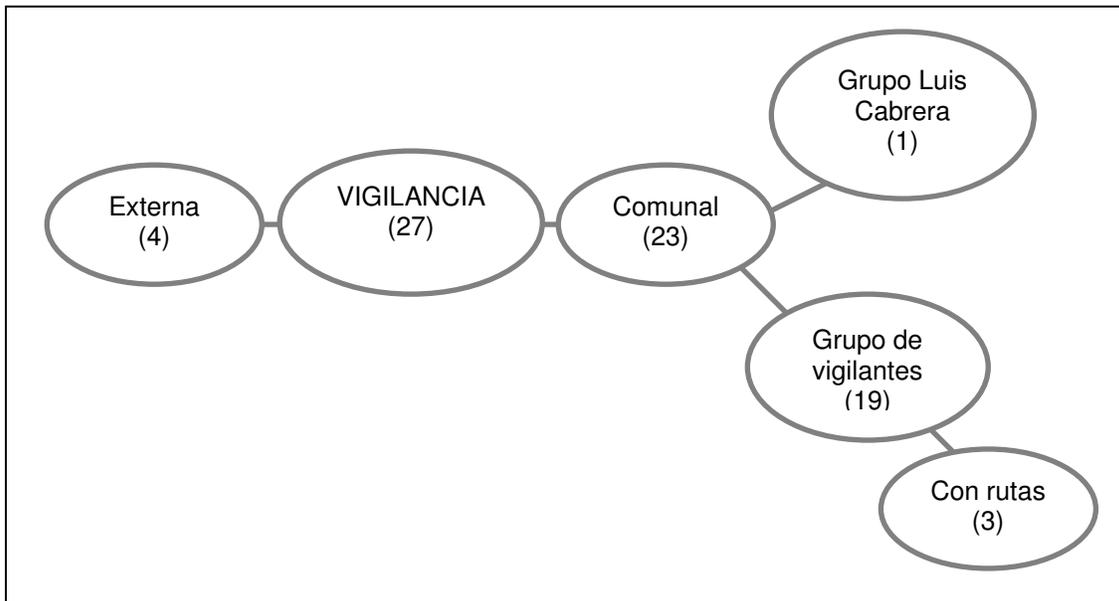
**Figura 23. Códigos clasificados de la protección legal que recibe el bosque, obtenidos a partir de las entrevistas. El número entre paréntesis representa las veces que el código fue mencionado por todos los entrevistados**

#### **5.4.1.6.2. Administración**

Tanto el acuerdo de 1932 como en el decreto de 1945 son de competencia federal, por lo que la administración debería de estar en manos de la CONANP, sin embargo dada la indefinición legal de la ZPFCC como ANP esto no es así.

Quien tiene mayor ingerencia sobre el área es la CORENA, la cual no reconoce a la zona como ANP. Actualmente esta institución tiene como propuesta decretar a la cuenca como Reserva Ecológica Comunitaria. Sin embargo esta categoría es de competencia estatal, además de que no se ha podido llegar a un acuerdo con la comunidad Magdalena Atlitic para su puesta en marcha. Tanto la CORENA, como la delegación Magdalena Contreras realizan saneamientos y reforestación.

Existe un grupo comunal de vigilantes, sin embargo, éstos no cuentan con la autoridad jurídica para impedir el saqueo de madera, robos, entre otros. Entre las actividades que realizan se encuentran el mantenimiento de los caminos, el combate a incendios y reforestación. Existen otros subgrupos comunales que funcionan como vigilantes, tal es el caso del grupo Luís Cabrera, el cual vigila que a la altura del primer dinamo no se realicen actividades ilícitas (Figura 24).



**Figura 24. Códigos clasificados de la vigilancia que recibe el bosque, obtenidos a partir de las entrevistas. El número entre paréntesis representa las veces que el código fue mencionado por todos los entrevistados**

#### **5.4.1.6.3. Infraestructura**

La ZPFCC cuenta con alguna infraestructura (Figura 25) que en la mayoría de los casos no fue creada para cumplir los objetivos de la zona como ANP.

*Caminos.*- La ZPFCC cuenta con una carretera y numerosas terracerías que permiten la entrada al sitio con vehículo, las cuales se formaron en la época en que las papeleras hacían explotación forestal. Actualmente permiten a la comunidad y a las dependencias gubernamentales realizar actividades de saneamiento y reforestación. Además, la zona cuenta con caminos que permiten a los visitantes andar a pie. El más importante es el sendero ecoturístico que corre a partir de la Cañada hasta el cuarto dinamo a un costado del río, sin embargo no cuenta con señalamientos, depósitos de basura, ni sanitarios entre otros servicios. El resto de los caminos permiten a los visitantes adentrarse en el bosque de forma no controlada para realizar actividades como ciclismo, alpinismo o días de campo.

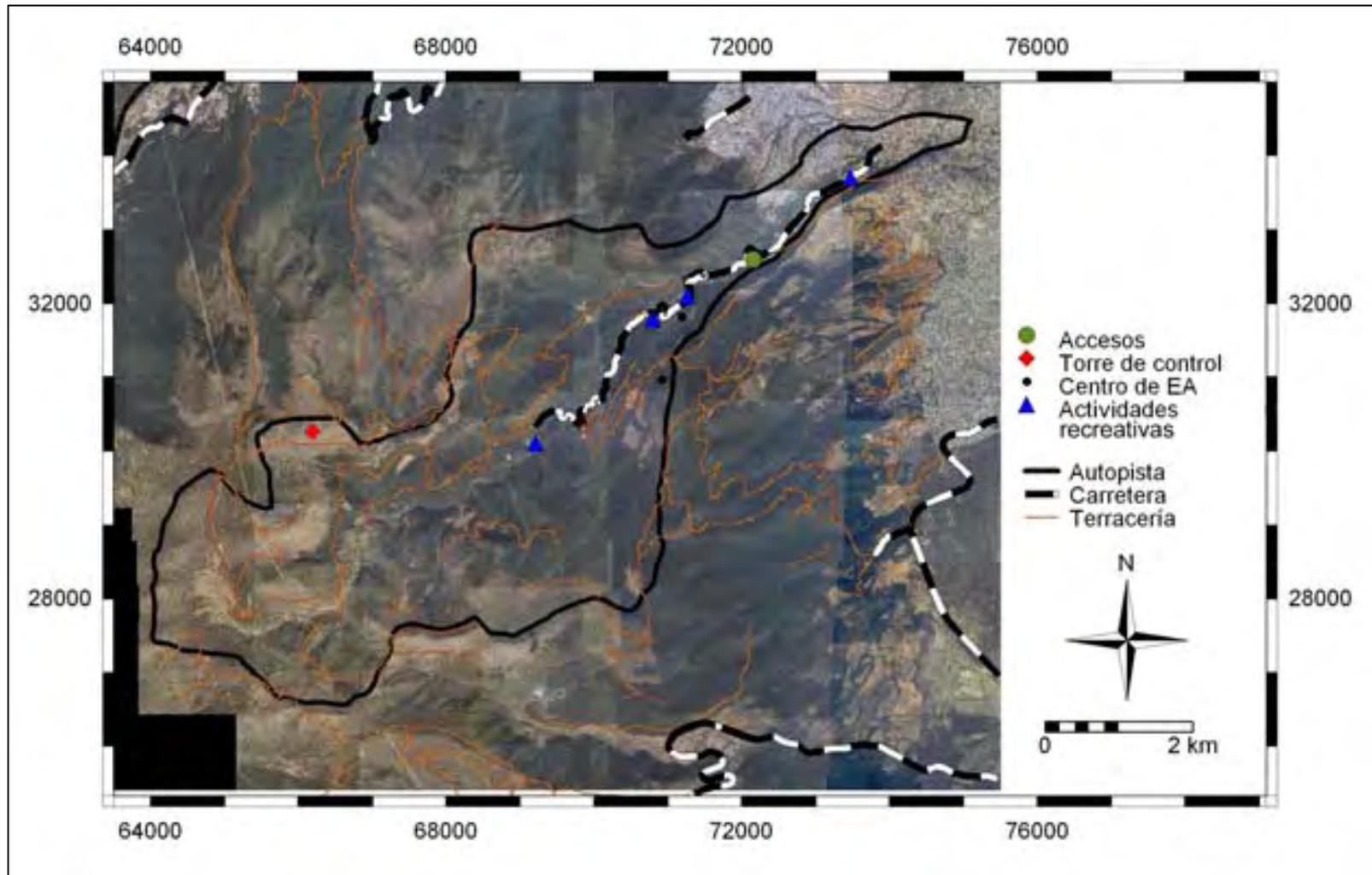
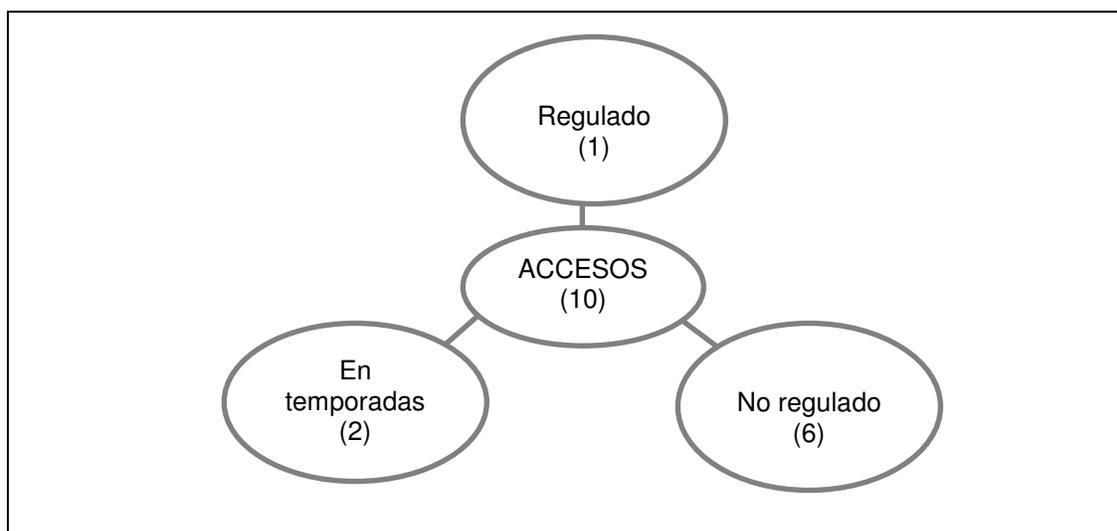


Figura 25. Infraestructura existente en la Zona Protectora Forestal Cañada de Contreras. Mapa obtenido a partir de la cartografía existente y los recorridos con la comunidad Magdalena Atlitic. Mapa base: Ortofoto digital escala 1:75,000. Sistema de coordenadas UTM (Z-14)

*Accesos.-* El principal acceso se tiene por medio de una carretera principal que sube por la parte baja de la cuenca y que llega hasta el cuarto dinamo. A partir del año 2006 se instaló un arco de entrada a los bosques comunales de la Magdalena Atlitic, a la altura del primer dinamo, el cual ha permitido a la comunidad cobrar una cuota de entrada de cinco pesos a los visitantes los fines de semana, días festivos y periodos vacacionales en un horario de 9:00 a 17:00 hrs, Sin embargo no se tiene control de cuántos automóviles entran. También se puede tener acceso por medio de terracerías que vienen del Desierto de los Leones a la altura del Arenal Grande y por la Cruz de Coloxtitla. En la parte sureste se puede acceder por medio de terracerías que se encuentran a la altura del cerro Aguajito y Sasacaspa. Ninguno de los accesos cuenta con vigilancia constante por lo que imperan condiciones de libre acceso. Esto permite que se den situaciones de tala ilegal e inseguridad (Figura 26).



**Figura 26. Códigos clasificados los accesos al bosque, obtenidos a partir de las entrevistas. El número entre paréntesis representa las veces que el código fue mencionado por todos los entrevistados**

*Torres de control.-* La ZPFCC cuenta con una torre de control para prevención de incendios en el cerro de San Miguel, sin embargo la mayor parte del año no se utiliza.

*Infraestructura para actividades recreativas.-* La ZPFCC cuenta con aproximadamente 24 puestos de comida a partir de la Cañada y hasta el cuarto

dinamo. En 1997 se realizó una inversión por parte del gobierno local, con apoyo internacional para adecuar el segundo dinamo con estos fines. En el paraje el Potrero y Seguaya se empezó la construcción de cabañas ecoturísticas, las cuales aun no dan servicio al público de manera regular.

*Centros de educación ambiental.*- Dentro de la ZPFCC existen dos sitios destinados para la educación ambiental: la escuela Gambia, ubicada en la carretera, a la altura del segundo dinamo, y el centro Paidos, ubicado a la altura del tercer dinamo. La escuela Gambia funciona como centro de reunión para escuelas y grupos de recreación infantil, Paidos funciona principalmente como zona de recreo infantil. Ninguno de los dos cuenta con un plan de educación ambiental.

### **5.5. Propuesta de recategorización**

La ZPFCC es un ANP de competencia federal, sin embargo la categoría con la que cuenta es obsoleta y al igual que muchas otras ZPF del país, no cuenta con la infraestructura física y administrativa necesaria para cumplir objetivos de conservación, por lo que es fundamental recategorizar la zona a otra categoría de manejo vigente en la LGEEPA.

Cada categoría tiene objetivos distintos, desafortunadamente para el caso de legislación mexicana son poco claros. Sin embargo, para las categorías a nivel internacional los objetivos sí están bien definidos y categorizados en objetivos primarios, secundarios y potencialmente aplicables (Tabla 8). Es por esto que se recomienda recategorizar la zona con base en las categorías establecidas por la UICN (1994). En México estas categorías tienen equivalencia con las de la LGEEPA. (Tabla 9).

**Tabla 8. Matriz de de los objetivos de manejo para las categorías de áreas protegidas de la UICN (1994)**

Objetivo	Categoría	Ia	Ib	II	III	IV	V	VI	
Investigación científica		1	3	2	2	2	2	3	
Conservación de la vida silvestre		2	1	2	3	3	-	2	
Conservación de la diversidad de especies y de genes		1	2	1	1	1	2	1	
Mantenimiento de los servicios ecosistémicos		2	1	1	-	1	2	1	
Conservación de características naturales y culturales específicas		-	-	2	1	3	1	3	
Turismo y recreación		-	2	1	1	3	1	3	
Educación		-	-	2	2	2	2	3	
Uso sustentable de los recursos de los ecosistemas naturales		-	3	3	-	2	2	1	
Mantenimiento de los atributos culturales tradicionales		-	-	-	-	-	1	2	
1	Objetivo primario								
2	Objetivo secundario								
3	Objetivo potencialmente aplicable								
-	No aplica								
		I.	Protección estricta						
		Ia.	Reservas naturales estrictas						
		Ib.	Áreas de vida silvestre						
		II.	Conservación de ecosistemas y recreación (Parques nacionales)						
		III.	Conservación de características naturales (Monumentos naturales)						
		IV.	Conservación a través de manejo activo						
		V.	Conservación de paisajes terrestres y marinos						
		VI.	Áreas de Protección de recursos manejados						

**Tabla 9. Equivalencias entre las categorías de la UICN (1994) y las de la LGEEPA para áreas naturales protegidas**

Categoría (UICN, 1994)	Características de las categorías según la UICN	Categoría (LGEEPA, 1988)	Objetivos de manejo de las categorías según la LGEEPA
Ia Reservas Naturales Estrictas	Áreas protegidas administradas principalmente para la ciencia	Reserva de la biosfera	Son áreas representativas de uno o más ecosistemas no alterados por la acción del ser humano o que requieran ser preservados y restaurados, en las cuales habitan especies representativas de la biodiversidad nacional, incluyendo a las consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.
Ib Áreas de vida silvestre	Áreas protegidas administradas principalmente para la protección de la vida silvestre.		
II Parques Nacionales	Áreas protegidas que se administran principalmente para la conservación de ecosistemas y para la recreación.	Parque Nacional	Zonas biogeográficas de uno o mas ecosistemas que se significan por su belleza escénica, valor científico, educativo, de recreo, valor histórico o por su aptitud para el desarrollo del turismo.
III Monumento Natural	Áreas protegidas administradas para la conservación de características naturales específicas.	Monumento Natural	Áreas con elementos naturales que por su carácter único se resuelva incorporar a un régimen de protección absoluta.
IV Áreas de manejo de especies y hábitats	Áreas protegidas administradas para la conservación mediante la intervención y manejo.	Santuario	Sitios que contienen una considerable riqueza de flora o fauna, o hábitats de distribución restringida.
V Paisajes terrestres y marinos protegidos	Áreas protegidas administradas principalmente para la conservación de zonas terrestres y marinas y para la recreación.	Área de Protección de Flora y Fauna	Sitios que contienen los hábitats, de cuyo equilibrio y preservación dependen la existencia, transformación y desarrollo de especies de flora y fauna silvestres.
VI Áreas de protección de recursos manejados	Áreas protegidas administradas principalmente para la utilización sostenible de los ecosistemas naturales.	Área de Protección de Recursos Naturales	Áreas determinadas para la protección del suelo, cuencas hidrográficas y en general los recursos naturales en terrenos forestales (Incluyen otras categorías utilizadas en el pasado)

Siguiendo los objetivos de conservación de la UICN, la categoría internacional más adecuada es la de *Áreas de Protección de Recursos Manejados* ya que sus objetivos primarios son el mantenimiento de los SE, la conservación de la biodiversidad y el uso sustentable de los recursos. El área de estudio se caracteriza por proveer importantes SE, entre los que destacan el abastecimiento de agua potable, la captura de carbono, la herencia cultural y la recreación; por ser un importante centro de biodiversidad y por presentar títulos de propiedad, por lo que es fundamental que los comuneros puedan hacer uso de los recursos naturales de forma sustentable.

La equivalencia que corresponde entre esta categoría y la de la LGEEPA son las *Áreas de Protección de Recursos Naturales*, las cuales tienen como objetivo la protección del suelo, cuencas hidrográficas y en general los recursos naturales en terrenos forestales, por lo que se recomienda que la poligonal del área se establezca con base en los límites naturales de la cuenca hasta la desembocadura del río Eslava.

### **5.6. Zonificación**

Con base en la propuesta de recategorización del área de estudio como ANP se hizo la propuesta de zonificación, por lo que los límites del ANP están dados con criterios de cuenca.

Los objetivos, criterios e indicadores se muestran en la tabla 10. Cabe resaltar que los criterios de la zona núcleo fueron propuestos por los comuneros durante el taller de mapeo participativo.

**Tabla 10. Objetivos, criterios e indicadores para la zonificación del ANP. Los criterios de la zona núcleo están dados con base en los propuestos por los comuneros durante el taller de mapeo participativo**

<b>Zona</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Criterio</b>	<b>Indicador</b>	<b>Información de base</b>
Núcleo	Proteger: Áreas poco alteradas por el hombre. Porciones de ecosistemas únicos o frágiles	Áreas conservadas*	Nivel de autenticidad alto (Ávila- Akerberg, 2004)	Mapa de polígonos de autenticidad
		Río*	100 m a cada lado del río a partir del cuarto dinamómetro (datos calidad de agua).	Mapa de calidad del río
		Zonas susceptibles a erosión*	Zonas con pendientes mayores a 25° (Lugo 1988) homogenizadas con la vegetación y el relieve	Mapa de pendientes clasificadas
		Con poca influencia humana*	Autopistas y carreteras	Mapa de infraestructura
Amortiguamiento	Porción del ANP donde pueden realizarse actividades en baja proporción	Zonas dentro del polígono seleccionado como ANP que no forman parte de la(s) zona(s) núcleo	Parte de la poligonal del área que no forma parte de la(s) zona(s) núcleo	Zona núcleo (Generada en este estudio)
Amortiguamiento para el ANP	Porción externa al ANP que protege del impacto externo	Zona periferia al polígono seleccionado como ANP	100 m que rodean el ANP	Poligonal de la zona

Con base en lo anterior, el área de estudio se dividió espacialmente en zona núcleo, zona de amortiguamiento y zona de amortiguamiento para el ANP (Figura 27)

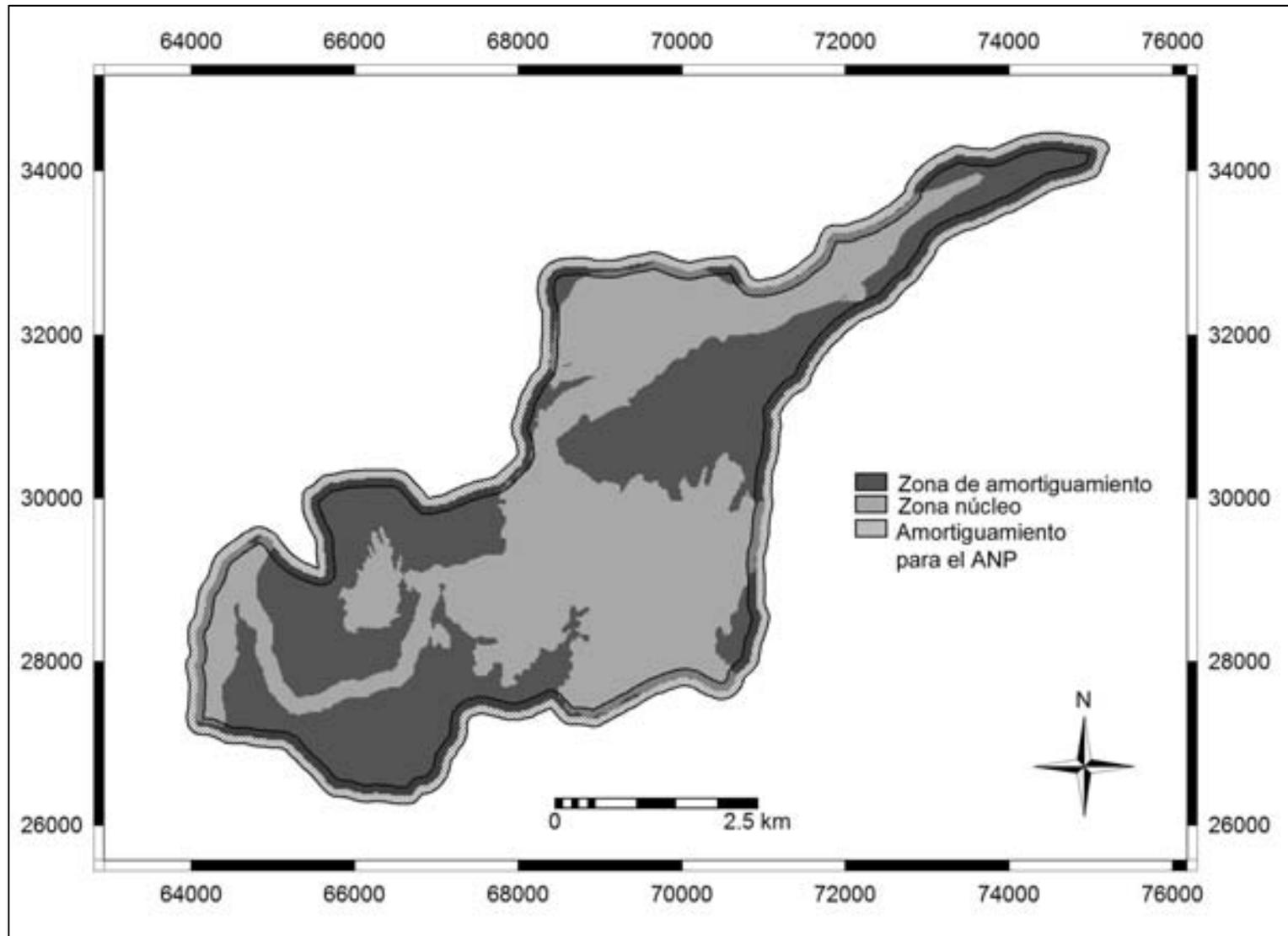


Figura 27. Propuesta de zonificación para la Zona Protectora Forestal Cañada de Contreras. Sistema de coordenadas UTM (Z-14)

### **5.6.1. Zona núcleo**

Se delimitó un polígono como zona núcleo, con una extensión de 1,453 ha que equivale el 51.3% de la zona, en él se representan las tres unidades fitoaltitudinales de la cuenca.

El río y las pendientes permiten que toda la zona tenga conectividad, lo que facilita su operatividad. En esta zona debe restringirse el uso público, sólo deberán realizarse actividades de monitoreo y control, así como aquellas con fines científicos. Las únicas modificaciones permitidas son instalaciones básicas para facilitar la vigilancia aunque se recomienda utilizar los senderos ya existentes y ubicar las torres de control fuera de estos polígonos. Las zonas con pendientes mayores a los 30° deberán de estar sujetas a protección especial, pues son las que presentan mayor susceptibilidad a erosionarse. Esta propuesta de zonificación no coincide con la obtenida del mapeo participativo (Figura 28) y a pesar de que la zona se delimitó con base en los criterios propuestos por la comunidad, es importante realizar talleres participativos para llegar a acuerdos de manejo.

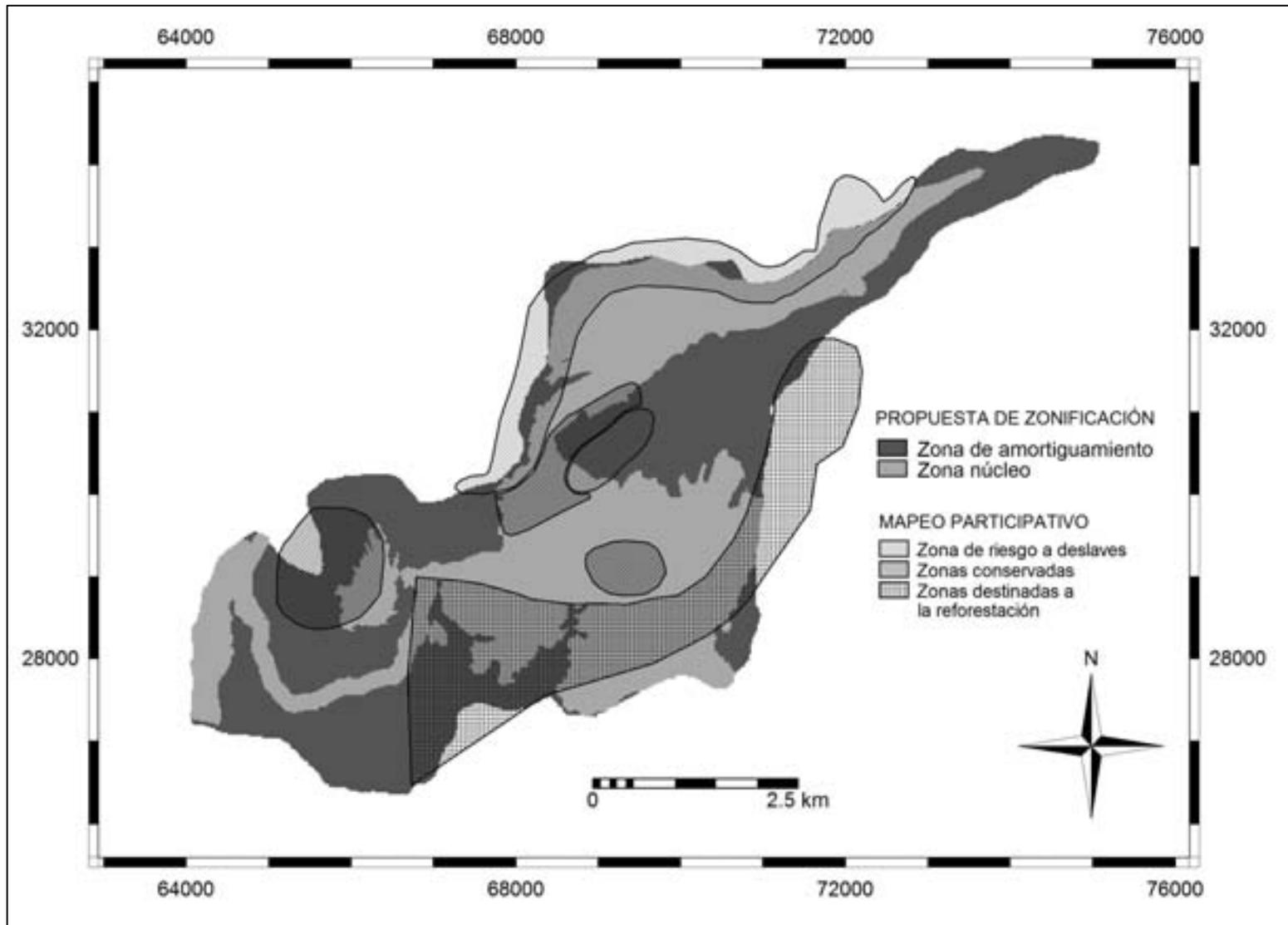


Figura 28. Propuesta de zonificación para la Zona Protectora Forestal Cañada de Contreras y mapa participativo de zonas de conservación. Sistema de coordenadas UTM (Z-14)

### 5.6.2. Zona de amortiguamiento

La zona de amortiguamiento tiene una extensión de 1,453 ha, que equivale al 48.7% de la zona. Se ubican principalmente dos grandes polígonos, el primero desde la parte baja de la cuenca y hasta la altura del segundo dinamo donde termina la carretera, y el segundo en la parte alta de la cuenca rodeando al río. Se recomienda que el primero se continúe destinando para el mayor número de actividades, principalmente las relacionadas con la recreación, sin embargo es fundamental que se haga de forma regulada y que se estime la capacidad de carga del sistema ya que se tienen registros de la presencia de especies de gran importancia ecológica como son *Furcraea bedinghausii* y *Ambystoma altamirani*, ambas endémicas de México. En el segundo polígono se recomienda que se establezcan sólo actividades de uso extensivo con un alto control ya que es una zona muy importante para la conservación de la cantidad y la calidad del agua.

En toda la zona de amortiguamiento deberán establecerse subzonas de restauración, para lo cual es necesario realizar estudios de cambio de uso de suelo, fragmentación y deterioro. Es imprescindible que las especies con las que se lleve a cabo la restauración sean nativas del lugar.

Podrán establecerse subzonas de uso, siempre y cuando cada actividad sea evaluada por separado.

*Agricultura.*- Las parcelas que ya existen deberán ser evaluadas, sin embargo no representan una amenaza para el bosque ya que únicamente 3 ha están destinadas a esta actividad. Es indispensable que si la comunidad decide abrir nuevas parcelas para la agricultura, se realice en pendientes menores a los 30°, además de que es necesario evaluar la vocación del suelo para los diferentes cultivos y el tamaño máximo de los mismos.

*Ganadería.*- Se deberá contemplar la capacidad de carga de acuerdo a los índices de Cotecoca por tipos de vegetación, además de que es fundamental restringir el paso del ganado al resto de la cuenca, ya que implican un fuerte impacto para las comunidades vegetales, por lo que se recomienda, que de decidir realizar esta actividad, no sea de forma extensiva.

*Piscicultura.*- Deberá hacerse un monitoreo constante del impacto de esta actividad en el río ya que los desechos pueden provocar contaminación. Además si por accidente las truchas son liberadas pueden provocar daños irreversibles en el ambiente como la extinción de especies nativas.

*Recreación.*- Es fundamental implementar senderos específicos para las distintas actividades, como son las caminatas, el ciclismo de montaña y el alpinismo. Para cada una de ellas se deberá estimar la capacidad de carga del sistema y aprovechar la infraestructura con la que ya se cuenta. Además se recomienda que estas actividades tengan un enfoque ecoturístico, donde se respeten tanto las condiciones naturales como culturales del sitio y que se cuente con una señalización específica para cada actividad

*Actividades culturales.*- Es indispensable permitir el desarrollo de las actividades religiosas en el sitio, sin embargo es necesario el reconocimiento espacial de cada una de ellas, así como establecer brigadas de vigilancia y señalización, principalmente durante semana santa, que es cuando hay mayor afluente de visitantes para esta actividad.

### **5.6.3. Zona de amortiguamiento para el ANP**

La zona de amortiguamiento para el ANP abarca 100 m a lo largo del perímetro externo de la poligonal con 685.9 ha. Al ubicarse por fuera, la ingerencia no le corresponde a los administradores del ANP, por lo que será fundamental hacer acuerdos con el gobierno del D.F. y del Estado de México para garantizar los objetivos de conservación en el área, ya que esta zona funciona como una barrera física de protección de los impactos externos. En este caso la zona de amortiguamiento del ANP es muy importante, ya que varias porciones de la zona núcleo quedan en el límite del ANP y por lo tanto quedan susceptibles al manejo que se haga fuera de la zona protegida.

## 6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La ZPFCC es una zona ampliamente estudiada en los últimos años por lo que se cuenta con importantes documentos que la describen. La literatura con la que se cuenta son tesis (de licenciatura y de maestría) y reportes técnicos. Las cuestiones más estudiadas han sido las bióticas y abióticas aunque también existen algunos documentos que describen aspectos histórico sociales. Con esta información y con la integración de los datos obtenidos a partir de las entrevistas y los talleres participativos se elaboró el diagnóstico, por lo que se puede considerar como un diagnóstico integrado participativo debido a que el conocimiento y las percepciones locales fueron incluidos en el documento.

A pesar de la cercanía que presenta la ZPFCC con la zona urbana del D.F. aún ofrece importantes SE, entre los más estudiados son la captura de carbono en los bosques de *Pinus hartwegii* y *Abies religiosa* y la provisión y la calidad del agua. Además la zona es un importante centro de biodiversidad., Las personas entrevistadas no reconocen como tal los SE, sin embargo algunos de ellos los identifican como los beneficios que el bosque les brinda traducidos en aire limpio y agua potable.

Actualmente las ZPFCC esta amenazada por diversos factores entre los que sobresalen el crecimiento de la mancha urbana y los conflictos internos y externos relacionados con la tenencia de la tierra. El crecimiento de la mancha urbana se expresa con la presencia de asentamientos irregulares sobre terrenos de alto riesgo, donde se presenta la mayor marginación de la delegación Magdalena Contreras. De manera directa, la zona se ve afectada por diversos factores que resultan en el deterioro de los ecosistemas y la pérdida de biodiversidad. La comunidad Magdalena Atlitic reconoce esta problemática. De hecho, a pesar de considerar que sus bosques son privilegiados comparados con otras zonas boscosas de la ZMCM, consideran que es un bosque enfermo y descuidado, que se ve afectado por la tala ilegal, las plagas, la contaminación generada por la ciudad, la falta y mal manejo técnico por parte de las autoridades entre otros, que resultan en la disminución de la cantidad de agua y la pérdida de biodiversidad, por

lo que una de las principales propuestas de los comuneros entrevistados están encaminadas a la conservación y reforestación del bosque.

Desde el punto del vista histórico la zona es muy importante, presenta vestigios humanos muy antiguos, característica que genera identidad entre los comuneros; sin embargo, los cambios en los usos del bosque, de actividades rurales a urbanas, han provocado que la comunidad tenga baja dependencia de la tierra y que actualmente las principales actividades que se realizan estén encaminadas a cuestiones de recreación. Desafortunadamente la falta de confianza dentro de la comunidad no ha permitido que se organicen internamente lo que se traduce en el poco desarrollo de proyectos de manejo productivos y de conservación.

En lo que se refiere a la situación de la zona como ANP, dada la indefinición actual en cuanto al estatus legal, la falta de infraestructura física y administrativa, la ZPFCC no está cumpliendo con los objetivos de conservación. Además, los comuneros desconocen que la zona es un ANP. Dada dicha situación se hizo una propuesta de recategorización del área de estudio, de *Zona Protectora Forestal a Área de protección de recursos naturales*, la poligonal del área se estableció con base en los límites naturales de la cuenca. Según Cotler (2004) utilizar un enfoque de cuenca es conveniente para entender las interrelaciones entre el clima, el relieve, el suelo, la vegetación y la forma en que se organiza la población. Se tiene evidencia de que en distintos países el manejo integrado de cuencas ha sido un instrumento de planeación y de gestión adecuado ya que permite la integración de los actores involucrados en una sola problemática en lugar de atender varios problemas sectoriales dispersos. Para el caso de América Latina esta visión ha prevalecido (Cotler, 2004).

A pesar de que esta nueva categoría puede facilitar la operación de la zona como ANP, no garantiza que se cumplan con objetivos de conservación, ya que esto depende de distintos factores como son la asignación de presupuesto y recursos humanos, así como la aceptación por parte de la comunidad por lo que es fundamental discutir con ellos esta propuesta.

Se hizo una zonificación de la cuenca como ANP, los criterios se obtuvieron a partir de los métodos participativos y se encaminaron para el cumplimiento de objetivos de conservación. Este tipo de propuestas pueden tener resultados prácticos mucho más significativos que aquellos en donde las decisiones se toman de forma vertical. Es fundamental la implementación de futuros talleres en donde se muestren las zonas propuestas como núcleo y de amortiguamiento, en donde se explique cómo fueron seleccionados los indicadores, y donde se concilie con las autoridades comunales y otros grupos internos encargados de la toma de decisiones la funcionalidad y puesta en marcha de dicha zonificación. En estos talleres podrán establecerse subzonas en la zona de amortiguamiento, las cuales serán fundamentales para la ubicación espacial de actividades productivas.

La principal fortaleza de este ejercicio de planeación participativa fue obtener una primera aproximación con la comunidad para la toma de decisiones conjunta entre ellos y los grupos académicos; lo cual permite formar redes de confianza y reciprocidad que favorezcan la implementación y ejecución de futuros trabajos. Desafortunadamente la comunidad está muy dividida, por lo que la toma de decisiones puede volverse muy complicada. Una alternativa es que las distintas instituciones gubernamentales funcionen como facilitadoras para que los acuerdos se lleven a cabo.

La participación social se ve favorecida cuando las estrategias contemplan y ligan aspectos productivos que generen ingresos económicos (Durand, 2006) por lo que es fundamental que la zona no sólo se destine a la conservación, o de ser así se obtengan recursos económicos, como por ejemplo con el pago de SE, que se destinen a la formación de empleos especializados en el manejo de la zona. Otra alternativa es el desarrollo, de acuerdo la vocación y la capacidad de carga del sistema, de las actividades productivas como la agricultura, la piscicultura y el turismo. Esta última actividad tiene la ventaja de que existe un grupo consolidado que está organizado y tiene interés y disposición para replantearse bajo un enfoque ecoturístico.

Es imprescindible involucrar al resto de los actores identificados según las características de cada grupo, ya sea para la toma de decisiones o para el

cumplimiento de las reglas de operación de la zona. De forma paralela es indispensable el desarrollo de una estrategia permanente de educación ambiental bajo un esquema participativo que facilite el logro de los objetivos.

## 7. LITERATURA CITADA

- Acosta, S. 2001. *Las tierras comunales de la Magdalena Contreras*, Tesis de Licenciatura en Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México, 188 pp.
- Álvarez, K. 2000. *Geografía de la educación ambiental: algunas propuestas de trabajo en el bosque de los dinamos, área de conservación ecológica de la Delegación Magdalena Contreras*, Tesis de Licenciatura en Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México, 127 pp.
- Amend, S.; A. Giraldo, J. Oltremari, R. Sanchez, V. Valarezo, E. Yerena. 2003. *Management Plans- Concepts and Proposals. Parques Nacionales y conservación ambiental. No. 11*. Editorial, Panamá. 114 pp.
- Ávila-Akerberg V. 2002. *La vegetación en la cuenca alta del río Magdalena: un enfoque florístico, fitosociológico y estructural*, Tesis de Licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias, UNAM, México, 92 pp.
- Ávila-Akeberg, V. 2004. *Autenticidad de los bosques en la cuenca alta del río Magdalena*, Tesis de Maestría en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias, UNAM, México, 103 pp.
- Ávila-Akerberg, V. *Forest quality in southwest Mexico City. Assessment towards ecological restoration of ecosystem services*, Tesis de Doctorado inédita, Albert Ludwigs Universität von Freiburg, Alemania.
- Bojorge-García, M. 2002. *Ecología de comunidades algales en una localidad del río la Magdalena, D.F.*, Tesis de licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias, UNAM, México, 46 pp.
- Brechin, S.R. *et al.* 2002. Beyond the square wheel: toward a more comprehensive understanding of biodiversity conservation as a social and political process, *Society and Natural Resources*, 15:41-64.
- Cantoral-Uriza, E., A., Carmona-Jiménez, J., González-González, J., Montejano-Zurita. 1998. Algas indicadoras de la calidad del agua en el río Magdalena, En: *Conserva. Gobierno del Distrito Federal Tomo 1*, Delegación Magdalena Contreras Distrito Federal, México, p. 300-332

- Cantrell, D.C. 1999. Alternative paradigms in environmental Education Research: The interpretative perspective. Alternative paradigms. En In R. Mrazked (Ed.) *Alternative Paradigms in Environmental Education Research*, North American Association of Environmental, Lethbridge, p. 82-104.
- Chapela, F. y Lara. 1996. *La planeación comunitaria del manejo del territorio*, Cuadernos para la silvicultura sostenible No.2., CCMSS/ERA, México. 45 pp.
- Cherrett, J.M. (Ed). 1989. *Ecological Concepts: The contribution of Ecology to an Understanding of the Natural World*, Blackwell, Oxford.
- Christensen, N.L.; A.N. Bartuska; J.H. Brown; S. Carpenter; C. D'Antonio; R. Francis; J.F. Franklin; J.A. MacManon; R.F. Noss, D.J. Parson; C.H. Paterson; M.G. Turner; y R.G. Woodmansee, 1996. The report of the Ecological society of America Committee of the scientific basis for ecosystem management. *Ecological Applications* 6(3): 665-691.
- CNA [Comisión Nacional del Agua]. 2005. *Estadísticas del agua 2005: Aguas del Valle de México y sistema Cutzamala, Región XIII*, Comisión Nacional del Agua, México, 110 pp
- CONANP [Comisión Nacional de las Áreas Naturales Protegidas]. 2003. *Programas de Conservación y Manejo*. Disponible en: <http://www.conanp.gob.mx/anp/pcm.php>
- CORENA [Comisión de Recursos Naturales], 2006. Lista Faunística de la Reserva Ecológica Comunitaria "Bosques de la Magdalena Atlitic", Base de datos inédita.
- CORENA. 2006. Lista Florística de la Reserva Ecológica Comunitaria "Bosques de la Magdalena Atlitic", Base de datos inédita.
- Constanza R, R. d'Arge, R. de Groot, S. Farber, M. Grasso, B. Hannon, K. Limburg, S. Naeem, R.V. O'Neill, J. Paruelo, R.G. Raskin, P. Sutton, M. Van den Belt. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387:253–260
- Cotler, H. (Comp) 2004. *El manejo integral de cuencas en México. Estudios y reflexiones para orientar la política ambiental*, SEMARNAT-INE, México, 264 pp.
- Daily, G.; S. Alexander; P. Erlich; L. Golderner; J. Lubchenco; P. Matson; H.A. Mooney; S. Postel; S. Schneider, D. Tilman; G. Woodwell. 1997. Ecosystems Service: Benefits supplied to human societies by natural ecosystems. *Issues in Ecology*. 2:1-16

- DOF [Diario Oficial de la Federación]. 1932. Acuerdo que declara Zona Protectora Forestal los bosques de la Cañada de Contreras. D.F.
- DOF. 1947. Decreto de creación de la Unidad Industrial de Explotación Forestal para la Fábrica de papel de Loreto y Peña Pobre. Se declara Zona Protectora Forestal del Río Magdalena.
- DOF. 1988. Ley general del equilibrio ecológico y protección al ambiente.
- DOF. 1996. Ley general del equilibrio ecológico y protección al ambiente.
- DOF, 1999. Acuerdo de Coordinación celebrado entre la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, y el Gobierno del Distrito Federal.
- DOF. 2005. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- Durand, L. 2006. Participación social y conservación. En: Barahona, A. y L. Almeida-Leñero. (Coords.). *Educación para la conservación*. México: Editorial, p. 67-76
- Espinosa, M.I. 2006. *Estimación del contenido y captura de carbono en el bosque de Pinus hartwegii de la cuenca alta del río Magdalena, D.F.*, Tesis de Licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias, UNAM, México, 90 pp.
- Ezcurra, E., M. Mazari, I. Pisanty, A.G. Aguilar. 2006. *La cuenca de México. Aspectos ambientales críticos y sustentabilidad*. Fondo de Cultura Económica, México, 286 pp.
- Fernández, M.T.1997. Programa de Manejo para la conservación de la Zona Protectora Forestal "Cañada de Contreras", Tesis de Maestría en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias, UNAM, México, 130 pp.
- Fernández Eguiarte A., F. Uribe Cruz, I. Ramírez del Razo, B.J Apolinar y A. Vázquez Márquez 2002. Evaluación del avance de la mancha urbana sobre el área natural protegida de la Cañada de los Dinamos. *Gaceta Ecológica*, 62: 56-67.
- Folke, C.; C.S. Holling; C. Perrings. 1996. Biological Diversity, ecosystems, and the human scale. *Ecological Applications*. (6)4: 1018-1024.

- GODF [Gaceta Oficial del Distrito Federal]. 2000. Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal. 1º de agosto de 2000. No 139
- García, 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen. 217 pp.
- García-Cubas, A. 1993. *Geografía e historia del Distrito Federal*, Segunda edición, Instituto Mora, México, 112 pp.
- Garza, G. 2000. Delegación La Magdalena Contreras. En: Garza, G. (Coord.). *La Ciudad de México en el fin del segundo milenio*, Gobierno del Distrito Federal y El Colegio de México, México, 768 pp.
- Hardin, G. 1968. The tragedy of the commons. *Science* 162: 1243-1248.
- INE-CONABIO. 1995. *Reservas de la biosfera y otras áreas naturales protegidas de México*. Gómez-Pompa, A. y R. Dirzo (coords.). México.
- INE-SEMARNAP, 2000. *El Ordenamiento Ecológico del Territorio: Logros y retos para el desarrollo sustentable 1995-2000*. INE-SEMARNAP, México. 174 pp.
- Jackson, R.B.; S.R. Carpenter; C.N. Daham; D.M. Mc Knight; R.J. Naiman; S.L. Postel; S.W. Running. 2001 Water in changing word. *Ecological Applications*. 11(4): 1027-1045
- Jordan, C.F. 1998. *Working with Nature: Resource management for sustainability*. Hardwood Academic. The Netherlands.
- Jujnovsky, J. 2003. *Las unidades de paisaje en la cuenca alta del río Magdalena, México D.F. Base fundamental para la planificación ambiental*, Tesis de Licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias, UNAM, México. 75 pp.
- Jujnovsky, J. 2006. *Servicios ecosistémicos relacionados con el recurso agua en la cuenca del río Magdalena, Distrito Federal, México*, Tesis de Maestría en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias, UNAM, México. 71 pp.
- Jujnovsky, J., A. Ramos, M.J. Ordóñez y L. Almeida-Leñero. 2007. La cuenca del río Magdalena. *Ciencia y Desarrollo*. 33(208): 24-29
- Lugo, J.I. 1998. *Elementos de geomorfología aplicada: Métodos cartográficos*. Instituto de Geografía, México, 128 pp.

- MA. 2003. Ecosystem and their services. En: Millennium Ecosystem Assessment. (Ed.). *Ecosystems and human well-being: a framework for assessment*. Washington D.C: Island Press.
- Maass, J.M. 2003. Principios generales sobre el manejo de ecosistemas. En: SEMARNAT-INE (Ed.). *Conservación de Ecosistemas Templados de Montaña en México*. México, p. 117-135.
- Maass, J.M. 2004. La investigación de procesos ecológicos y el manejo integrado de cuencas hidrográficas: un análisis del problema de escala. En: Cotler, H. (Comp) *El manejo integral de cuencas en México. Estudios y reflexiones para orientar la política ambiental*, SEMARNAT-INE, México, 264 pp.
- Macías-Cuellar, H.; O. Téllez-Valdéz; P. Dávila-Aranda; y A. Casas-Fernández. 2006. Los estudios de sustentabilidad, *Ciencias*, 81: 20-31
- Marshall, G., 1998. *A Dictionary of Sociology*. Oxford. University Press, New York.
- Mayordomía Magdalena Atlitic. 2005. *La Magdalena Atlitic. Un pueblo de fe, arte y cultura*, Centro de Estudios Antropológicos, Científicos, Artísticos, Tradicionales y Lingüísticos "Ce-Acatl", México, 79 pp.
- Mbale, P., A. DeGrande, D. Okon. 2003. Integrating participatory resource mapping and geographic information systems in forest conservation and natural resources management Cameroon: a methodological guide. *EJISDC- Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries*, 14(2) 1-11
- Melo, C. 2002. *Áreas Naturales Protegidas de México en el Siglo XX*. Instituto de Geografía-UNAM. México.
- Miller, K. 1980. *Planificación de Parque Nacionales para el ecodesarrollo en Latinoamérica*. Fundación para la ecología y la protección del medio ambiente. Barcelona.
- Nava, M. Z. 2003. *Los bosques de la cuenca alta del río Magdalena, D.F., México. Un estudio de vegetación y fitodiversidad*. Tesis de Licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias, UNAM, México.

- Nava, M. Z. 2006. *Carbono almacenado como servicio ecosistémico y criterios de restauración en el bosque de Abies religiosa de la cuenca del río Magdalena, Distrito Federal*, Tesis de Maestría en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Nuñez, O. 2000. *El comanejo y la participación de la sociedad civil en las áreas protegidas de Centroamérica*. Fundación Defensores de la Naturaleza. Guatemala.
- Ontiveros, A. 1980. *Análisis físico y algunos aspectos socioeconómicos de la cuenca del río Magdalena*. Tesis Licenciatura en Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México.
- Ordoñez- Díaz M.J. y Flores- Villela, O. 1995. *Áreas Naturales Protegidas*. Pronatura, México, 43pp.
- Ostrom, E. 2000. *El Gobierno de los Bienes Comunes: la evolución de las instituciones de acción colectiva*. CRIM-UNAM-FCE, México.
- Peña, A, L. Durand, y C. Álvarez, 2005. *Conservación*. Disponible en:  
[www.conabio.gob.mx/conocimiento/ estrategia\\_nacional/doctos/CAP6.PDF](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/estrategia_nacional/doctos/CAP6.PDF)
- Pimbert, M. P. y J. N. Pretty. 2000. Parks, people and professionals: putting 'participation into protection-area management. En: Ghimire, K. B. & M. P. Pimbert (Eds.). *Social change and conservation*. London: Earthscan publications. p. 297-330.
- Pinazzo, J. 2003. Relevancia de lo social en gestión de áreas protegidas, *Ambientico*, p.123:
- Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*, Limusa, México, 432 pp.
- Sanoval, C.A. 1996. *Investigación cualitativa*. ICFES, Bogotá.
- Sarukhán, J.; J. Soberón y J. Lanson-Guerra. 1996. Biological conservation in a high beta-diversity country. En: di Castri, F. y T. Younes. (Eds.) *Biodiversity, Science and Development: Towards a new partnership*. CAB International-IUBS, Paris, pp 246-263.
- SMA-GDF. 2008. *Plan maestro de manejo integral y aprovechamiento sustentable de la cuenca del río Magdalena*. D.F. Secretaría del Medio Ambiente - Gobierno del Distrito Federal, México.
- Stevens, S. 1997. The legacy of Yellowstone. En: Stevens, S (Ed.) *Conservation through cultural survival: indigenous people and protected areas*.
- Strum, S. C. 1994. Lessons learned. En: Western, D.; R. M. Wright & S. C. Strum

(Eds.). *Natural connections: perspectives in community-based conservation*. Washington: Island Press. p. 512-523.

UICN, 1994. The IUCN Protected Area Management Categories. Disponible en: [http://www.uicn.org/themes/wcpa/wpc2003/pdfs/outputs/pascal/pascalrev\\_inf03.pdf](http://www.uicn.org/themes/wcpa/wpc2003/pdfs/outputs/pascal/pascalrev_inf03.pdf)

Western, D. y R.M. Wright. 1994. The background to community-based conservation. En: Western, D.; R.M. Wright y S.C. Strum (Eds.) *Natural Connections: perspectives in community-based conservation*. Island Press, Washington, p. 1-4.

White, A. y A. Martín. 2002. *¿De quién son los bosques del mundo?* Disponible en: [http://www.ccmss.org.mx/modulos/biblioteca\\_consultar.php?folio=78](http://www.ccmss.org.mx/modulos/biblioteca_consultar.php?folio=78)

Wilshusen, P. R., S.R. Brechin, C.C. Fortwangler, West, P.C. 2002. "Reinventing a square wheel: critique of a resurgent protection paradigm" in international biodiversity conservation". *Society and Natural Resources*, 15:17-40.

## ANEXO 1

### Encuesta aplicada a los comuneros de la Magdalena Atlitic

#### GUÍA DE LA ENTREVISTA PARA LOS COMUNEROS Y HABITANTES DE LOS BOSQUES DE LA ZONA PROTECTORA FORESTAL CAÑADA DE CONTRERAS

*Esta es una guía para el entrevistador, por lo que no debe de entregarse al entrevistado. Sólo debe ser llenada por comuneros (activos e inactivos) y/o habitantes*

Lugar donde se realiza la entrevista \_\_\_\_\_

Fecha	Día	Mes	Año
Hora	Inicio	Término	

Buenas tardes, mi nombre es..., venimos de la UNAM y estamos haciendo un estudio sobre los bosques de la Cañada de Contreras y la zona que lo rodea, le agradeceríamos nos regalara unos minutos de su tiempo, su opinión es muy importante para nosotros. Toda la información que nos proporcione es estrictamente confidencial.

#### **Para conocer un poco sobre las características del poblado y sus habitantes nos gustaría empezáramos platicando sobre algunas cuestiones personales**

1. ¿Podría decirnos cual es su nombre? ¿cuál es su edad? ¿cuál es su estado civil?
2. ¿Nos podría informar cuál es el nombre de la colonia/ poblado en el que vive?
3. ¿Cuánto tiempo lleva viviendo ahí?
4. ¿Podría informarnos dónde nacieron usted y sus padres? ¿a qué se dedicaban sus padres?
5. ¿A qué se dedica usted? ¿Con qué estudios cuenta?
6. ¿Cuántos hermanos tiene? ¿cuántos hombres y cuántas mujeres? ¿a qué se dedican? ¿Qué lugar ocupa usted?

#### **Nos gustaría conocer un poco más acerca del poblado en el que vive**

7. ¿Sabe en qué año se estableció el poblado? ¿Hasta dónde llega?
8. ¿Sabe cómo se forma?

9. ¿Existen mitos o historias en relación a cómo se formó? ¿las conoce? En caso negativo, ¿sabe quién conoce este tipo de información?
10. ¿Recuerda cómo era el poblado cuando era niño, adolescente etc?
11. ¿Cuáles cree que son los cambios más importantes que ha tenido el poblado?
  
12. ¿La propiedad con la que cuenta es propia? En caso negativo, ¿de quién es?, en caso afirmativo ¿Cómo la adquirió? ¿puede venderla o heredarla?
13. ¿Es usted comunero? ¿a que comunidad pertenece? *En caso negativo pasar a la siguiente sección*
14. ¿Cómo obtuvo el derecho a ser comunero? En caso de que el derecho se ceda, ¿a quien se le cede? ¿Pueden tanto hombres como mujeres ser comuneros? ¿Gente externa puede convertirse en comunero? ¿Cómo?
15. ¿Asiste a la asamblea? ¿cada cuándo?
16. ¿Cómo son las relaciones entre los comuneros? ¿cree que existen conflictos entre comuneros? ¿Cuáles?
17. ¿Cree que los conflictos perjudican de alguna forma a este bosque? ¿de qué manera?
18. ¿Cómo cree que podrían solucionarse estos problemas?
19. ¿Cómo es la relación con el comisariado?

**Ahora quisiéramos que platicáramos un poco más respecto al bosque**

20. ¿Usted conoce estos bosques? ¿los visita frecuentemente? ¿cada cuándo?
21. ¿Sabe hasta dónde llegan las fronteras físicas y legales? *En un mapa, o en el mapamovil se deberá pedir al entrevistado especifique cuáles cree que son los límites del bosque. En caso de ser comunero es importante que especifique cuales cree que son los límites del bosque de la comunidad.*
22. ¿El bosque está parcelado?
23. ¿Sabe quiénes viven cerca del bosque? (Nombre de colonias, poblados, comunidades agrarias etc.)

24. ¿Sabe quién o quiénes son los propietarios del bosque?
25. ¿Sabe con qué tipo de documentos se cuenta?
26. ¿Cuáles son los nombres que recibe este bosque?
27. ¿Sabe si los propietarios del bosque pueden vender todo o parte del terreno a otros individuos o grupos?

### **Uso del bosque:**

28. ¿Sabe quiénes hacen uso del bosque? ¿usted lo utiliza? ¿qué utiliza del bosque?
29. ¿Usted hace uso del río? ¿cómo?
30. ¿Sabe qué se puede utilizar del bosque y que no?
31. ¿Sabe si hay algunos productos que pueda utilizar alguien y que para otro esté restringido?
32. ¿Sabe si existen alguna manera de que se limite el acceso al bosque? En caso afirmativo ¿cómo?
33. ¿Tiene ganado? En caso afirmativo. ¿con cuántas cabezas cuenta? Donde las pastorea? ¿necesita algún permiso especial para pastorear?
34. ¿Cuenta con parcela? En caso afirmativo ¿cómo la obtuvo? ¿desde hace cuánto cuenta con ella? ¿qué usos le da a su parcela? ¿siembra? En caso de que haya dejado de sembrar por qué lo dejó?
35. ¿Qué otras actividades se realizan o se realizaron en este bosque? (Ej. acuacultura, turismo, huertas) ¿sabe cuántas personas se dedican a estas actividades? ¿En dónde se realizan?

### **Estado del bosque:**

36. ¿En que estado (de salud) considera que se encuentra el bosque?
37. ¿Conoce si existe algún proyecto para el cuidado del bosque?
38. ¿Sabe si cuenta con algún tipo de vigilancia? ¿Cuál? ¿Sabe si tienen rutas definidas de vigilancia?
39. ¿Conoce algún proyecto para la protección del bosque? (ejemplo Reserva Comunitaria)

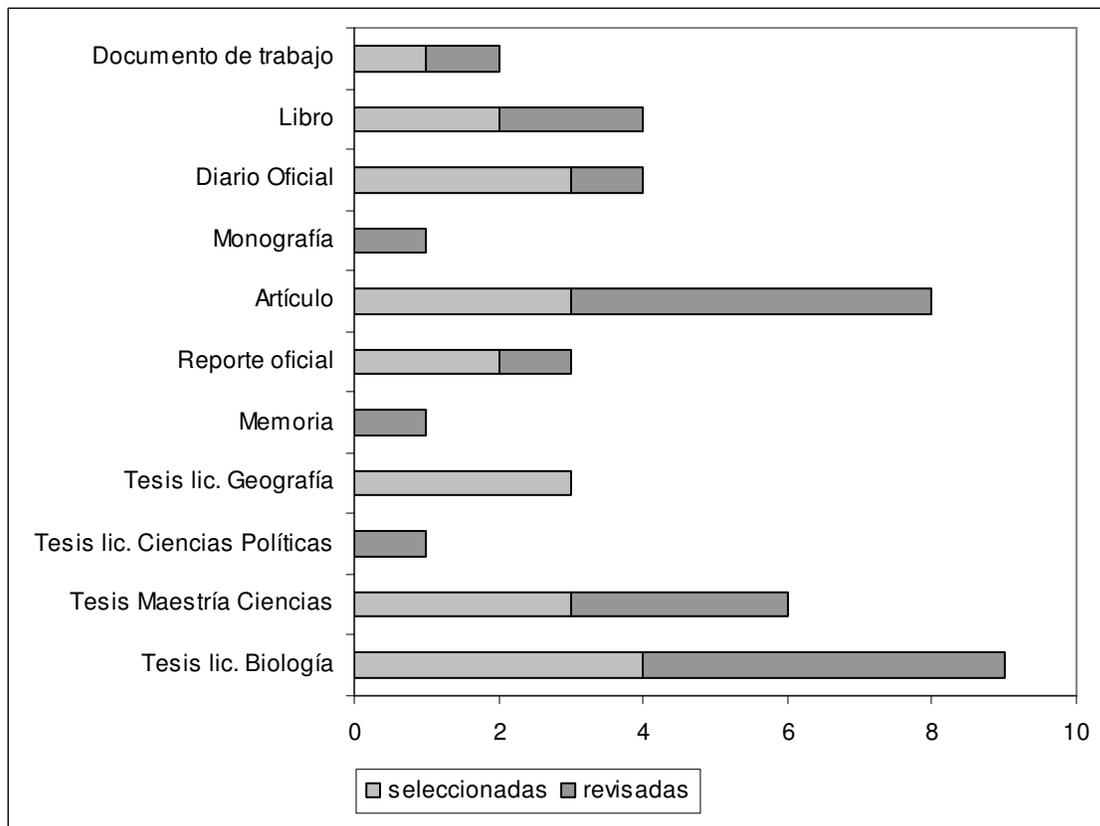
40. ¿Considera que a disminuido o aumentado la vegetación en los últimos años?  
¿a qué cree que se deba?
41. ¿Cuáles son los problemas más serios a los que se enfrentan las personas (comuneros, turistas, etc.) y los responsables del bosque en los últimos años?
42. ¿Cuáles son los beneficios más importantes para dichas personas en los próximos años?
43. ¿El bosque cuenta con algún tipo de protección legal? ¿cuál?

**Ahora quisiéramos saber su opinión sobre lo que usted cree que se debería hacer para conservar este bosque**

44. ¿Qué actividades consideraría usted importantes se realizaran para la conservación de este bosque?
45. ¿Conoce si existe algún documento en el cual se indiquen las actividades permitidas y las no permitidas en este bosque? ¿cuál?
46. ¿Sabe usted lo que es la educación ambiental? ¿qué significa?
47. ¿Hay algún grupo o persona que venga a enseñarles como cuidar el bosque?
48. ¿Sabe si hay algún programa de educación ambiental en la zona?
49. ¿Sabe quién lo lleva a cabo?
50. ¿Conoce usted las actividades que se realizan?
51. ¿Con qué frecuencia las realizan y en dónde?
52. ¿Sabe a quién va dirigido?
53. ¿Usted participa en estas actividades?
54. ¿Sabe si existen fondos para este tipo de programas, de dónde se obtiene?
55. ¿Cuentan con instalaciones propias?
56. ¿Participan las escuelas cercanas?
57. ¿Qué información le gustaría usted que se incorporara en el programa de educación ambiental?
58. ¿Estaría usted dispuesto en participar en un taller junto con otros comuneros para la elaboración del plan de manejo?

## ANEXO 2

### Selección de información existente relacionada con la Zona Protectora Forestal Cañada de Contreras



Documentos relacionados con la Zona Protectora Forestal Cañada de Contreras

---

**Información obtenida a partir de la literatura existente**


---

ASPECTOS AMBIENTALES		ASPECTOS SOCIALES	
<b>Características físicas</b>	<b>Características biológicas</b>	<b>Características histórico culturales</b>	<b>Características legales</b>
Clima	Flora	Relación hombre-bosque a través del tiempo	Situación legal del área como ANP
Fisiografía y topografía	Fauna	Aspectos demográfico-económicos	Tenencia de la tierra
Hidrología	Tipos de vegetación	Conflictos	
Geología	Relación entre la vegetación y los factores ambientales		
	Estados de conservación		

---

**Cartografía existente para la Zona Protectora Forestal Cañada de Contreras. \* Mapa digitalizado a partir de las curvas de nivel de INEGI**

<b>Tema</b>	<b>Escala</b>	<b>Autor</b>	<b>Categorización</b>
Localización de la CRM	1: 10 000	Ávila-Akerberg (2002) modificado por Aguilar, 2007	Diagnóstico
Clima	1:10 000	Galeana (Proceso)	Diagnóstico
Topográfico	1:50 000	Ávila-Akerberg, 2002*	Diagnóstico
Principales cerros y paraje	1:10 000	Ávila-Akerberg, 2002	Diagnóstico
Hidrología	1: 10 000	Ávila-Akerberg, 2004	Diagnóstico Zonificación
Suelos	1: 50 000	INEGI	Diagnóstico
Tipos de vegetación	1:5 000	Ávila Akerberg (Proceso)	Diagnóstico
Áreas de Geostadística Basica	1: 250 000	INEGI ¿?	Diagnóstico
Poligonales como ANP	¿?	Fernández <i>et al</i> 2002	Diagnóstico
Tenencia de la tierra	1: 10 000	Ávila Akerberg 2004	Diagnóstico
Mapa de autenticidad	1: 10 000	Modificado de Ávila-Akerberg 2004	Diagnóstico Zonificación
Caminos	1: 5 000	Ávila-Akerberg (Proceso)	Diagnóstico Zonificación