



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

Facultad de Planeación Urbana y Regional



**Análisis de factibilidad de la aplicación de un plan de
manejo forestal para el desarrollo socioeconómico local
Caso de estudio Ejido San José Contadero, Zinacantepec,
Estado de México**

T E S I S

**Qué para obtener el título de
Licenciadas en Planeación Territorial**

P R E S E N T A N

**De León Hernández Cinthia Berenice
Escarramán García Adalia Margarita**

Director de Tesis

L. en Pl. T. Rubén Amado Serrano Gonzaga

Septiembre, 2020

ÍNDICE	No.
Introducción	5
CAPÍTULO 1. Marco Conceptual	
1.1. Manejo Forestal en México	12
1.2. Manejo Forestal como Proceso Administrativo	14
1.3. Manejo Forestal y Servicios de los Ecosistemas	14
1.4. Certificación del Manejo Forestal	16
1.5. Factores para el Manejo Forestal	19
1.5.1. Ecosistemas Forestales de Montaña	19
1.5.2. Conservación de la Biodiversidad: Protección de Flora y Fauna	21
1.5.3. Protección de Suelos	22
1.5.4. Generación de Empleo	24
1.6. Sostenibilidad	25
1.6.1. Objetivos de la Sostenibilidad	28
1.7. Relación Sostenibilidad – Recursos Naturales	29
1.8. Leyes de Sostenibilidad	31
1.9. Enfoque Económico	32
CAPÍTULO 2. Marco Normativo	
2.1. Legislación Federal	34
2.2. Leyes Estatales y Municipales	35
2.3. Programas	36
2.4. Normas Oficiales	37
CAPÍTULO 3. Caracterización Biofísica, Socioeconómica del Ejido/Localidad de San José Contadero y Descripción del Plan de Manejo Forestal	
3.1. Caracterización Biofísica	39
3.1.1. Localización	39
3.1.2. Geología	41
3.1.3. Edafología	43
3.1.4. Uso de Suelo y Vegetación	45
3.1.5. Clima	50
3.1.6. Perturbaciones al bosque	53
3.1.7. Áreas Naturales Protegidas ANP	54
3.2. Características Sociales y Económicas de la Población	57
3.2.1. Población Total	57
3.2.2. Grado promedio de escolaridad	58
3.2.3. La Población económicamente activa e inactiva	59
3.2.4. Viviendas particulares y colectivas habitadas	60
3.2.5. Actividades económicas	60
3.2.6. Población Ocupada por Sector de Actividad	61
3.2.7. Nivel de Ingreso	62
3.2.8. Producto Interno Bruto	63
3.2.9. Tenencia de la tierra	64
3.3. Plan de Manejo en el Ejido de San José Contadero	65



3.3.1. Características Generales del Plan de Manejo Forestal y Beneficios a la localidad de San José Contadero	65
3.3.2. Identificación de impactos ambientales	68
3.3.3. Durabilidad de los impactos ambientales	72
3.3.4. Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales	73
3.3.5. Impactos Residuales	78

CAPÍTULO 4. Desarrollo socioeconómico local del Ejido de San José Contadero, a través de un Plan de Manejo Forestal

4.1. Desarrollo Rural sustentable de la Localidad de San José Contadero	81
4.1.1. Impacto Socioeconómicos de los Bosques	82
4.1.2. Tendencias en la contribución del sector forestal al empleo	84
4.2. Beneficios Sociales y Económicos de los Bosques para la localidad San José Contadero	86
4.2.1. Generación de empleo en el Sector Forestal	87
4.2.2. Empleos Generados Basados en la Explotación de Recursos Forestales Maderables y No Maderables	87
Conclusiones Generales	90
Bibliografía	96

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1. Metodología	No 11
Diagrama 2: Aspectos más relevantes de un manejo forestal	13
Diagrama 3: Certificación de manejo forestal	18
Diagrama 4: Protección de suelos	23
Diagrama 5: Modos de generación de empleos	25
Diagrama 6: Pautas para lograr un desarrollo económico y medio ambiente.	28
Diagrama 7: Objetivos críticos en una política de desarrollo	29
Diagrama 8: Serie de inconvenientes económicos	30
Diagrama 9: Principios básicos y generales	31
Diagrama 10: Criterios operativos	32
Diagrama 11: Relación entre ámbitos	32
Diagrama 12: Suelo	68
Diagrama 13: Dicotomía en el pago por servicios ambientales: captación de agua	69
Diagrama 14: Atmosfera	69
Diagrama 15: Flora	70
Diagrama 16: Fauna	71
Diagrama 17: Pros y contras en la implementación del Plan de Manejo en la Localidad de San José Contadero	71
Diagrama 18: Servicios e infraestructura	72
Diagrama 19: Actividades que podrían generar empleo para la población local	89

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Localización de la localidad/ejido de San José Contadero	No 40
Mapa 2. Geología	42
Mapa 3. Edafología	44
Mapa 4. Uso del Suelo	48
Mapa 5: Tipo de Vegetación	49
Mapa 6. Clima	51



INDICE DE TABLAS

	No
Tabla 1. Características de Especies	20
Tabla 2: Legislación Federal	34
Tabla 3: Leyes Estatal y Municipal	35
Tabla 4: Programas	36
Tabla 5: Normas Oficiales Mexicanas	37
Tabla 6. Generación de Ingresos	56
Tabla 7. Total de Población	57
Tabla 8. Población Total de 2000, 2005 y 2010	58
Tabla 9-. Producto Interno Bruto de Zinacantepec 2016	64
Tabla 10. Criterios Empleados para la Selección del Sitio	65
Tabla 11: Impactos Ambientales	72
Tabla 12: Suelo (Medidas Preventivas y de Mitigación)	74
Tabla 13: Agua (Medidas Preventivas y de Mitigación)	75
Tabla 14: Atmosfera (Medidas Preventivas y de Mitigación)	75
Tabla 15: Flora (Medidas Preventivas y de Mitigación)	76
Tabla 16: Fauna (Medidas Preventivas y de Mitigación)	77
Tabla 17: Social (Molestias a los Pobladores)	78
Tabla 18: Servicio e Infraestructuras	78
Tabla 19. Clasificación de Empleos	85

ÍNDICE DE GRÁFICAS

	No
Gráfica 1: Población por año	58
Gráfica 2: Comparativo de PEA y PEI	60
Gráfica 3: Población	62
Gráfica 4: PIB	63



INTRODUCCIÓN

La presente Investigación denominada “Análisis de factibilidad de la aplicación de un plan de manejo forestal para el desarrollo socioeconómico local Caso de estudio Ejido San José Contadero, Zinacantepec, Estado de México”, consiste en analizar la producción de diversos bienes y servicios a partir de los recursos forestales que el Ejido tiene y que propicien el desarrollo socioeconómico de la localidad.

El reto del manejo forestal sustentable es la gestión, utilización de los bosques y de los terrenos forestales con un manejo intenso, pero conservando su diversidad biológica, productividad, capacidad de regeneración, vitalidad y la capacidad de cumplir, en el presente y en el futuro las funciones ecológicas, económicas y sociales pertinentes, a escala local, sin dañar otros ecosistemas.

En términos generales, existe un estrecho vínculo entre el crecimiento poblacional (localidad) y el uso excesivo de la naturaleza (ejido). Por lo que es necesario implementar un modelo de desarrollo que considere la utilidad económica y al mismo tiempo la conservación y permanencia de los recursos forestales. Este estudio de caso aplicado en una comunidad con aptitud forestal centró su atención en el manejo de esta actividad a nivel local, a través del desarrollo sustentable y la percepción de los ejidatarios respecto al mismo.

I. Planteamiento del problema

En la actualidad diversas localidades que no necesariamente se encuentran cercana a centros urbanos importantes, o bien que no son parte de cadenas de creación de valor en los procesos de inversión sectorial, deben hacer frente a al problema de lograr su desarrollo sostenible en el largo plazo para conseguir con ello un desarrollo económico. La definición de desarrollo económico es, a grandes rasgos, un proceso multi-dimensional de mejoramiento de la calidad de vida y las capacidades de las personas a través de incrementar sus estándares de vida, en donde de manera difícil entran localidades aisladas. Las localidades aisladas son aquellas que se encuentren geográficamente en dicha condición; tengan dificultades de accesibilidad y conectividad física; dispongan de muy baja



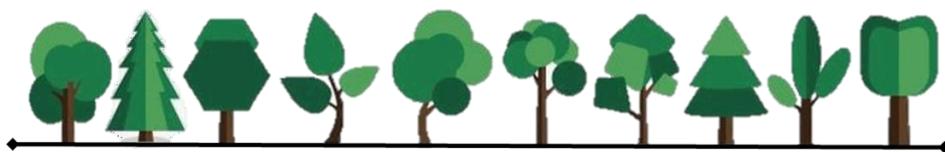
densidad poblacional; presenten dispersión en la distribución territorial de sus habitantes; y que muestren baja presencia y cobertura de servicios básicos y públicos.

La sostenibilidad del desarrollo dada la situación de aislamiento en la que se encuentran estas comunidades no pasa por esperar pasivamente que las fuerzas o incentivos de los mercados las consideren relevantes para llevar a cabo procesos de inversión. Por el contrario, pareciera ser que estas deben ver la forma para poder insertarse y ser parte de los procesos de globalización y urbanización en marcha. De forma que se espera aprovechar los recursos locales para desenvolver su desarrollo económico.

El Ejido de San José Contadero del municipio de Zinacantepec, Estado de México, se caracteriza por tener en abundancia bosques de oyamel y pino, los cuales están sometidos al aprovechamiento de productos maderables y no maderables, sin embargo, la necesidad y el desempleo de los pobladores, obstaculizan el aprovechamiento forestal sustentable ya que lo hacen de manera desequilibrada, a su vez también tiene problemas como lo son: Dificultad de acceso, baja densidad poblacional, menores índices de desarrollo socioeconómico, baja cobertura de servicios básicos y públicos.

Una de las características de las zonas forestales es la presencia de pobladores que viven en comunidades con una alta dispersión geográfica, esto es un gran problema en algunas ocasiones ya que tanto el trabajo como algunos servicios básicos están ausentes en la localidad de San José Contadero lo que se quiere generar con este plan de manejo es aumentar el número de PA (población económicamente activa) a través de la generación de empleo dentro de la población, para que estos no tengan que trasladarse a otros Municipios.

Las localidades y ejidos con mayor pobreza se encuentran ubicados en zonas boscosas y de difícil acceso, lo que encarece la construcción de infraestructura y el suministro de servicios públicos. Estas condiciones dificultan, entre otros aspectos, el acceso a servicios básicos como la educación y la salud. Por ejemplo, un aspecto central en el rezago de la población rural es el bajo nivel educativo de la población rural o no tiene instrucción o sólo alcanza la primaria



como máximo nivel de escolaridad. Otro inconveniente de la dispersión geográfica es la dificultad de la comunicación entre mercados, lo que inhibe las inversiones en proyectos potencialmente rentables con capacidad para generación de empleo. Esto muestra la situación del sector rural en pobreza y su necesidad por encontrar opciones viables de generación de ingresos. En las siguientes secciones se analizará de manera más detallada esta problemática, así como sus causas y efectos.

En la localidad San José Contadero una parte importante de las comunidades forestales presenta condiciones de desarrollo económico y social precarias, con altos índices de marginación y situaciones de poca accesibilidad geográfica. Las comunidades arrastran en su historia despojos de activos, conflictos internos y con agentes externos, así como incertidumbre en su entorno institucional. La expectativa es que los terrenos forestales de propiedad comunal o ejidal no se puedan incorporar a un mercado formal en el corto y mediano plazo, debido a las restricciones legales y económicas como a la percepción de los poseedores hacia sus propiedades de uso común. La incorporación de este tipo de terrenos a un mercado formal sólo podrá darse en la medida que se superen ambos problemas. Por su parte, una plantación forestal comercial es el establecimiento, cultivo y manejo de especies forestales, en terrenos agropecuarios que han perdido su vegetación nativa, con el objeto de producir materias primas maderables y no maderables destinadas a su comercialización o a su industrialización (ITAM, 2010).

Es un hecho cada vez más reconocido en los últimos años que muchas de las medidas adoptadas para promover el desarrollo en un futuro inmediato no permiten mantener el impulso del crecimiento a más largo plazo. En el mejor de los casos, no resultan lo suficientemente sólidas o no están lo bastante bien concebidas como para llegar a sostenerse por sus propios medios, y fracasan después de algún tiempo. En el peor de los casos, los logros a corto plazo redundan en una degradación o destrucción de la reserva de recursos naturales necesaria para mantener el crecimiento en el futuro.



II. Justificación

La investigación contextualiza un plan de manejo forestal para el desarrollo socioeconómico en donde el aprovechamiento sustentable será un factor importante dentro del plan con el fin de seguir obteniendo recursos mediante el cuidado de estos mismos; esta investigación se llevará a cabo mediante un análisis de referencias conceptuales, normativas, económicas y sociales para sustentar la importancia del estudio en donde se caracterizan las condiciones biofísicas de la localidad. La aplicación del plan de manejo será de suma importancia para las zonas forestales ya que este mismo planificará la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales, evitando el deterioro de los suelos; el plan de manejo forestal deberá contener información general de los recursos naturales existentes en el predio. Para el área a intervenir se solicitará información a las independencias y dependencias correspondientes conforme lo señalen las normas, leyes y reglamentos, esto aplicable para la protección del ejido y se dé un aprovechamiento sustentable.

El desarrollo de planes de manejo en los procesos de extracción de recursos naturales o en actividades industriales, hace que se mejoren los medios o métodos de producción, bajo la vigilancia de una normativa a cumplir que aplica a las actividades propias de este trabajo (Díaz, 2013).

La producción forestal es clave para mejorar la calidad de vida de los ejidatarios y de las personas que viven en la localidad, ya que a partir de estas actividades se generan fuentes de empleo en la brigada ejidal como limpia de brechas, elaboración de cinturones negros, extracción legal de recursos forestales maderables y no maderables, venta de madera y artesanías elaboradas con Ocoxal¹. De esta forma, la ley reconoce a la gente que vive en los bosques debe recibir beneficios directos del manejo forestal.

Las comunidades y ejidos con potencial forestal se encuentran ante un problema de toma de decisiones, muy relacionado con la oportunidad económica que le

¹ El ocoxal son hojas o agujas que se desprenden del Pino. Estas hojas las recogen cuando ya se han caído del árbol y adquieren un color café



ofrecen diferentes actividades productivas. Cuando una comunidad no cuenta con una cultura forestal o no encuentra un mercado apropiado para productos maderables o en su caso, no maderables, busca realizar acciones en la ilegalidad (Provencio, 2008). Es decir, los elementos que pueden conducir al manejo forestal orientado hacia la sostenibilidad de la localidad. Esto debido a la necesidad de compensar a las y los dueños de los bosques que realicen un manejo adecuado de estos ecosistemas, estableciendo que los bosques, vistos como bienes y servicios son considerados bienes públicos, esto quiere decir que la sociedad en general y el gobierno deben establecer mecanismos para compensar a las comunidades que son dueñas de los bosques, porque al mantenerlos con sus características más naturales prestan servicios básicos a toda la sociedad.

De acuerdo con la SEMARNAT (2012) México es un país con vocación forestal, que cuenta con 138 millones de hectáreas de vegetación forestal equivalentes a 70% del territorio nacional, compuestas por matorrales xerófilos (41.2%), bosques templados (24.24%), selvas (21.7%), manglares y otras áreas forestales (12.86%), donde habitan 11 millones de personas que dependen de los recursos forestales para satisfacer sus necesidades económicas, sociales, culturales y ambientales. Las actividades productivas en las áreas forestales constituyen una gran oportunidad para generar empleo e ingreso para la población rural, mediante la producción y venta de productos maderables y no maderables, así como por el pago de los servicios ambientales.

Algunos ejemplos de los bienes y servicios que nos proporcionan los bosques son aire, agua, oxígeno, fijación de carbono, regulación del clima, leña y carbón, alimentos y espacios para la recreación e inclusive espacios de importancia cultural y religiosa. La conservación de la biodiversidad en los bosques es un elemento clave del buen manejo forestal, ya que la biodiversidad permite que los ecosistemas sigan produciendo bienes y servicios que nos benefician a todos y todas.



III. Pregunta de investigación

Para el caso de la localidad San José Contadero, que cuenta con un Plan de Manejo Forestal, que no beneficia directamente a la población debido a que no genera empleos en la localidad, y de esta manera evitar que la población emigre hacia otros municipios como Toluca, Metepec, Lerma o Almoloya del Río; si la factibilidad en la aplicación de un Plan de Manejo Forestal podría beneficiar el crecimiento económico local, es donde se genera la pregunta: ¿en qué medida el aprovechamiento forestal en los bosques del Ejido beneficia a la localidad? lo anterior con el fin de saber que tan apto o no será mejorar las condiciones de vida de las personas, sólo así se puede hablar de desarrollo local.

IV. Hipótesis

El aprovechamiento forestal maderable y no maderable, es una actividad productiva de aprovechamiento y extracción de materias primas forestales de forma licita que está regulada por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento, así como por las respectivas Normas Oficiales Mexicanas, lo que demostrara que su aplicación no representa un peligro para los ecosistemas sobre los cuales se aplica.

Implica actividades que generan impactos en diferentes escalas sobre los factores que intervienen en el ecosistema intervenido. Las actividades que se realizan de forma anual comprenden el aprovechamiento, los tratamientos complementarios y el mantenimiento a caminos.

El presente pretende ser viable ya que los criterios del aprovechamiento forestal sustentable son comprometedores, debido a que promueve la conservación, protección, restauración, manejo, uso y aprovechamiento, complementa sus actividades con el buen manejo de la masa forestal, la aplicación de las medidas de mitigación, los programas para prevención de incendios forestales, programa de reforestación, vigilancia ambiental, control de plagas y enfermedades, propiciando el incremento de las interacciones de los elementos ambientales y por ende un bosque saludable y con mayor diversidad de especies de fauna y flora.



Un buen manejo forestal deberá proporcionar derrame económico local, ya que se ofrecerán fuentes de empleo que mejorará la calidad de vida, además se tendrá un incremento en la demanda de servicios. Dicha actividad propiciará un mejoramiento en la calidad de vida de los beneficiarios directos e indirectos.

V. Objetivos de investigación

Objetivo general

Identificar los beneficios para el desarrollo socioeconómico en el Ejido San José Contadero, Zinacantepec, Estado de México a través de la aplicación de un plan de manejo forestal.

Los objetivos particulares que guiaran esta investigación son:

- Describir el concepto de manejo forestal y su relación con el desarrollo social, desarrollo económico y medio ambiente a fin de establecer las bases generales para un proceso sustentable.
- Analizar las bases legales a nivel federal, estatal, municipal, así como los diferentes reglamentos que emanen de ellas para dar sustento legal en la aplicación del plan de manejo forestal.
- Realizar la caracterización biofísica, socioeconómica del Ejido y la localidad de San José Contadero para designar las características generales del Plan de Manejo Forestal.
- Establecer el desarrollo socioeconómico local del Ejido de San José Contadero, a través de un Plan de Manejo Forestal para esclarecer las actividades económicas que se desarrollaran a partir de éste.

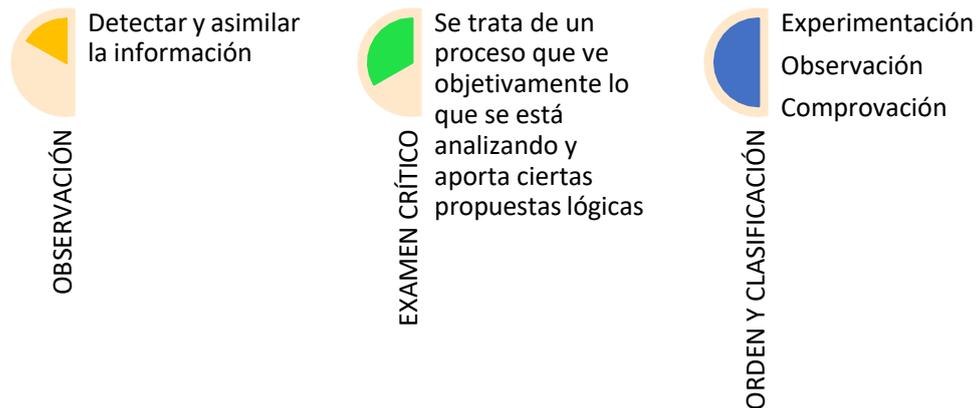
VI. Metodología de investigación

El método de investigación que guía este proyecto es hipotético-sintético, ya que analiza y sintetiza la información recopilada, lo que permite ir estructurando conceptos y aspectos físicos; partiendo de un primer contexto como el análisis de la aplicación de un plan de manejo forestal y su vinculación con el marco jurídico; en esta fase se desarrollará un trabajo explicativo, que permita determinar un proceso ambiental a partir de un proceso teórico por la unión de

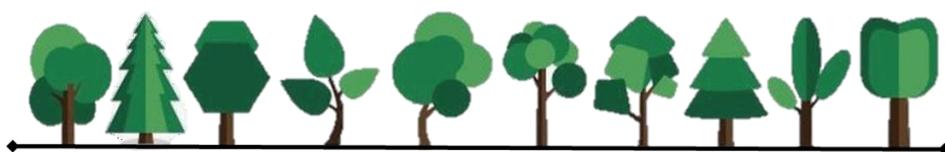


diferentes variables sociales, económicas, territoriales y de legislación para el aprovechamiento de recursos forestales maderables y no maderables. Por último, desarrolla un acercamiento de diferentes factores analizados en los primeros capítulos, vislumbrados en beneficios de la localidad de San José Contadero con la aplicación de un Programa de Manejo Forestal en el Ejido.

Diagrama 1. Metodología



El factor que ha impulsado los proyectos forestales de la nueva generación ha sido la creciente preocupación de los países en desarrollo pero también repercute en lugares aislados, retirados de los beneficios y servicios básicos, por los efectos ambientales, las desigualdades en la distribución de los beneficios y la falta de sostenibilidad de los efectos positivos de proyectos forestales, mismo que se llevan a cabo por la preocupación de generar más recursos económicos, pero de una manera sustentable.





Capítulo 1.

*Marco
Conceptual*



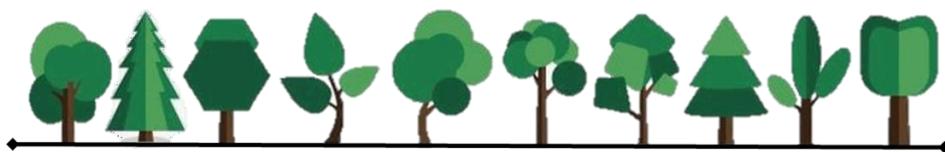
1.1 MANEJO FORESTAL EN MÉXICO

El manejo forestal ha sido definido como “el arte y la ciencia” del aprovechamiento racional de los recursos forestales (Baker, 1950). Desde este punto de vista, es una disciplina técnica, basada en principios científicos, pero también en la experiencia práctica, así como una profesión cuyos orígenes, según la historia oficial –o sus mitos fundacionales– se remontan al siglo XVIII (Rietbergen, 2001). Asimismo, comprende las decisiones y actividades encaminadas al aprovechamiento de los recursos forestales de manera ordenada, procurando satisfacer las necesidades de la sociedad actual, sin comprometer la provisión de bienes y servicios para las generaciones futuras.

Una forma alternativa de incrementar la producción y conservar al mismo tiempo los recursos naturales, es mediante el establecimiento de fuentes alternas de generación de productos forestales; de tal manera que, al no ser explotados, los recursos silvestres estarían bajo una menor presión.

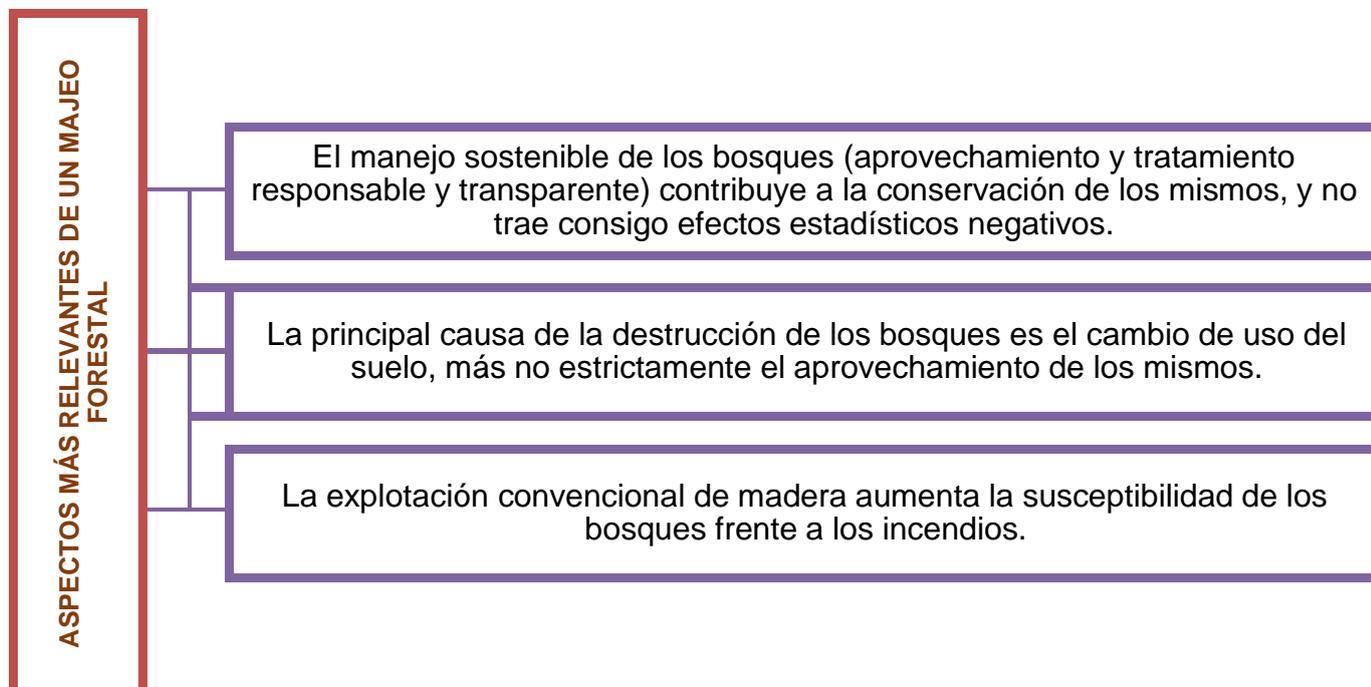
Los bosques naturales se manejaron en el pasado principalmente para la producción de madera y energía (leña y carbón). El aprovechamiento se realizó en algunos casos en forma excesiva, lo que ocasionó consecuentemente fuertes presiones hacia su protección, provocando la pérdida de importantes superficies de bosques, selvas y matorrales. Las prácticas de aprovechamiento se desarrollaron principalmente como respuesta a la demanda del mercado nacional e internacional, básicamente de maderas, ignorando en muchos casos otros aspectos muy importantes de los ecosistemas forestales como los ambientales y ecológicos, los bienes y servicios que brindan (principalmente la captura de carbono y los servicios hidrológicos), así como las implicaciones sociales, económicas, ambientales e institucionales de los ecosistemas forestales y su manejo (Aguirre, 2015).

El manejo forestal es una actividad de largo plazo, lo que da como resultado que los productos del manejo están sujetos a riesgos potenciales por las condiciones ambientales, así como por la propia influencia antropogénica. Lo anterior representa también un importante reto, ya que el desarrollo de planes de manejo para áreas boscosas tiene que integrar estas incertidumbres, las cuales pueden



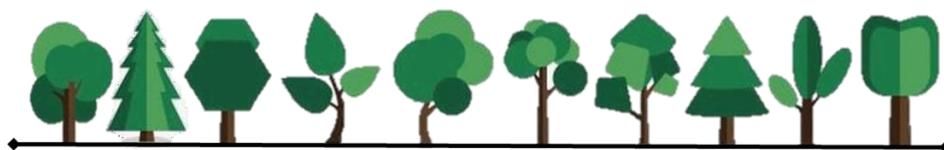
ser numerosas para planes de acción que comprenden grandes superficies y largos periodos.

Diagrama 2: Aspectos más relevantes de un manejo forestal



Fuente: Elaboración propia con base en Chapela, 2012.

En síntesis, el manejo forestal comprende un amplio conjunto de actividades que han sido realizadas por los seres humanos durante miles de años, interviniendo de manera deliberada en los montes para obtener bienes indispensables para su sustento. Para Chapela (2012), el manejo forestal puede definirse como un proceso social (realizado por organizaciones humanas y dirigido hacia los objetivos de estas) en el cual se realizan intervenciones técnicas, institucionales y comunicativas para lograr el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales y la conservación a largo plazo, o en su caso la restauración, de los ecosistemas forestales que además de proveer materias primas realizan funciones de regulación ambiental fundamentales para la vida.



1.2 MANEJO FORESTAL COMO PROCESO ADMINISTRATIVO

Los bosques han estado sujetos a intensas presiones por actividades humanas, el rápido cambio demográfico, los acelerados avances tecnológicos y el crecimiento de la demanda de energía han ejercido nuevas presiones a la actividad forestal para abordar problemas globales emergentes, particularmente energía y cambio climático. El crecimiento de la demanda de productos forestales y servicios está determinado por múltiples factores, y el crecimiento poblacional es una de las causas más importantes (Bettinger, Boston, Siry, 2009). El efecto demográfico por sí solo causará cambios significativos en la demanda de bienes y servicios provenientes del bosque. Los tomadores de decisiones del sector forestal se enfrentarán en el presente siglo al gran reto de buscar responder a las necesidades crecientes de productos forestales mientras se mantienen las múltiples funciones de los ecosistemas forestales.

El manejo forestal es esencialmente un proceso administrativo, como tal, comprende entre otras las fases de organización, planeación, ejecución y control, teniendo como resultado el desarrollo futuro de los ecosistemas forestales (Knoke et al., 2012). En este marco hay tres cuestiones importantes a considerar: ¿cuáles son los objetivos que las actividades de manejo esperan alcanzar?; ¿cuáles son los procedimientos operativos y recursos financieros requeridos para ejecutar un plan de acción programado para lograr los objetivos? y ¿cuáles son los criterios que pueden ser empleados para evaluar la medida en la cual los objetivos son alcanzados? Los manejadores forestales deben establecer objetivos adecuados, tomar los pasos necesarios para alcanzar estos objetivos y medir el nivel de éxito en el cumplimiento de los mismos, esto es, realizar la planeación, la ejecución y el monitoreo del manejo del bosque.

1.3 MANEJO FORESTAL Y SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS

En las últimas dos décadas se han observado cambios en la valoración social de los recursos naturales y la forma en que estos se manejan, lo que ha ocasionado un cambio fundamental en el contexto en el cual se desarrollan las actividades del manejo forestal (Aguirre, 2015).



Las evidencias de los beneficios ecológicos, económicos y sociales de los nuevos modelos de manejo dejan claro que no se trata de optar entre desarrollo o conservación, sino que existen respuestas posibles desde las personas que habitan los bosques para cumplir los objetivos del desarrollo sostenible en las regiones forestales, esta es la base de los nuevos paradigmas del manejo forestal sustentable (Hawksworth y Bull, 2006).

Las oportunidades de desarrollo del manejo forestal sostenible se ubican también en las estrategias de gestión de recursos forestales que la comunidad internacional ha desarrollado en los últimos años, entre las que destaca REDD+². En 2007, se reconoció la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques (REDD) como un mecanismo válido en la lucha contra el cambio climático. Inicialmente, las discusiones se centraron en lograr el reconocimiento del potencial de la reducción de emisiones causadas por deforestación (RED); la segunda D se incluyó más tarde al reconocer que la degradación de los bosques representa también una fuente importante de emisiones de gases de efecto invernadero, definiéndose el término REDD. Se incorporó luego el papel de la conservación, el manejo sustentable de los bosques y el mejoramiento de los almacenes de carbono, elementos que constituyen el signo +.

REDD+ denota entonces las actividades que reducen las emisiones por evitar la deforestación y degradación forestal y contribuyen a la conservación, manejo sostenible de los bosques y mejoramiento de los acervos de carbono forestal, y que tienen el potencial de generar significativos beneficios sociales y ambientales.

² REDD+ (o REDD-plus) es un acrónimo para muchas actividades del sector forestal, formas variadas de gestionar el territorio y múltiples fines de gestión, además de mitigar el cambio climático. SIGNIFICADO DE REDD+. Originalmente “reducción de emisiones [de CO₂] por deforestación” (RED).



La implementación de REDD+ representa una de las estrategias más importantes de gestión de los bosques del futuro y aunque enfrenta retos técnicos y prácticos en lo que a su implementación se refiere, diversos países muestran avances importantes en la fase de preparación y desarrollo de proyectos a nivel local o regional (Calmel et al., 2010).

A través de las acciones tempranas REDD+ se busca, a escala local, la promoción de la competitividad en las diferentes actividades productivas, incluyendo las actividades agropecuarias asociadas al bosque; el fortalecimiento del manejo comunitario de los bosques y de sus empresas forestales; la diversificación productiva, y la conservación y protección de los bosques, de sus servicios y su biodiversidad en el largo plazo. La implementación de proyectos de esta naturaleza es una alternativa factible a corto plazo (SEMARNAT-CONAFOR, 2010).

1.4 CERTIFICACIÓN DEL MANEJO FORESTAL

El monitoreo es una fase determinante en el proceso administrativo denominado manejo forestal y cobrará cada vez mayor importancia en el futuro. El manejo forestal sostenible puede ser caracterizado y evaluado a través de principios, criterios e indicadores. Diversas instituciones han desarrollado con detalle estos aspectos como base para evaluar la sustentabilidad según el tipo de ecosistema forestal, escala de manejo y productos aprovechados. Lo anterior ha dado origen a la certificación forestal, que constituye un proceso que evalúa el desempeño del manejo forestal, para garantizar que los productos que provienen de los ecosistemas forestales tomen en cuenta estándares que sean: ambientalmente adecuados, económicamente viables y socialmente benéficos (Aguirre 2015).

Se han gestado a nivel internacional y nacional instrumentos de promoción del manejo forestal sustentable que se expresan en estándares de certificación, los cuales integran principios, criterios e indicadores de buen manejo que norman cómo debe realizarse la gestión de los recursos forestales. Los principios de manejo forestal sustentable del denominado Proceso de Montreal, son:



- Conservación de la diversidad biológica.
- Mantenimiento de la capacidad productiva de los ecosistemas forestales.
- Mantenimiento de la salud y vitalidad de los ecosistemas forestales.
- Conservación y mantenimiento de los recursos suelo y agua.
- Mantenimiento de la contribución de los bosques al ciclo global del carbono.
- Mantenimiento y mejoramiento de los múltiples beneficios socioeconómicos de largo plazo para satisfacer las necesidades de la sociedad.
- Creación de marcos legales, institucionales y económicos para la conservación y el manejo forestal sustentable.

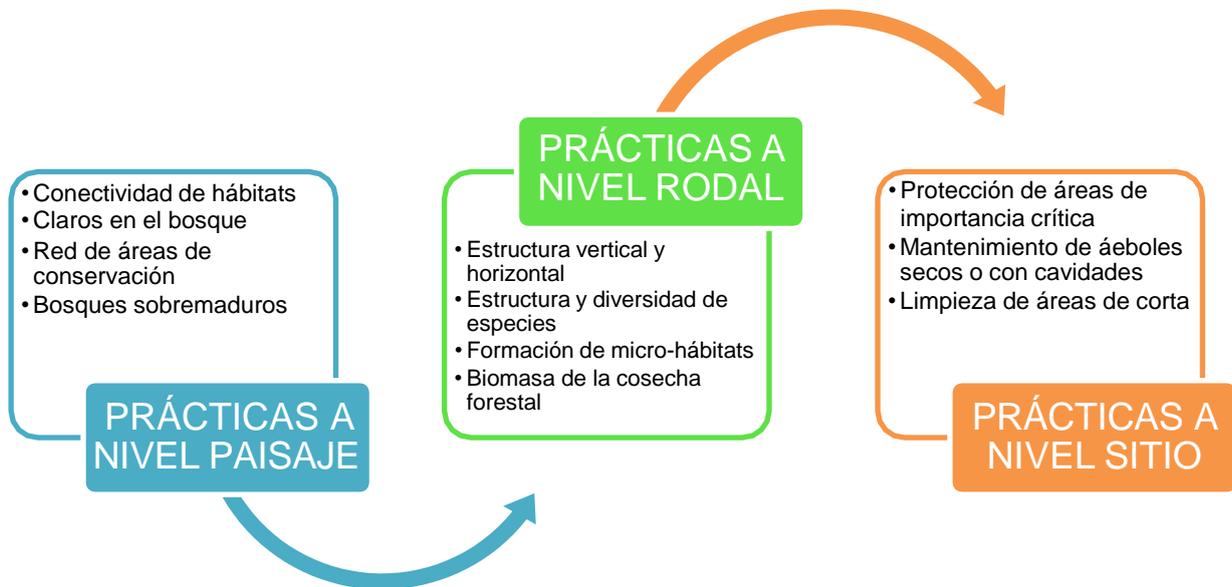
A nivel nacional se han desarrollado también estándares de buen manejo forestal. En el caso de México, por ejemplo, el estándar se describe en la Norma Mexicana NMX-AA-143-SCFI-2008 para la certificación del manejo sustentable de bosque (Secretaría de Economía, 2008), cuyos principios son:

- El predio está legalmente constituido.
- El predio cuenta con una administración y archivos de registros de entradas y salidas de materias primas forestales.
- El predio muestra un compromiso a favor de la conservación del ecosistema forestal y mantiene una conducta apegada a la normatividad vigente.
- El predio observa la normatividad y realiza acciones para prevenir y mitigar efectos adversos ocasionados por el aprovechamiento forestal.
- El predio lleva registros y aplica procedimientos que aseguran la verificación de volúmenes y de la legal procedencia de la materia prima forestal.
- El predio proporciona condiciones laborales adecuadas a los trabajadores.
- El predio mantiene relaciones de respeto y cooperación con las comunidades locales dentro de, o adyacentes al predio bajo manejo forestal.



- El predio tiene establecido un procedimiento de monitoreo y evaluación de los impactos a la vegetación, fauna, calidad del agua y el suelo.
- El predio incorpora aspectos socioeconómicos que coadyuvan con el manejo sustentable del recurso forestal.

• **Diagrama 3:** Certificación de manejo forestal



Fuente: Elaboración propia con base en CONAFOR-PNUD, 2012

La certificación es un componente de la tendencia hacia modelos de manejo forestal de amplia visión y mayor participación, los cuales se agrupan bajo el concepto general de enfoque de ecosistemas, y ha sido también un instrumento para el desarrollo de mejores prácticas de manejo, que orientan el quehacer de los responsables de la gestión de los recursos forestales. Guías de mejores prácticas de manejo forestal se han sistematizado para diferentes regiones y escalas territoriales, en México, por ejemplo, el manual de mejores prácticas de manejo forestal para la conservación de la biodiversidad en ecosistemas templados de la región norte incluye (CONAFOR-PNUD, 2012):



1.5 FACTORES PARA EL MANEJO FORESTAL

Para Bailey, y Watkins (2002) El conocimiento de los factores ambientales y los procesos ecológicos que determinan la composición y estructura de la vegetación es un aspecto básico para el manejo forestal, ya que estos factores y procesos influyen no solo en la presencia, distribución, abundancia y productividad de las especies consideradas como recursos, sino también en la respuesta de la vegetación (y el ecosistema forestal en su conjunto) a las intervenciones de manejo. La configuración de la vegetación está determinada por factores que operan a diferentes niveles o escalas.

En un primer nivel, el clima (entendido por las condiciones de radiación solar, luz, temperatura, islas de calor, precipitación pluvial, humedad, y su variación anual que se manifiesta en la estacionalidad) es el principal factor que determina la distribución de los tipos de vegetación en el paisaje terrestre, dando lugar a distintas “zonas de vida” (Holdridge 1982). En un segundo nivel, las diferencias en elevación y posición topográfica, la forma del terreno, la inclinación de la pendiente y la exposición, influyen en la distribución de la energía, al hacer variar la incidencia de la luz solar, la temperatura y la intensidad de agentes de perturbación como el viento, los deslizamientos de suelo o el fuego.

1.5.1 ECOSISTEMAS FORESTALES DE MONTAÑA

Los sistemas de montaña muestran una zonación³ compleja, con varios pisos altitudinales o zonas bioclimáticas dentro de los cuáles el mosaico de vegetación varía por la influencia de gradientes topográficos, geomorfológicos y edáficos, así como por la incidencia de perturbaciones como incendios forestales, eventos hidrometeorológicos extremos y deslizamientos de suelo.

En las altitudes mayores a 2,000 y hasta los 3,400 metros sobre el nivel del mar, bajo clima templado con verano fresco y en condiciones relativamente húmedas se encuentran los bosques de Oyamel, donde domina el género *Abies spp* (Oyamel); se encuentran también los géneros *Picea spp* y *Pseudotsuga spp*

³Es un proceso dinámico y flexible que sirve para identificar las diferentes alternativas de uso sostenible de un territorio determinado, tomando como base la evaluación de sus potencialidades y limitaciones desde el punto de vista físico, biológico, social, económico y cultural, con el fin de que los territorios aprovechen sus ventajas comparativas.



(bosques de Ayarín o Pinabete); en su límite de distribución latitudinal sureña, se encuentran también asociadas a este tipo de vegetación especies de Cedro Blanco (*Cupressus spp*), que llegan a ser dominantes en algunos rodales, Pinos (*Pinus spp*) y Encinos (*Quercus spp*). Estos últimos dos géneros son dominantes en la vegetación de altitudes medias y constituyen los elementos más característicos de las montañas mexicanas, que en gran parte están cubiertas por pinares y encinares.

Tabla 1. Características de especies

			
GÉNERO	GÉNERO	GÉNERO	GÉNERO
El género <i>Pinus spp</i> , conocido comúnmente como Pino	El género <i>Abies spp</i> , conocido comúnmente como Oyamel	El género <i>Quercus spp</i> , conocido comúnmente como Encino	El género <i>Cupressus spp</i> , conocido comúnmente como Cedro
CARACTERÍSTICAS	CARACTERÍSTICAS	CARACTERÍSTICAS	CARACTERÍSTICAS
Árbol de 20-30 (-35) m de altura, con un tronco y ramas ascendentes rectas. La corteza de los árboles jóvenes es delgada, áspera, de color rojizo, con engrosamiento de 1.5 a 3.5 cm y grietas longitudinales en las placas. Las ramas son largas, corteza delgada y flexible viene en 2 o 3 años, estén lo bastante suave.	Árbol con copa cónica, hasta 35 metros de altura, la corteza gruesa y oscura, rugosa cuando viejo. Las hojas son angostas y pequeñas, planas más largas que anchas, se encuentran insertadas de forma espiralada, de color verde oscuro brillante en la parte que les da el sol y la parte inferior, verde pálido.	Árboles que pertenecen a la familia de las fagáceas de hasta 45m de altura. Tallos erectos con corteza llena de fisuras y arrugas, gris clara en la juventud y más oscura a medida que el árbol se hace mayor.	Árboles que pueden alcanzar los 20 m de altura Poseen un tronco recto y de corteza delgada en la que se forman fisuras longitudinales. Las hojas son muy pequeñas con forma de escama, alineadas en parejas opuestas y decusadas

Fuente: Elaboracion propia con base en SEMARNAT, 2012.

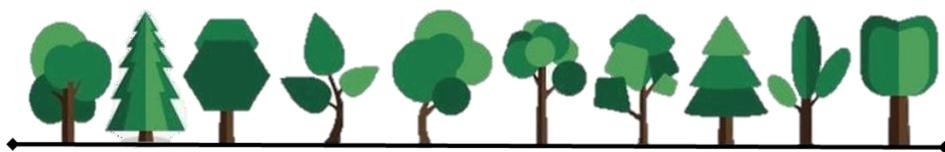


1.5.2 CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD: PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA

La mayoría de los ecosistemas forestales se caracterizan por albergar especies endémicas de flora y fauna, un mal manejo o hasta la destrucción de estos bosques, inevitablemente conllevaría a la pérdida de estas especies. Por esta razón es indispensable incorporar en el manejo forestal, medida para la conservación de especies de alto valor ecológico. La selección de estas especies se puede hacer con base en la tipología del bosque (composición y estructura), en reglamentos de las leyes para la conservación de flora y fauna, prestando particular atención en listados existentes de especies de flora y fauna que se encuentran bajo algún tipo de protección o que sean de particular interés por su función ecológica.

Un ejemplo sobre la conservación de la biodiversidad es el caso de la estrategia y plan de acción de la biodiversidad de la región de Coquimbo en Chile, se inscribe dentro de la política ambiental para el desarrollo sustentable de la Cuarta Región de Coquimbo, en la que se ha definido como un objetivo fundamental la protección del patrimonio ambiental y el uso sustentable de los recursos naturales a través del establecimiento y formulación de una estrategia de conservación de la biodiversidad. La conservación in situ en Parques y Reservas Nacionales del SNASPE y Santuarios de la Naturaleza. (Benoit 1996, Lagos et al 2001) es la principal estrategia para proteger la diversidad biológica de una región. Sin embargo, queda por responder si con las nuevas incorporaciones de las nuevas unidades de conservación, serían efectivas para conservar la diversidad de las especies en riesgo de extinción en la región de Coquimbo. En donde sus líneas de acción son:

- Desarrollo y fortalecimiento, de organizaciones sociales e instituciones vinculadas de manera directa con la difusión de la temática medioambiental, biodiversidad y conservación.
- Incentivar y promover los proyectos regionales mediante financiamiento (FOSIS, FPA, Fondo de las Américas) ligados al medio ambiente, la biodiversidad y la conservación.



- Fomento de la capacitación y actualización del conocimiento en materia de medioambiente, biodiversidad y conservación mediante talleres de extensión para monitores.

Es un ejemplo de cómo se puede preservar la biodiversidad, mediante planes y acciones que pretende proteger los valores naturales y culturales de estos espacios sin que esto signifique que se deba abandonar cualquier actividad en estos entornos. Implica que las actividades deben condicionarse a los factores territoriales ya que estos tienen, en estos entornos de debilidad, una mayor capacidad de generar actividad económica y por lo tanto de bienestar social, que aquellas actividades que ejerzan una presión excesiva sobre el ambiente y los recursos naturales.

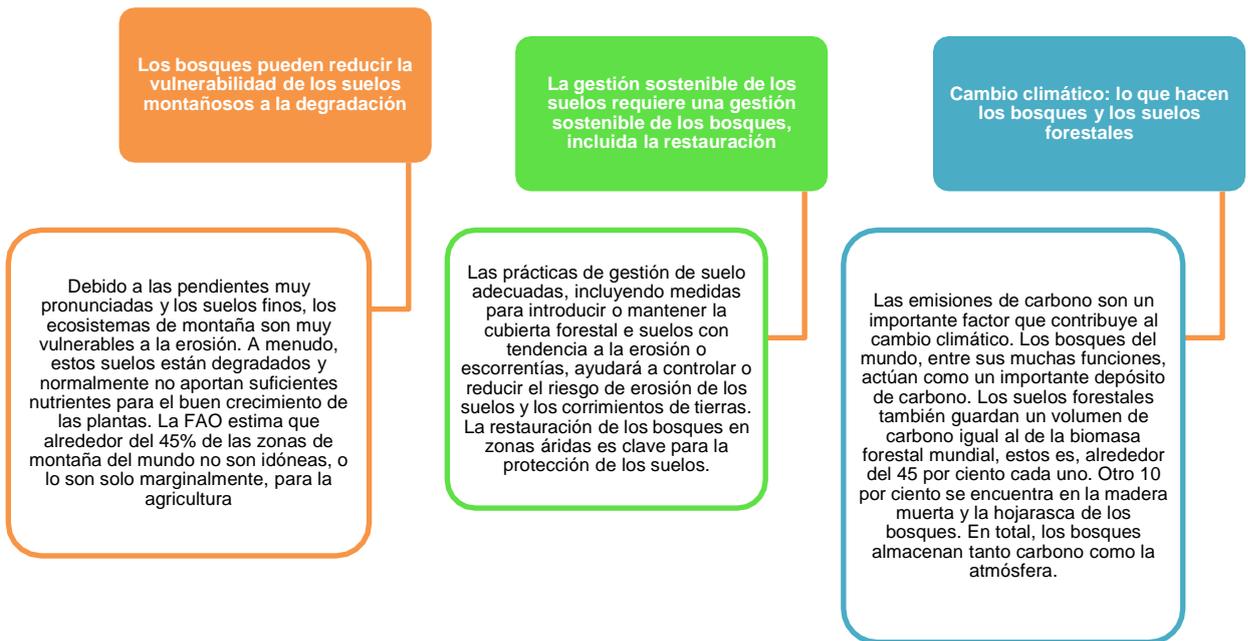
1.5.3 PROTECCIÓN DE SUELOS

Los bosques y los suelos forestales desempeñan un papel complejo e interactivo en el medio ambiente, ya que son un componente importante ya que ayudan a regular importantes procesos ecosistémicos, como la absorción de nutrientes, la descomposición y la disponibilidad de agua. Los suelos proporcionan anclaje, agua y nutrientes a los árboles. A su vez, los árboles y otras plantas y tipos de vegetación son un factor importante en la creación de un nuevo suelo cuando las hojas y la vegetación se deterioran o descomponen (FAO, 2015).

Cerca de 330 millones de hectáreas de vegetación forestal del mundo tienen designada como función principal la conservación del suelo y el agua, el control de aludes, la estabilización de dunas, el control de la desertificación o la protección costera.



Diagrama 4: Protección de suelos



Fuente: Elaboración propia con base en Silva, 2014.

Al respecto, debe tenerse presente, que las propiedades positivas del suelo forestal son sólo posibles por la existencia del bosque, y al mismo tiempo, el bosque es posible porque las características naturales del suelo lo permiten. Bajo cobertura boscosa, el balance de formación del suelo es positivo, es decir, las ganancias y los procesos de transformación predominan sobre las pérdidas: en general, el bosque evita la pérdida de agua por escorrentía y promueve la infiltración, disminuye notablemente la erosión y aporta y mantiene la materia orgánica. La degradación del bosque, o su sustitución por vegetación menos protectora (herbazales, cultivos) conduce a mayor pérdida de agua por escorrentía porque mayor cantidad de agua puede llegar al suelo (pues no es retenida por el follaje del bosque) y al mismo tiempo, el suelo pierde capacidad de infiltrarla (ya se degrada su estructura por el impacto de la gota de lluvia). Complementariamente, al estar el suelo desprotegido, y ocurrir mayor impacto por parte de la lluvia y mayor escorrentía, aumenta considerablemente la erosión, y el suelo, con el tiempo, se hace más pobre y delgado, e incapaz de sostener a una vegetación que lo proteja. Es decir: una vez que se elimina el bosque, el suelo puede degradarse a tal punto, que se hace incapaz de volver a mantener a una vegetación similar (Silva, 2014).



Por su estructura, sistema radial profundo, presencia de sotobosque⁴ y capa orgánica del suelo, los bosques naturales se consideran como los mejores protectores naturales de suelos, y en muchos casos los únicos factibles. El bosque tiene influencias deseables sobre la textura, la estabilidad estructural, el contenido en materia orgánica, el tipo de minerales de arcilla del suelo y la permeabilidad del suelo, determinando así su erodabilidad⁵ (Silva, 2014), sobre todo, en zonas con pendientes relativamente fuertes, o con altas tasas de precipitación, la función de protección de suelo debe recibir mucha importancia.

En los ambientes boscosos, los suelos desarrollan una mayor capacidad de infiltrar y almacenar agua. La cobertura boscosa, en primer lugar, aporta protección al suelo en cuanto al impacto de la lluvia, pues disminuye la cantidad y energía del agua que llega al suelo.

1.5.4 GENERACIÓN DE EMPLEO

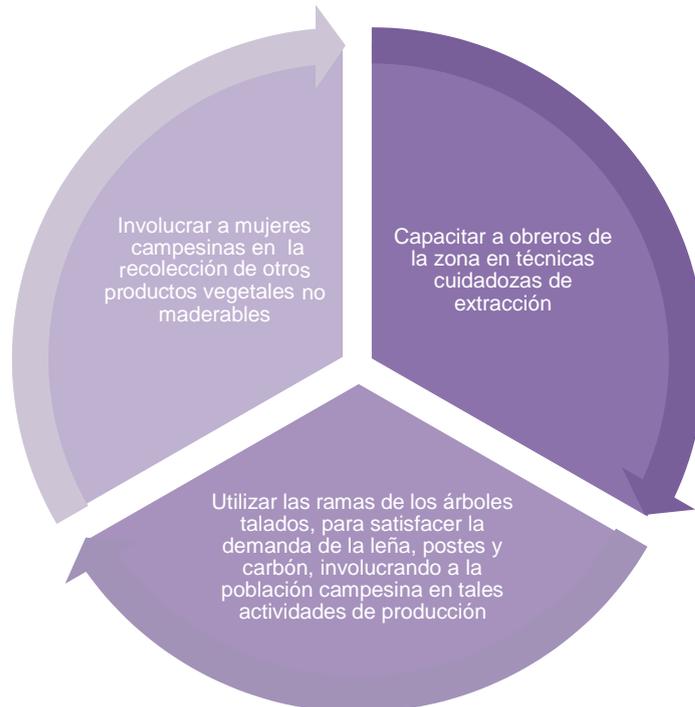
La actividad forestal en el país no es algo nuevo, pero si es un rubro que con el pasar de los años ha tomado más fuerza, eso en cuanto a sus niveles de exportación, generación de empleos, aporte a la economía nacional y regional, además de otras características. Si bien nuestra alimentación procede principalmente de plantas y animales que han sido domesticados, tendemos a olvidar que aún dependemos, en gran medida, de la vida silvestre para satisfacer nuestras necesidades. Más de la mitad de la humanidad requiere de la leña como fuente de energía y millones de personas obtienen casi toda la proteína de su dieta a partir de la pesca o la caza. Con una frecuencia cada vez mayor fomentamos estos recursos, como es el caso de las plantaciones forestales o las granjas piscícolas. Sin embargo, lo común es que la mano del hombre nada tenga que ver con la producción o crianza de estos organismos, los cuales simplemente se extraen del medio silvestre (SEMARNAT, 2012).

⁴ Vegetación formada por matas y arbustos que crece bajo los árboles de un bosque o monte.

⁵ Índice que indica la vulnerabilidad o susceptibilidad a la erosión.



Diagrama 5: Modos de generación de empleos



Fuente: Elaboración propia con base en SEMARNAT, 2002.

1.6 SOSTENIBILIDAD

Desde el ámbito político e institucional se defiende, insistentemente, que el desarrollo sostenible es en el momento actual la alternativa más plausible al modelo de desarrollo dominante, forma parte del modelo de gestión del grupo e implica una forma de entender el negocio que contribuye a generar valor compartido para todos sus grupos de interés, incluyendo las generaciones futuras.

El origen del concepto de desarrollo sostenible está asociado a la preocupación al vínculo que existe entre el desarrollo socioeconómico y sus efectos más o menos inmediatos sobre el medio natural. Lo nuevo fue la magnitud y extensión alcanzada por el mismo, que condujo a una valoración sobre sus consecuencias futuras, incluida dentro de ellas la capacidad de supervivencia de la especie humana (Gómez, 2010).



El concepto aparece a veces como la inclusión de la dimensión ambiental dentro del marco de los problemas globales, perspectiva ecológica en la que el mundo es concebido como un sistema global cuyas partes están interrelacionadas; en otros casos, el desarrollo sostenible es tratado como una modificación de la estrategia tradicional del desarrollo, para incorporar el medio ambiente; en algunos (es el caso del informe Brundtland), significa un concepto alternativo de desarrollo que implica por tanto reexaminar el conflicto entre los recursos y los objetivos de crecimiento económico; en otras perspectivas, particularmente las ecológicas, el desarrollo sostenible pareciera significar esencialmente objetivos de calidad de vida, entendida ésta como una mejor armonización del hombre con la naturaleza, perspectiva que conlleva a menudo el sacrificio de cualquier objetivo de crecimiento o de transformación productiva (Bejarano, 2000), incluyendo así tres elementos:

- La inclusión de las consideraciones ambientales en la determinación de la política económica, en el pasado la política ambiental y la económica se mantenían separadas, ahora se trata de compatibilizar los objetivos ambientales y los objetivos de progreso económico, superando no sólo el enfoque de la ortodoxia económica que ignora las consideraciones ambientales, sino también, la posición externa y simplista del crecimiento cero.
- El desarrollo sostenible incorpora un compromiso ineludible con la equidad, no solamente respecto de la creación y distribución de la riqueza, sino de la equidad internacional respecto a la conservación de recursos, es decir, de la redistribución de responsabilidades y costos entre el norte y el sur, lo mismo que la equidad entre generaciones.
- La conciliación entre el ambiente y la calidad de vida, la salud, la calidad del trabajo, la existencia de comunidades fuertemente unidas, las dimensiones culturales de esa existencia comunitaria, etc.

En cualquier caso, “la búsqueda de un significado preciso de sostenibilidad se ha mantenido como algo vago, y ahora hay una conciencia creciente de que para propósitos prácticos la sostenibilidad debería percibirse solamente en términos aproximados” (Serafy, 1994).



Para Riechamann (2001) el desarrollo sostenible tiene una importante dimensión de autolimitación (que nos afecta sobre todo a los segmentos privilegiados de la humanidad actual), ya implícita en la famosa definición del “informe Brundtland” de 1987: el desarrollo sostenible es aquél que satisface las necesidades actuales sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades.

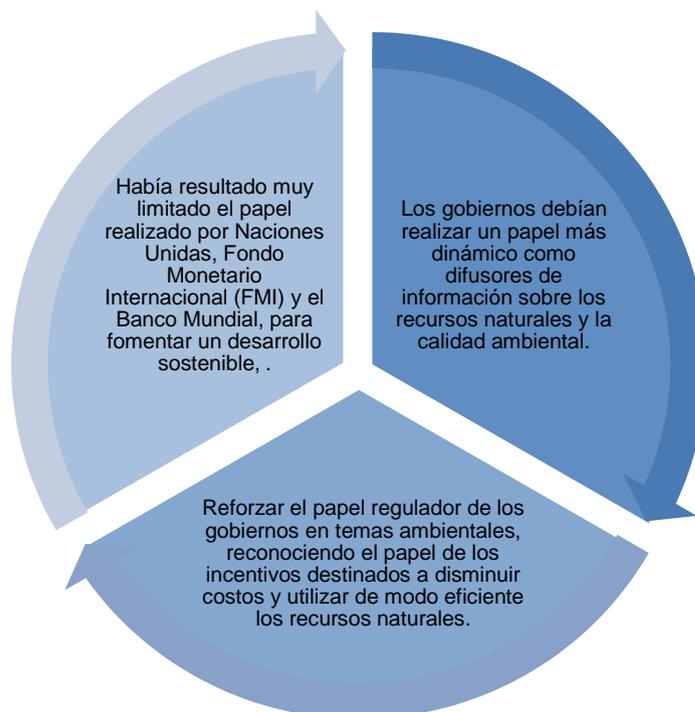
Se trata de liberar espacio ambiental de manera que no anulemos las opciones vitales de las generaciones venideras, los pueblos empobrecidos y los otros seres vivos con quienes compartimos la biosfera. Es vital reconocer que existen límites al crecimiento material, definidos en última instancia por la limitada capacidad del planeta para renovar sus recursos naturales, su limitada capacidad para asimilar la contaminación, y la limitada energía que recibe del Sol.

El objetivo de la sostenibilidad algunas veces se refiere a la base de recursos, otras veces a la calidad de vida o a algún derivado de estos dos elementos; algunos escritores hacen referencia a sostener los niveles de producto, mientras que otros enfatizan la sustentabilidad en los niveles de consumo.

Para Gómez (2010) y Díaz Duque (2013) el informe Brundtland tiene varias pautas que fueron recomendadas para lograr un compromiso entre el desarrollo económico y el medio ambiente, que de hecho han marcado el rumbo político de las relaciones entre ambos en las últimas décadas, dentro de las cuáles se pueden destacar:



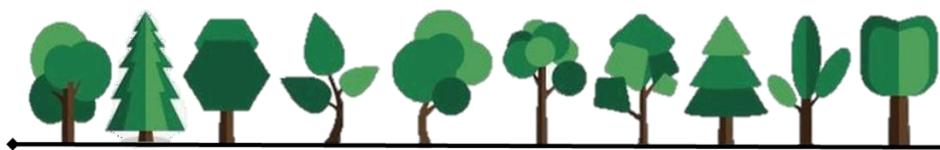
Diagrama 6: Pautas para lograr un desarrollo económico y medio ambiente.



Fuente: Elaboración propia con base en el Informe Brundtland, 1987

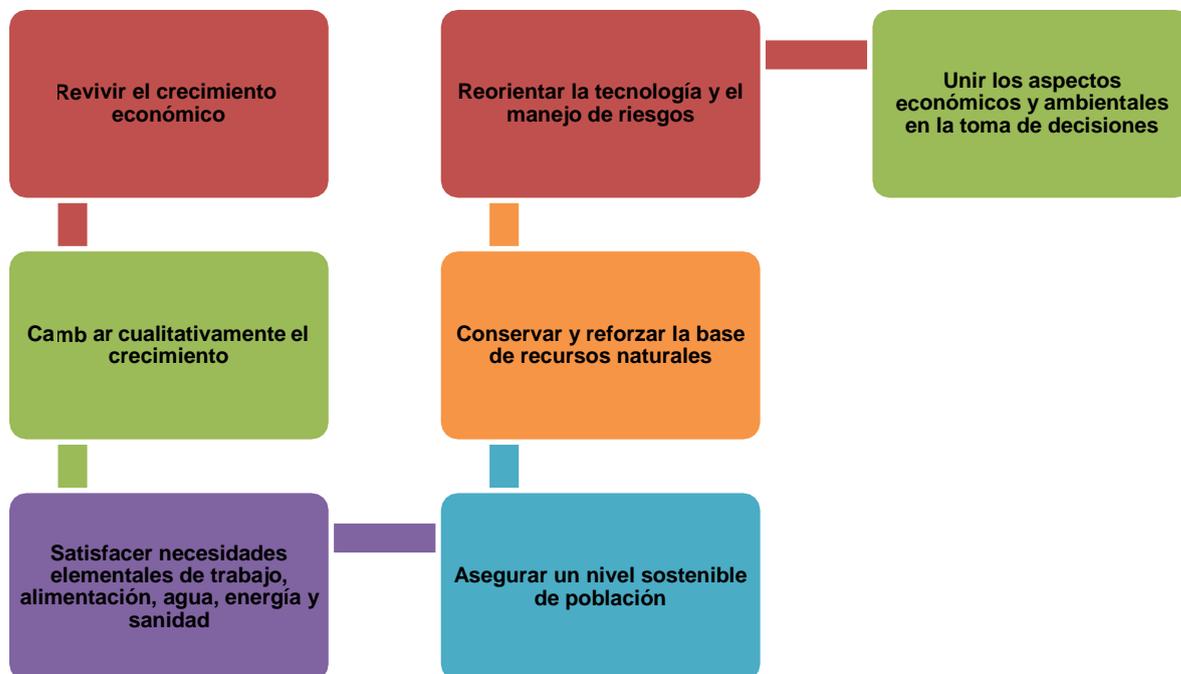
1.6.1 OBJETIVOS DE LA SOSTENIBILIDAD

En el objetivo de “revivir el crecimiento económico” se precisa que no todos los países ni regiones requieren de una magnitud semejante. Los países con un elevado nivel de su producto interno bruto pueden no requerir altos crecimientos o incluso, puede ser deseable un decrecimiento, no así aquellos considerados como vías de desarrollo. Para América Latina se argumenta como necesario un nivel de crecimiento de un 5.5% anual (Arriaga, 2017). Esta cifra ya no posee actualidad, y en realidad es muy diversa la situación por países dentro de la región, pero lo cierto es que donde no se ha alcanzado un nivel adecuado de satisfacción de las necesidades, algún nivel de crecimiento económico resulta imprescindible.



Objetivos críticos en una política de desarrollo y medio ambiente que cumplimenten el concepto de desarrollo sostenible son:

Diagrama 7: Objetivos críticos en una política de desarrollo



Fuente: Elaboración propia, 2020.

1.7 RELACIÓN SOSTENIBILIDAD – RECURSOS NATURALES

En los años 60-70 del Siglo XX varios acontecimientos sembraron la incertidumbre sobre la posibilidad de mantener el modelo de desarrollo en el cual las sociedades occidentales habían depositado su confianza, y en la pretensión de hacerlo extensible a las regiones consideradas en desarrollo. Lo cual mostraba que el modelo económico más que producir, consumía, minando progresivamente su propio sustento vital. Su modus operandi sobre el entorno, basado en una concepción lineal de los flujos materiales y energéticos, no sólo propiciaba el agotamiento irreversible de recursos naturales (fuentes de energía fósil, minerales) y/o transitorio (renovables como recursos forestales, pesca, suelo, agua, etc.), sino que, además, iba acompañado de una alteración significativa de las condiciones ambientales, reflejándose en trastornos ecológicos globales (calentamiento global, reducción de la capa de ozono,

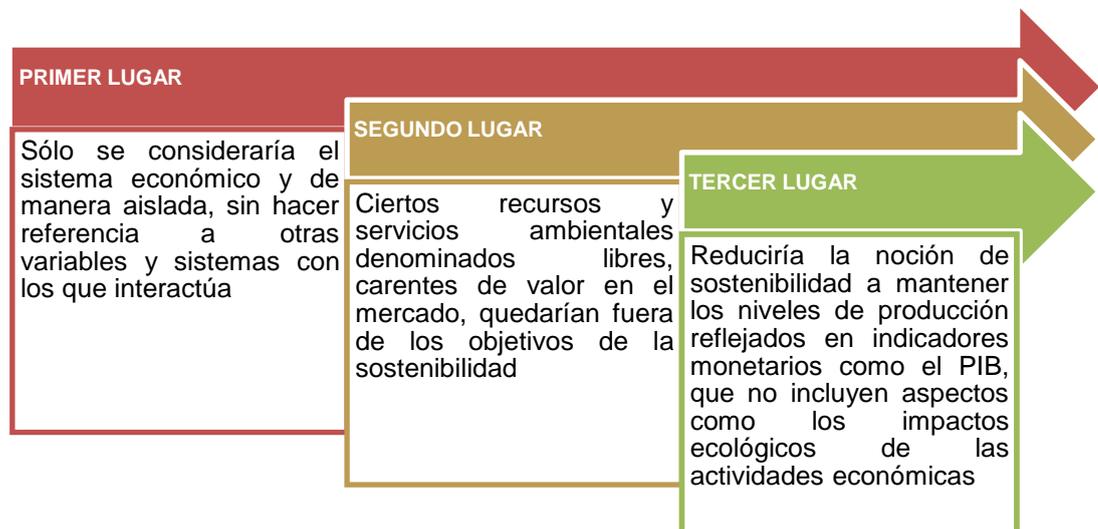


pérdida de la biodiversidad, etc.) que comprometerían los niveles de calidad ambiental óptimos para la vida humana presente y futura (Martínez, 2006).

Ante esta premisa, el resultado es el concepto desarrollo sostenible, diseñado para constituir una alternativa al modelo vigente que integre dos dimensiones enfrentadas, desarrollo y medio ambiente, respondiendo de forma más racional a la inevitable e indisoluble relación hombre-medio (García, 2004).

Si trasladamos estas ideas al funcionamiento de un sistema económico, la sostenibilidad se identificaría con el mantenimiento de su productividad que, siguiendo los fundamentos más ortodoxos de la economía, significaría obtener un producto neto constante en los procesos económicos, fijado convencionalmente en valor monetario (es decir, el excedente en la diferencia beneficio-coste). Digamos que ésta sería una forma de interpretar la sostenibilidad desde un punto de vista estrictamente económico, lo que plantea una serie de inconvenientes (Herrero, 2002).

Diagrama 8: Serie de inconvenientes económicos



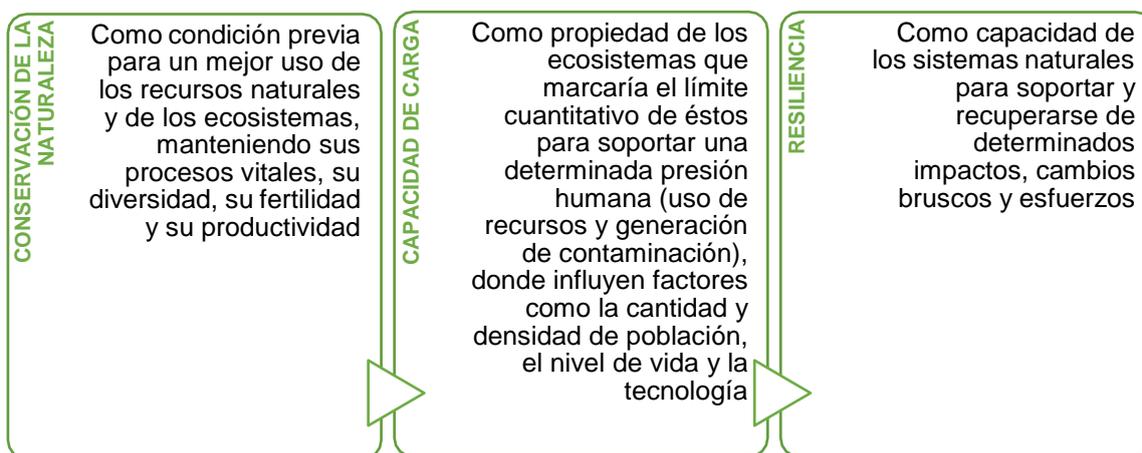
Fuente: Elaboración propia con base en Herrero, 2002.



Parece lógico, por tanto, que propiciar la sostenibilidad física y material de un sistema económico requiere, en primera instancia, asumir ciertos criterios ecológicos que tienen que ver con la tolerancia del medio para soportar presiones relativas a la explotación de recursos y a la emisión de residuos.

Como explica con claridad Herrero (2000, 104) *no se trata sólo de sostener de forma duradera los flujos de producción (output) y de insumos (input), sino de ajustarlos a la capacidad de existencia y regeneración del capital natural*", porque de ello depende su propia sustentabilidad. En otras palabras, la sostenibilidad económica ha de converger con una sostenibilidad ecológica, teniendo en cuenta tres principios básicos y generales (Herrero, 2000, 105-106):

Diagrama 9: Principios básicos y generales



Fuente: Elaboración propia con base en Herrero, 2000.

1.8 LEYES DE SOSTENIBILIDAD

Una de las aportaciones más destacadas en el campo de la sostenibilidad es la formulación de las denominadas leyes de sostenibilidad por Hermann Daly (XERCAVINS et al., 2005), las cuales definen con mayor concreción los criterios operativos que han de guiar un uso sostenible de los recursos naturales y sumideros ambientales:

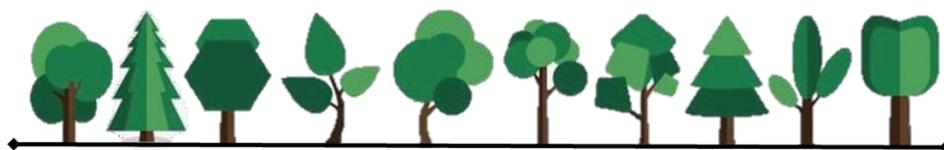
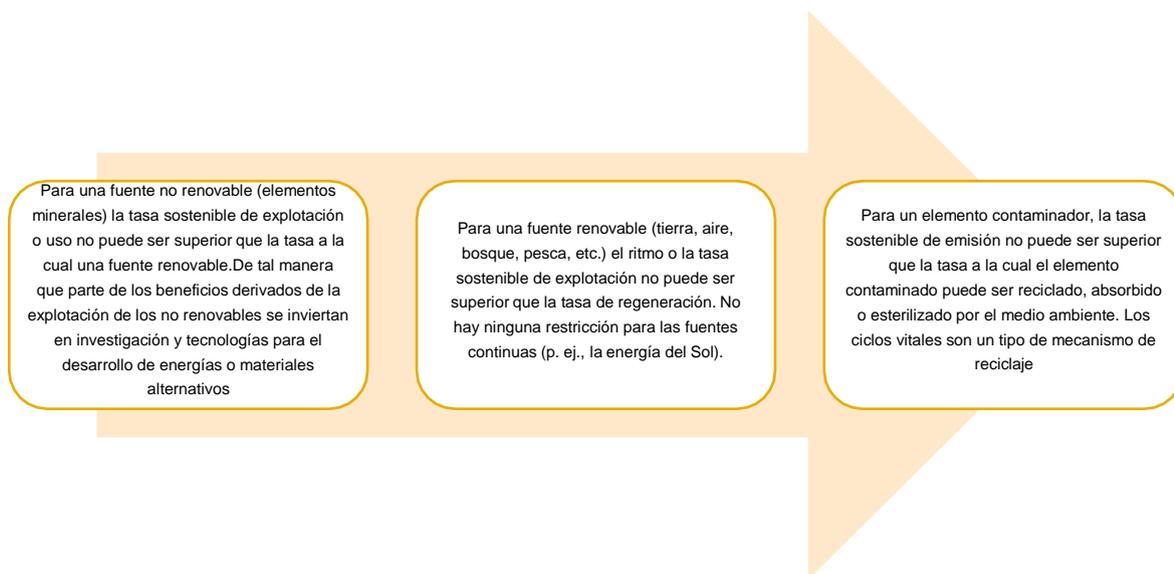


Diagrama 10: Criterios operativos



Fuente: Elaboración propia con base en XERCAVINS, 2005.

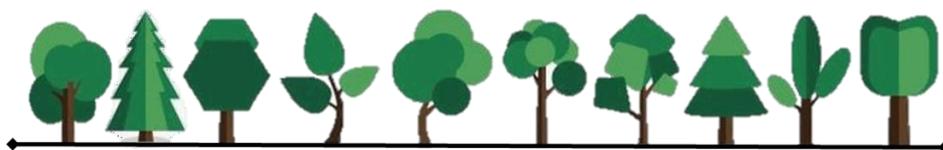
1.9 ENFOQUE ECONÓMICO

La visión tradicional del desarrollo económico siempre minimizó los componentes ambientales, el ser humano al relacionarse con el medio ambiente provoca un impacto ambiental. A medida que el ser humano continúa con sus actividades de supervivencia, los recursos sean o no sean renovables se agotan, (León, 2015), por lo tanto, el impacto del ser humano sobre el ambiente es negativo. En sus investigaciones Díaz, et al. (2009), manifiesta que el medio ambiente envolvió a la sociedad desde los primeros tiempos de la historia humana, la economía se halla dentro de la sociedad y la misma requiere de la interacción de la comunidad, según Belt (1997). En síntesis, la economía existe dentro de la sociedad y antes dentro del medio ambiente, como lo demuestra la siguiente imagen:

Diagrama 11: Relación entre ámbitos



Fuente: Elaboración propia, 2020.



Las sociedades han confundido la relación que deben tener con la naturaleza, León (2015) considera que se ha caído en un patrón materialista y consumista, en el cual el ser humano busca poseer más, no solo para satisfacer necesidades básicas sino para complacer lujos, mediante la utilización de los recursos que ofrece la Tierra. Para Ortega (2009) el 99% de las cosas que se compran se desechan en 6 meses, ahora se consume el doble de lo que se consumía en los años 50. Es necesario el cambio en la producción donde hay poca o nula preocupación medio ambiental.

En lo que respecta al objetivo de este capítulo es describir el concepto de manejo forestal y su relación con el desarrollo social, desarrollo económico y medio ambiente a fin de establecer las bases generales para un proceso sustentable, el cual va más allá de un listado de principios ideales; se trata de un despliegue de estrategias que deben tener una viabilidad económica local y una factibilidad ecológica, en el sentido de redefinir las relaciones de la sociedad humana con la naturaleza, tal y como el objetivo

El enfoque que los autores plantean para el desarrollo sustentable es el separar conceptual y operativamente el significado de la sustentabilidad del desarrollo, ya que se ha vuelto difícil de materializar en modelos concretos y operativos

Se plantea la sustentabilidad desde un punto de vista más particular para aterrizar el desarrollo sustentable en un contexto local específico, partiendo de un Plan de Manejo Forestal, que equilibre los diversos intereses que están presentes en la comunidad, y así poder implementar acciones colectivas de largo plazo comprometidas con un proceso sustentable.





Capítulo 2.

Marco Normativo



CAPÍTULO 2. MARCO NORMATIVO

El Marco Normativo es el sustento jurídico que se encargara de llevar de manera ordenada y legal el plan de manejo dentro del Ejido, retomaran algunas Leyes Federales, Estatales y Municipales, así como Reglamentos, Programas y Normas Oficiales que sustentaran el Plan de Manejo Forestal.

2.1 LESGILACION FEDERAL

La legislación a nivel federal será el conjunto de leyes que, de manera muy amplia, funcionan para regular la interacción de la humanidad y el resto de los componentes biofísicos o el medio ambiente natural, en este caso se ocuparan las leyes que son aplicables para un plan de manejo forestal.

Tabla 2: Legislación Federal

ÁMBITO	ORDENAMIENTO LEGAL	DESCRIPCIÓN
FEDERAL	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (y Reglamento)	La presente Ley es de orden público, tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país
	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (y Reglamento)	Las áreas naturales del territorio nacional, podrán ser materia de protección, preservación y restauración del equilibrio ecológico, en cuanto a lo que refiere el plan de manejo, se dará un aprovechamiento al uso de suelo
	Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	La presente Ley se refiere a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional, y tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado; propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; y prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.
	Ley General de Vida Silvestre	Esta ley determina la regulación del aprovechamiento de los recursos forestales maderables y no maderables por las leyes forestal, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo. Así como también establece la intervención de las autoridades en las actividades relacionadas con la utilización recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y

otros, observarán las disposiciones de esta ley y las que de ella se deriven, adoptarán las medidas se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.

Fuente: Elaboración propia, 2020

2.2 LEYES ESTATAL Y MUNICIPAL

Las disposiciones de las leyes estatales y municipales son de observancia obligatoria en el territorio del Estado y tienen por objeto, la conservación, la preservación y la restauración del equilibrio ecológico, la protección al ambiente y la procuración del desarrollo sustentable, de conformidad con las facultades que se derivan de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y disposiciones que de ella emanen. A falta de disposición expresa, se estará a lo previsto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como la legislación administrativa, civil, reglamentos y demás disposiciones ecológicas vigentes en el Estado.

Tabla 3: Leyes Estatal y Municipal

ÁMBITO	ORDENAMIENTO LEGAL	DESCRIPCIÓN
ESTATAL	Código para la Biodiversidad del Estado de México	Este código es de observancia general en el Estado de México y entre sus disposiciones tiene como objetivo regular la Preservación, Fomento y Aprovechamiento Sostenible de la Vida Silvestre
MUNICIPAL	Reglamento Municipal de Protección al Ambiente y la Biodiversidad	Corresponde al Gobierno Municipal a través de la Dirección de Medio Ambiente Municipal, de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y las Leyes locales en la materia, las siguientes atribuciones en base al artículo 67 el cual es el encargado de formular y aplicar, en concordancia con la política nacional y estatal, la política forestal del municipio; participar, en coordinación con la Federación en la zonificación forestal, comprendiendo las áreas forestales permanentes de su ámbito territorial así como promover programas y proyectos de educación, capacitación, investigación y cultura forestal.

Fuente: Elaboración propia, 2020

2.3 PROGRAMAS

Los programas de gestión ambiental son la forma mediante la cual se obtienen los objetivos y las metas mediante el control y la revisión de algún proyecto que hará que se active la actuación ambiental de una forma mejorada. Para poder realizar una evaluación mucho más fluida, hay que asegurarse de que los programas de gestión ambiental identifican todos los recursos y las responsabilidades que se establecen para conseguir los objetivos y las metas que han sido establecidas. Si se cumple la meta, el objetivo que se encuentra asociado también se cumplirá, la política ambiental cumplirá con la intención que declara.

Tabla 4: Programas

ÁMBITO	ORDENAMIENTO LEGAL	DESCRIPCIÓN
PROGRAMAS	Programa de Ordenamiento General del Territorio 2016	La propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.
	Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de México 2018 (POETEM)	Está orientado al fomento del crecimiento económico y social de los recursos de la región, a elevar el nivel de vida de sus habitantes y al aprovechamiento racional de sus recursos naturales.
	Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca 2018	El modelo de ordenamiento ecológico define la instrumentación, evaluación y en su caso modifica las políticas ambientales de protección, conservación, restauración y aprovechamiento con el fin de lograr un balance entre las actividades humanas, productivas y la protección del ambiente.

Fuente: Elaboración propia, 2020

2.4 NORMAS OFICIALES

Las normas ayudaran a que el aprovechamiento de recursos forestales se realice con base en los programas de manejo autorizados y conforme a la normatividad aplicable, para que el aprovechamiento, comercio o explotación de especies, sus productos y subproductos, tanto animales como vegetales, se lleve a cabo conforme a la Ley y cumplan con la normatividad ambiental; de igual forma se debe de realizar la verificación de la legalidad y cumplimiento de las licencias, permisos y autorizaciones emitidas por las autoridades competentes a los particulares, empresas, agrupaciones sociales y aún a las propias autoridades y entidades del gobierno que sean responsables del territorio en donde se va a implementar el plan de manejo forestal.

Tabla 5: Normas Oficiales Mexicanas

ÁMBITO	ORDENAMIENTO LEGAL	DESCRIPCIÓN
NORMAS OFICIALES MEXICANAS	NOM-005-SEMARNAT-1997	Establece los procedimientos, criterios y especificaciones técnicas y administrativas para realizar el aprovechamiento sostenible, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas vegetación forestal
	NOM-012-SEMARNAT-1996	Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento de leña para uso doméstico.
	NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-1997	Establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario.
	NOM-020-SEMARNAT-2001	Establece los procedimientos y lineamientos que se deberán observar para la rehabilitación, mejoramiento y conservación de los terrenos forestales de pastoreo
	NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo
	NOM-060-SEMARNAT-1994	Establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestre por aprovechamiento forestal.
	NOM-152-SEMARNAT-2006	Establece los lineamientos, criterios y especificaciones de los contenidos de los programas de manejo forestal para el aprovechamiento de recursos forestales maderables en bosques, selvas y vegetación de zonas áridas

Fuente: Elaboración propia, 2020

Con respecto al análisis de las bases legales a nivel federal, estatal, municipal, así como los diferentes reglamentos que emanen de ellas para dar sustento legal en la aplicación del plan de manejo forestal con el fin de formular y ejecutar adecuadamente los proyectos forestales y, más concretamente, los problemas que influyen en la eficacia y eficiencia de la elaboración y aplicación de los proyectos. Además, los proyectos sólo funcionan eficazmente cuando existe armonía o coherencia entre las instituciones de diversos tipos y diferentes niveles y entre las normas oficiales de la administración pública y las extraoficiales de las comunidades locales. Es necesario comprender esto para aplicar debidamente el concepto de evaluación de los efectos.

El éxito o fracaso de los proyectos y el proceso mediante el cual se determinan, formulan, eligen y ejecutan, dependen pues en gran medida del carácter del contexto institucional, y que las instituciones competentes reconozcan los diversos intereses y legitimen la participación de todas las partes interesadas en la planificación, ejecución, administración y evaluación de los proyectos, que aborden debidamente las relaciones entre proyectos y sectores y de que consigan integrar intervenciones y vínculos en materia de políticas y proyectos. En conjunto se aplicarán y se dará valor a las características que describe cada una de las leyes para el cuidado y protección del medio ambiente.



Capítulo 3.

*Caracterización Biofísica,
Socioeconómica del
Ejido/Localidad de San
José Contadero y
Descripción del Plan de
Manejo Forestal*



CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA Y SOCIOECONÓMICA DE SAN JOSÉ CONTADERO

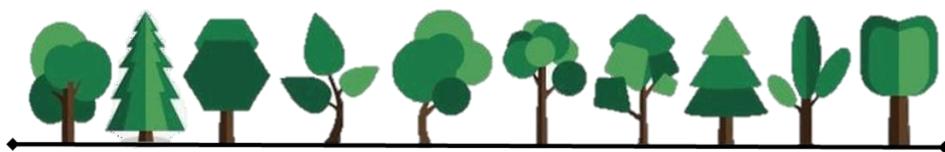
3.1. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA

En este capítulo se aborda el diagnóstico de local y ejidal de Contadero en el municipio de Zinacantepec y en el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, desde una perspectiva forestal para analizar los factores que más adelante serán de ayuda para determinar el desarrollo local mediante la ejecución de una Plan de Manejo Forestal.

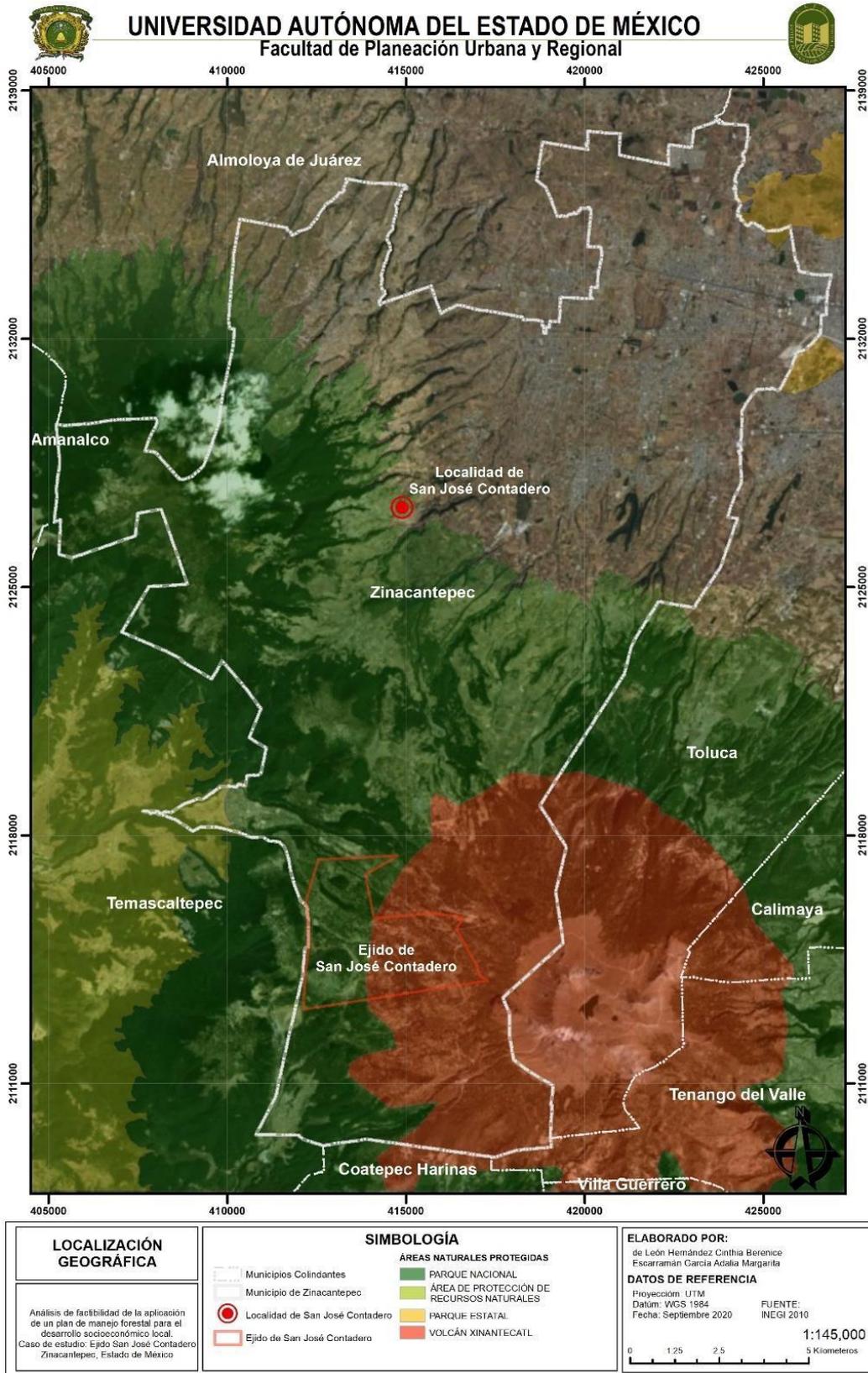
3.1.1. LOCALIZACIÓN

El municipio de Zinacantepec limita al norte con el Municipio de Almoloya de Juárez, al Sur con el Municipio de Texcaltitlán; al Este con los Municipios de Toluca y Calimaya; al Oeste con los Municipios de Temascaltepec y Amanalco de Becerra; y al sureste con los Municipios de Villa Guerrero y Coatepec Harinas. Se encuentra en la zona central del Estado de México, colinda al este con la capital Toluca, encuadra en las latitudes norte de 19°19'56” y Sur de 19°03'52” y longitudes este de 99°41'47” y oeste de 99°54'15” a una altitud de 2,745 metros sobre el nivel del mar (Plan de Desarrollo Municipal de Zinacantepec 2019-2021).

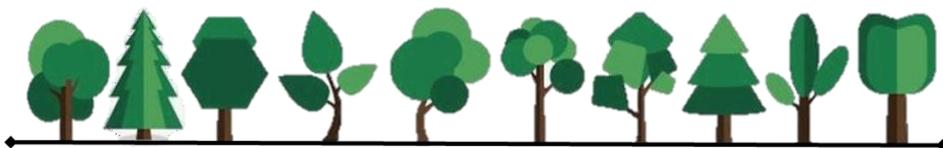
El Ejido se localiza al sur del municipio de Zinacantepec, Estado de México, está dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca, cuya zonificación es la Zona de amortiguamiento donde es posible realizar el aprovechamiento de los recursos naturales en áreas forestales, mientras que la localidad se encuentra a 9.5 kilómetros, en dirección Noroeste, de la localidad de San Miguel Zinacantepec, (INEGI, 2015), cuya zonificación es la Zona de amortiguamiento donde es posible realizar el aprovechamiento de los recursos naturales en áreas forestales (INEGI, 2015).



Mapa 1. Localización de la Localidad/Ejido San José Contadero, Zinacantepec



FUENTE: Elaboración propia con base en INEGI, 2010



De acuerdo con el INEGI (2010) el Ejido cuya superficie total es de 1,778.82 hectáreas, de las cuales se destinan para aprovechamiento forestal 647.44 hectáreas. El gradiente altitudinal de los 3,000 - 4,500 m.s.n.m. define la cobertura vegetal del Nevado de Toluca y por ende lo que rodea a la localidad de San José Contadero. Dentro de las especies de bosque templado dominante están el Pino, Oyamel y bosques mixtos (Encino, Oyamel y Pino). Al respecto los estudios realizados en el Nevado de Toluca advierten la pérdida de densidad en la cobertura del bosque y una regeneración lenta, lo cual se atribuye a un futuro cambio de uso del suelo (Mass et al, 2006).

3.1.2. GEOLOGÍA

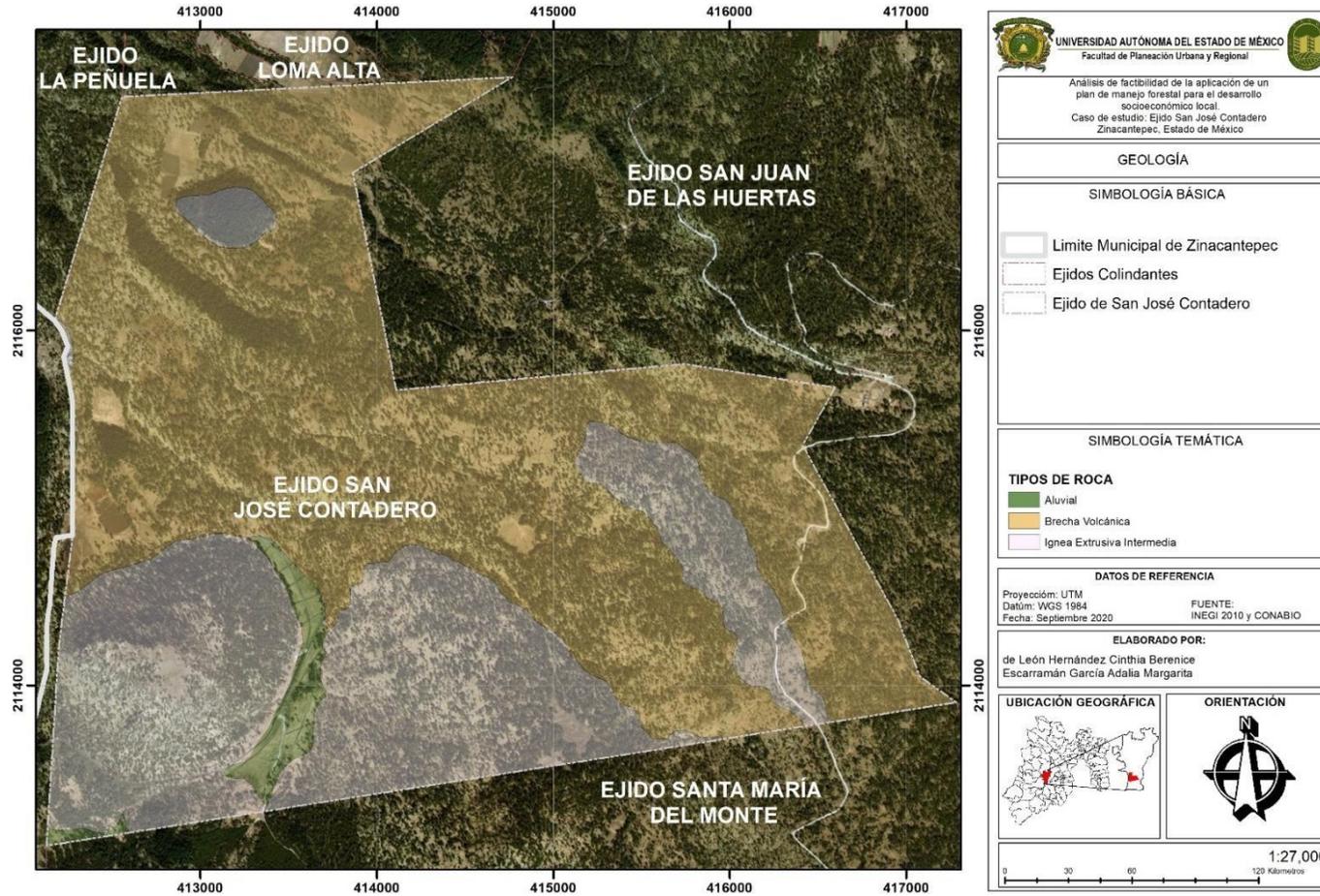
La Geología del Municipio de Zinacantepec comprende los periodos Neógeno (80.36%) y Cuaternario (8.18%). La localidad de San José Contadero se localiza en la provincia geológica cenozoica del eje volcánico transversal, por lo que su estructura geológica está compuesta principalmente por rocas ígneas extrusivas, brechas volcánicas y aluvial.

Las rocas ígneas se forman por el enfriamiento y solidificación de un magma, por eso también se les puede llamar magmáticas. El magma es una roca fundida, o parcialmente fundida, bajo la superficie de la Tierra. Son rocas directamente producidas por procesos geológicos endógenos. En el Ejido, se encuentran las rocas ígneas extrusivas las cuales son las que resultan de la solidificación del magma, tienen lugar sobre la superficie de la Tierra, ya sea de un continente o del fondo del mar. Este es el caso de las rocas volcánicas que se forman a partir de la solidificación de la lava de un volcán.

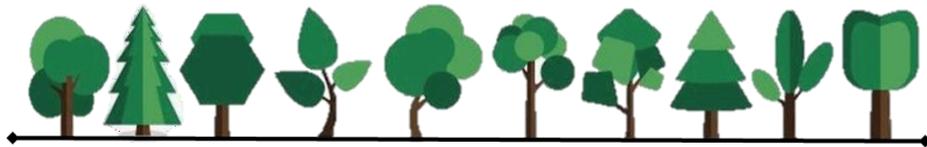
Mientras que la brecha volcánica está constituida por derrubios de rocas volcánicas que han sido cementadas por la lava de las erupciones. Cabe aclarar que no se considera como roca sedimentaria, pues no ha sufrido erosión, transporte y sedimentación (Paneque, 1996). Los Sedimentos Aluviales, correspondientes a capas alternantes de materiales recientes, muy finos hasta gruesos, uniformemente distribuidos y con gravas subyacentes a distinta profundidad (Paneque, 1996).



Mapa 2. Geología

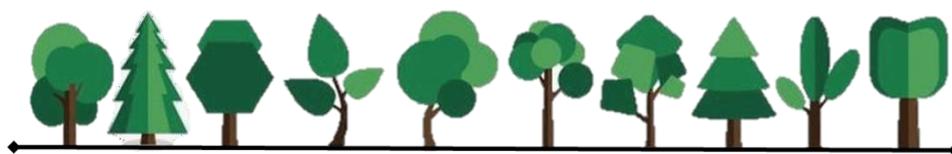


FUENTE: Elaboración propia con base en INEGI y CONABIO, 2010

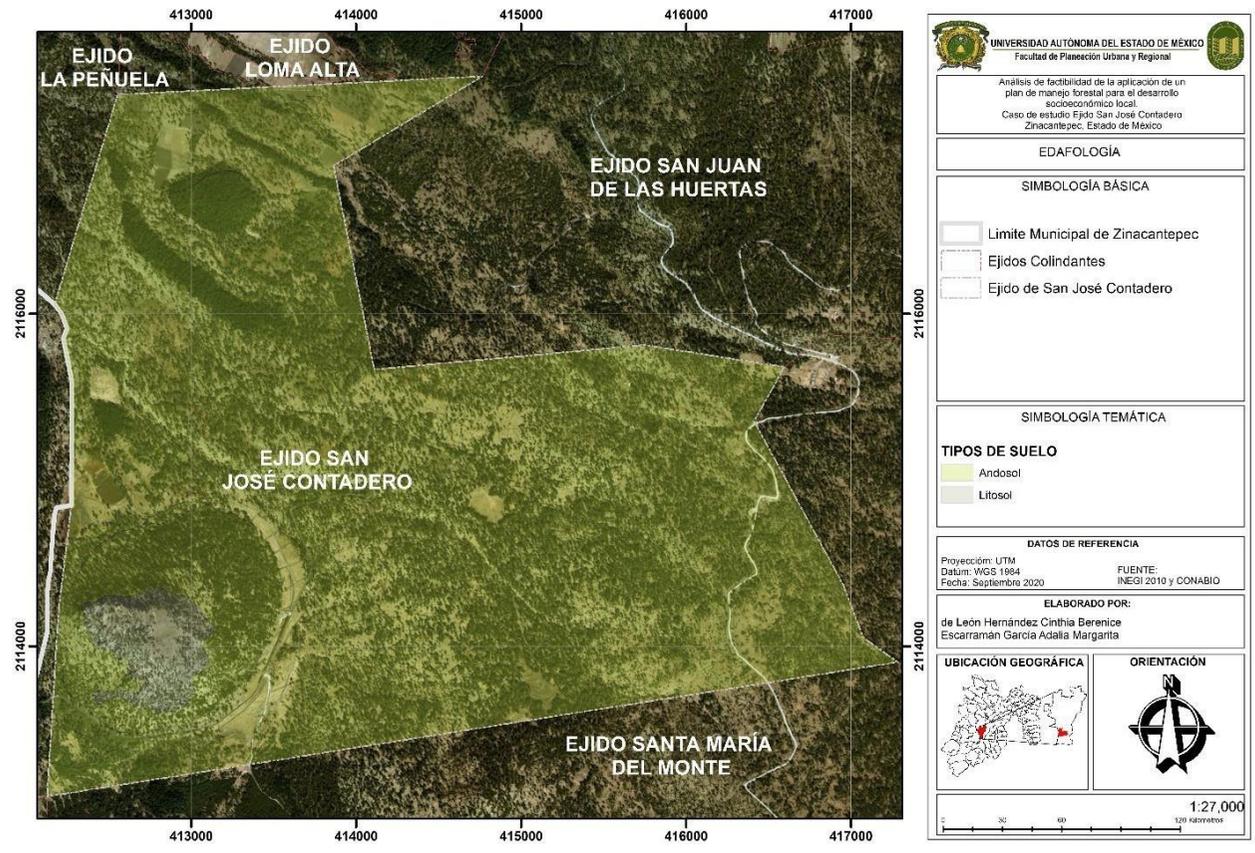


3.1.3. EDAFOLOGÍA

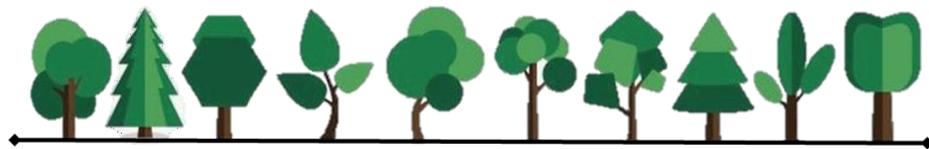
Las tipologías de suelos existentes en el municipio de Zinacantepec se deben principalmente a su origen volcánico. De acuerdo a datos obtenidos se pueden reconocer principalmente cinco tipos de suelo, de acuerdo a su porcentaje de existencia los suelos dominantes son los Andosol (56.84%), estos suelos tienen un alto potencial para la producción agrícolas, son fáciles de cultivar y tienen buenas propiedades de enraizamiento y almacenamiento de agua; son suelos fuertemente hidratados y difíciles de labrar. Se labran una variedad amplia de cultivos incluyendo la papa (tolerante a bajo nivel de fosfato). En pendientes pronunciadas se mantienen mejor bajo bosque (IUSS Grupo de Trabajo WRB, 2007), estos suelos son inestables por naturaleza, lo que, asociado a usos agropecuarios no apropiados, la pendiente y lluvias extremas, favorecen el arrastre micro y macro de suelo que da lugar a la formación de barrancas. Se encuentra en áreas onduladas o montañosas de las regiones húmedas, bajo un amplio rango de formaciones vegetales. El suelo Andosol se encuentra principalmente en la zona sur y suroeste del municipio de Zinacantepec, debido a la ubicación del volcán el Nevado de Toluca o Xinantécatl, principal elevación de la zona, asimismo este suelo es el predominante dentro del Ejido, del bosque de oyamel y pino; feozem (28.25%) la principal propiedad de estos suelos es su textura media, con un contenido máximo de arcilla en el horizonte superior, su valor radica en la fertilidad inerte.



Mapa 3. Edafología



FUENTE: Elaboración propia con baso en INEGI y CONABIO, 2010



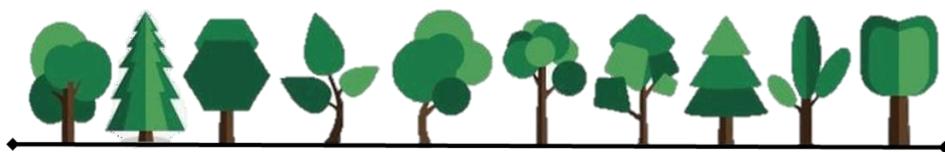
3.1.4. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN

En la distribución del uso de suelo del municipio de Zinacantepec, sobresale la agricultura (45.52%) y la zona urbana con (11.46%), mientras que como vegetación predomina con (33.76%) bosque, pastizal (9.09%) y sin vegetación aparente el (0.17%) (Plan de Desarrollo Municipal de Zinacantepec 2019-2021,2019).

En cuanto al Ejido, la distribución de uso de suelo y vegetación consiste principalmente en suelos cubiertos de bosque tanto de coníferas como mixto, donde abundan las especies *Pinus spp* y *Abies spp*:

Bosque de oyamel (incluye ayarin y cedro): Es muy característico y de singular belleza, está conformado por árboles altos a veces mayores a 30mts., las masa arboladas pueden estar conformadas por elementos de la misma especie o mixtos, acompañados por diferentes especies de coníferas y latifoliadas; algunos bosques son densos, sobre todo en condiciones libres de disturbio, pero debido al fuerte impacto que provocan las actividades humanas, su área se encuentra en constante disminución, para dar lugar a espacios agrícolas y pecuarios, se desarrolla altitudes entre 2,400m y 3,400m; prospera en suelos de tipo andosol y cambisol con profundidad variable, bien drenados, ricos en materia orgánica y húmedos durante buena parte del año, los climas donde se encuentran es semifrío subhúmedo y con menos frecuencia templado subhúmedo con lluvias en verano con precipitaciones anuales en promedios que flusctúan de 1,000 a 1,400 m.m., con temperaturas muy frescas en el año de 7° a 14°C promedio (INEGI, 2012).

Este bosque está dominado por elementos arborescentes de género *Abies spp*, con una altura de 20 a 40m la vegetación herbácea en el sotobosque es escasa, pero aumenta con el excesivo disturbio al clarear espacios y permitir una mayor luminosidad. La alteración de estos bosques radica en el alto valor comercial de su madera, la cual es utilizada para leña, aserrío, construcciones rurales y urbanas, así como, para fabricar pulpa para papel. El tronco de los árboles jóvenes presenta gran cantidad de trementina, llamada también aceite de palo o



trementina de oyamel, esta sustancia es muy apreciada en la industria de barnices y pinturas, como agente aromatizante de jabones, desinfectantes, desodorantes, detergentes y perfumes; también se utiliza como bálsamo con fines medicinales. En algunos lugares sus ramas se usan para ornato en ceremonias religiosas y los individuos jóvenes son aprovechados como árboles de navidad. Además del disturbio por tala inmoderada, estos bosques han disminuido su extensión, a causa de los incendios y el pastoreo desordenado. (INEGI, 2012).

Bosque de pino: Es una comunidad siempre verde constituida por pinos, los cuales se encuentran asociados con encinares y otras especies. Los bosques de pino y de coníferas en general se tratan de poblaciones arboladas, tiene un crecimiento relativamente rápido, muchos de ellos son resistentes a los incendios, a las sequías y soportan el pastoreo, además, los bosques de pinos tienen una estructura muy homogénea pues generalmente las poblaciones se componen de unas cuantas especies, lo que facilita la tarea de explotación, por esto es sometido a una intensa explotación forestal comercial.

Las materias primas que los bosques suministran a la industria son variadas y de gran importancia económica, como son: pulpa para papel, celulosa, madera para la elaboración de varios productos, resina necesaria para la producción de brea, pinturas y aguarrás. Además, proporciona leña, madera para la construcción, puntales, postes, durmientes para ferrocarriles y se aprovechan de unas especies de pino sus semillas comestibles.

La vegetación está dominada por diferentes especies de pino que alcanzan una altura promedio de 15 a 30mts, los pinares tienen un estrato inferior relativamente pobre en arbustos, pero con abundancia de gramíneas amacolladas, esta condición se relaciona con los frecuentes incendios y la tala inmoderada (Ventura-Ríos, 2017).

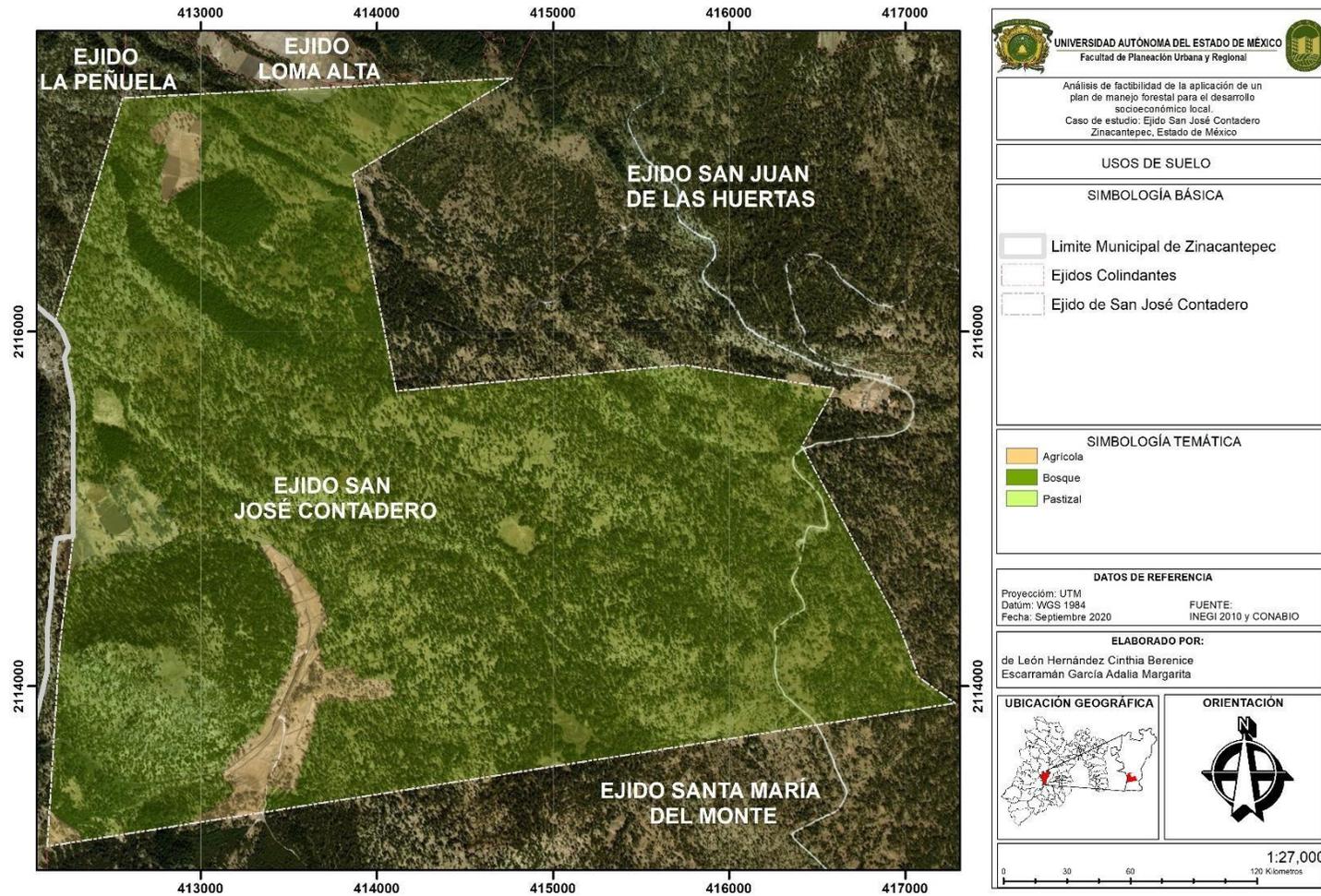
Estos bosques crecen sobre suelos profundos tipo andosol, la precipitación de estos lugares es superior a 1,000mm. Anuales y la temperatura se mantiene entre 8 y 12°C, estas condiciones son propias de los climas semifríos subhúmedos con lluvias en verano.



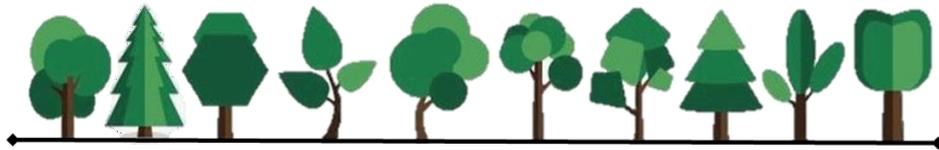
El uso del suelo entendido como las prácticas generales o permitidas para un fin determinado y con ello aprovechar de alguna manera el recurso, destaca la cubierta forestal de bosque de pino y en algunas áreas su asociación con vegetación secundaria. El bosque de pino es propio del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca, anteriormente Parque Nacional Nevado de Toluca. El estudio realizado por Franco Mass et. al. (2006), se analiza la dinámica de perturbación- recuperación de las zonas forestales en el Parque Nacional Nevado de Toluca, los resultados arrojan una tasa de deforestación de 8.4% y una pérdida de 2,808 Has de masa forestal entre el año 1972 y el 2000.



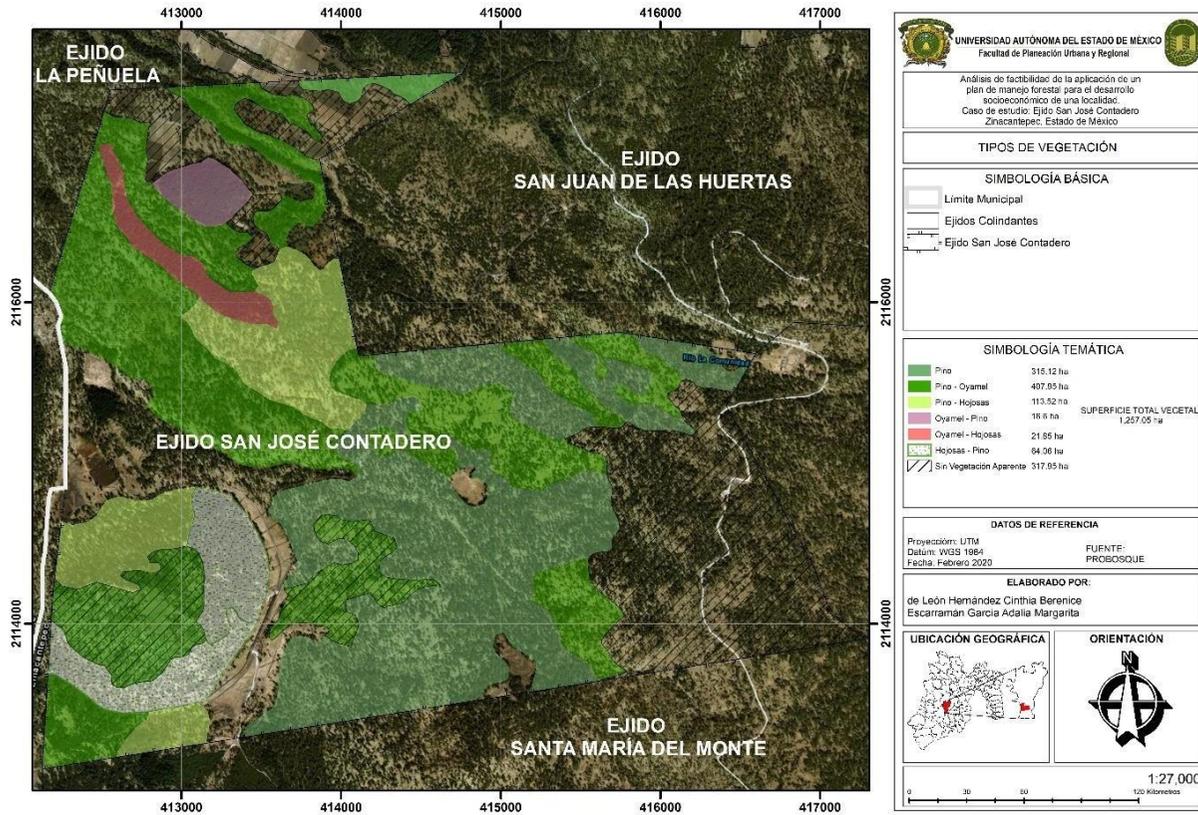
Mapa 4. Uso del suelo



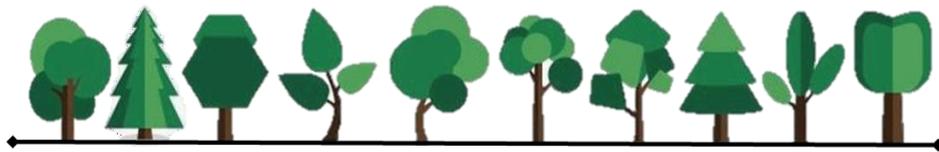
FUENTE: Elaboración propia con baso en INEGI y CONABIO, 2010



Mapa 5. Tipo de Vegetación



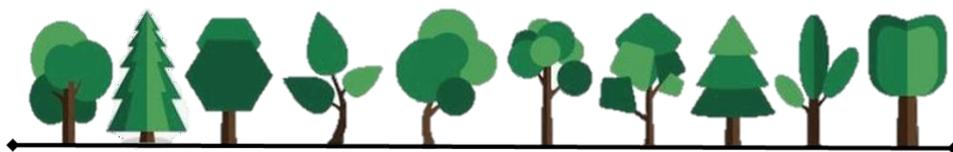
FUENTE: Elaboración propia con base en PROBOSQUE, 2020



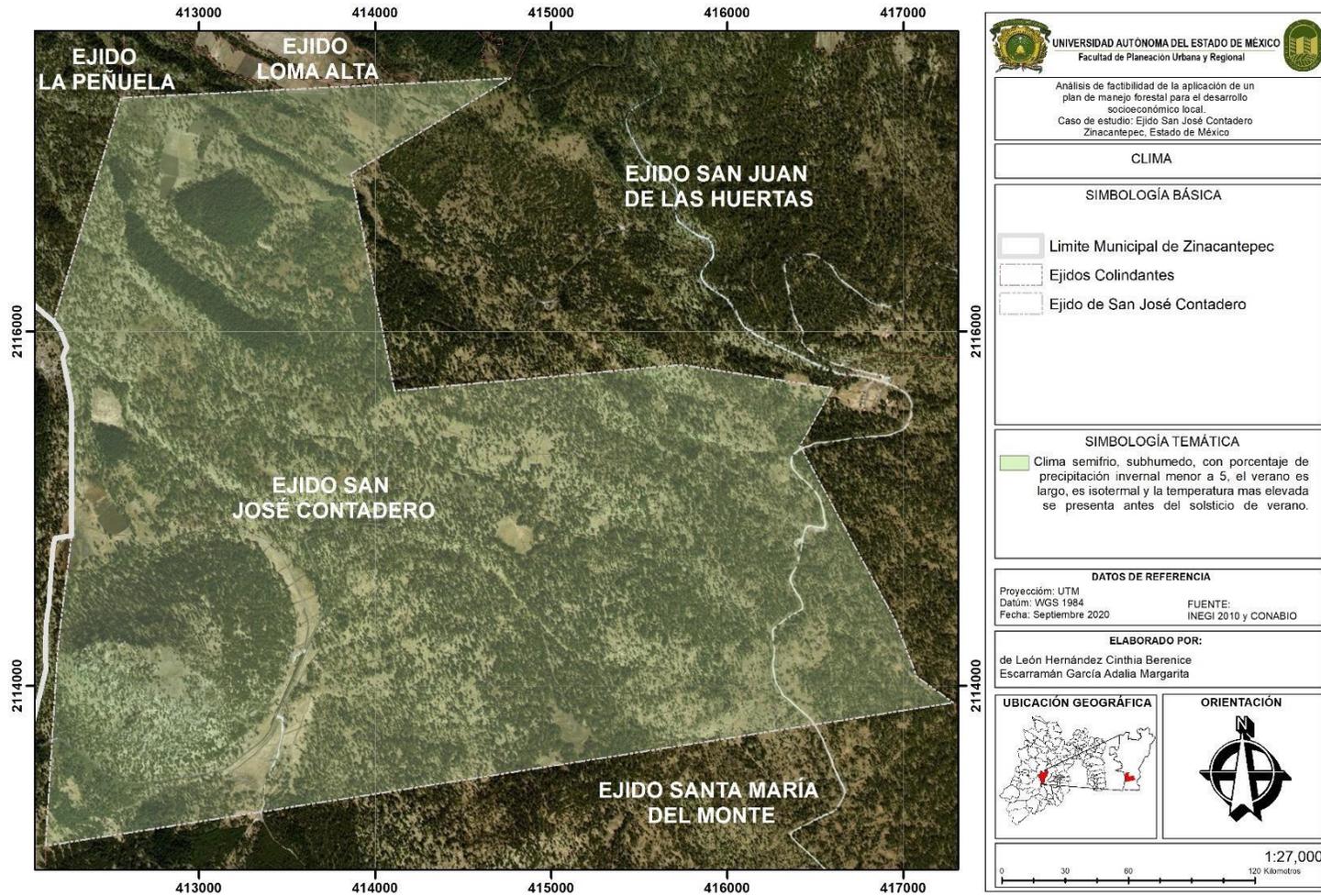
3.1.5. CLIMA

De acuerdo con INEGI (2001) en el Ejido se distribuyen, de acuerdo con la clasificación climática de Köppen modificada por Enriqueta García, los siguientes tipos de climas: clima semifrío subhúmedo, perteneciente al grupo C(E)wíg. Con temperatura media anual entre -2°C y 7°C , el régimen de lluvias es de verano, es isotermal y la temperatura del mes más caliente se presenta antes del solsticio de verano. Este tipo de clima rodea a todo el volcán en la franja que está entre los 2,800 metros a los 3, 700 metros de altitud. Debido a que la diferencia de altitud entre el Nevado de Toluca y las zonas aledañas (2,020 metros de diferencia con el Valle de Toluca y 3,000 metros a la vertiente Sur), el área de protección de flora y fauna presenta características meteorológicas y climáticas particulares, razón por la cual, de manera general, el costado Norte es más frío que el sur, considerando sólo el gradiente térmico vertical. Los subgrupos de climas semifríos se caracterizan por su precipitación en el mes más seco que es menor de 40mm y el de lluvia invernal menor de 5mm.

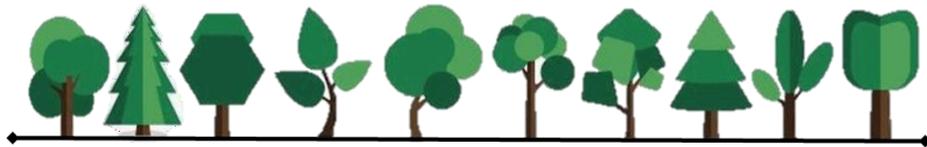
Templado subhúmedo con lluvias en verano C (w2), con base a la información que proporciona INEGI el subgrupo de climas templados es mesotérmico, es decir, estable en cuanto a temperatura. El régimen térmico medio anual oscila entre 12 y 18°C . Se encuentra asociado a comunidades vegetativas tales como bosques de pino, de encino, mixtos, y pastizales. Este tipo de clima se localiza en el norte y noreste del Municipio de Zinacantepec ocupando un 26.69% del territorio municipal. Es aquel con mayor humedad de los templados subhúmedos y lluvias en verano. Su precipitación invernal, es decir, la ocurrida en los meses de enero, febrero y marzo, corresponde a menos del 5% de la lluvia total anual.



Mapa 6: Clima



FUENTE: Elaboración propia con baso en INEGI y CONABIO, 2010



Contadero es una de las cincuenta y cuatro localidades que conforman el municipio de Zinacantepec. Esta localidad se ubica al noroeste del Nevado de Toluca, marcada como una zona de vegetación densa y/o cultivo verde o área verde urbana (INEGI, 2003).

Sin hacer a un lado que el Ejido está situado justo en la alta montaña de Nevado de Toluca, se aprecia bosque tupido de Oyamel y Pinos, principalmente el Oyamel. Al encontrarse cerca del volcán está muy bien distribuido de agua de manantiales y de cuerpos de agua que son recargados por el bosque. Se ubica en una zona forestal y a pesar de existir problemáticas como el cambio de uso de suelo, la deforestación, existencia de plagas en árboles jóvenes y adultos, el aumento demográfico, la falta de prácticas agropecuarias sustentables que degradan los suelos, por ello es que debería de ser aprovechado los recursos forestales maderables.



3.1.6. PERTURBACIONES AL BOSQUE

Existen evidencias de que la productividad y las perturbaciones forestales (fuego, tormentas, insectos, por mencionar algunos) han aumentado simultáneamente en el siglo XX. Algunos científicos afirman que ambas tendencias están en parte asociadas con un clima cambiante, e incluso proyectan que estas tendencias van a continuar debido al cambio climático en curso. Sin embargo, el principal problema con los estudios sobre la productividad y las perturbaciones forestales fue que muchos científicos los analizaron por separado, dejando de lado que la productividad del bosque y la susceptibilidad a las perturbaciones forestales cambian dinámicamente en el desarrollo forestal afectado por condiciones ambientales. (Gillian Bloomfield, 2012)

Cabe mencionar que una perturbación al bosque es un daño ocasionado por cualquier factor (biótico o abiótico) que afecta de manera adversa el vigor y la productividad del bosque y que en ocasiones no es resultado directo de la actividad humana.

Hay tres grupos de perturbaciones forestales que explican y agrupan a las perturbaciones y en cómo pueden llegar a ocasionar efectos profundos en la estructura, composición y funciones del bosque (Bloomfield, 2012).

Origen:

- **Natural:** son eventos que ocurren naturalmente como derribos por el viento, huracanes o tifones, incendios forestales e inundaciones.
- **Antropogénico:** son eventos causados por el ser humano como es la deforestación (minería, desmonte), degradación (fragmentación, extracción de recursos maderables).



Frecuencia:

- La frecuencia aguda se refiere a eventos individuales que alteran o destruyen el bosque algunos ejemplos de ellos son huracanes o tifones, incendios forestales o minería.
- Crónica – Eventos recurrentes de degradación continua del bosque, algunos ejemplos son incendios constantes o desmonte prologando.

Severidad:

- **Mortalidad parcial:** Eventos que derriban o remueven los árboles del dosel, pero que respetan el sotobosque, el banco de semillas del suelo, los rizomas y los tocones.
- **Mortalidad completa:** Eventos que destruyen todo el material vegetal en la superficie, de tal manera que los procesos de regeneración dependen completamente de las semillas sobrevivientes en el suelo y/o de las semillas que sean depositadas posteriormente en el sitio afectado.

Es importante controlar a tiempo las perturbaciones ya que afectan directamente a la productividad del bosque a través de una capacidad reducida del ecosistema para capturar recursos (por ejemplo, área foliar disminuida) o la susceptibilidad a perturbaciones forestales a menudo se acopla a una fase específica de desarrollo del bosque y, en consecuencia, la productividad determina el tiempo que un bosque permanece en esta fase específica de susceptibilidad.

3.1.7. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP)

SEDEMA menciona que las ANP son espacios naturales estratégicos para la conservación de la biodiversidad que garantizan, de alguna manera la vida, generan servicios ambientales que es la capacidad que tiene la naturaleza de aportar aire puro, agua limpia, regular el clima y en algunos casos alimentos para el consumo humano, permiten el hábitat para cientos de especies y mitigan el cambio climático proporcionando un sin número de beneficios gratuitos (paisajísticos y culturales) y bienestar para las poblaciones cercanas y globales.

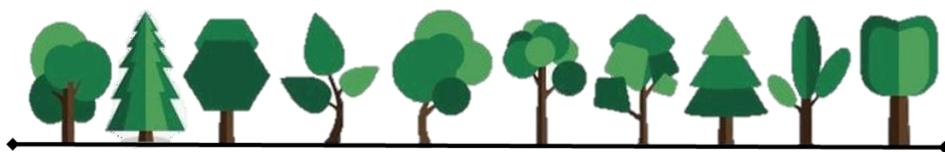


Es fundamental conocer la importancia de las ANP para disminuir su posible vulnerabilidad orientando la conservación, restauración, supervisión, protección, vigilancia y mantenimiento de estas superficies.

Al decretarse una superficie como un ANP, su principal destino es la protección y conservación de recursos naturales de importancia especial, ya sean especies de fauna o flora que se encuentran catalogados en algún estatus de riesgo (raras, amenazadas, endémicas, peligro de extinción) o bien son ecosistemas representativos a nivel local (SEDEMA, 2019).

El Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” fue decretado en 1936 como Parque Nacional, con el objetivo fundamental de proteger la belleza escénica y la importancia hidrológica del macizo montañoso. Aunque el Decreto por el que se declaró como Parque Nacional la montaña denominada “Nevado de Toluca” excluyó expresamente a los terrenos agrícolas en cultivo y poblados que se encontraban dentro de la cota de los tres mil metros sobre el nivel del mar, ello no impidió que dichos poblados continuaran realizando actividades productivas que ejercen presión sobre los recursos naturales del área natural protegida, a pesar de encontrarse fuera de su polígono. Derivado de lo anterior, la SEMARNAT, a través de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, realizó el estudio previo justificativo para modificar el decreto y cambiar la categoría del Área Natural Protegida Parque Nacional “Nevado de Toluca”, del que se concluye que reúne los requisitos para declararla como Área de Protección de Flora y Fauna, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de enero de 2013 (CONANP, 2017).

Adicionalmente a su importancia como Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca ofrece otra serie de servicios ambientales dentro de los que destacan: regulación del clima del Valle de Toluca, refugio de especies, potencial de captura de carbono, adaptación al cambio climático y mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero, función de gran relevancia considerando que en la cercanía se ubican dos zonas industriales importantes, como lo son la zona industrial de Lerma y la de Toluca (CONANP, 2017).



El uso de los recursos forestales dentro del Área de Protección de Flora y Fauna responde a las necesidades de sustento y generación de ingresos de sus habitantes. Dentro del área se reportan diferentes usos:

Tabla 6. Generación de Ingresos

USOS	CARACTERÍSTICAS
ALIMENTACIÓN	Aprovechamiento de especies de hongos que proliferan durante la temporada de lluvias, así como aprovechamiento de frutas silvestres, como el capulín, el tejocote y la zarzamora; esta última también recolectada con fines comerciales
COMBUSTIBLE	Aprovechamiento de material leñoso proveniente de vegetación forestal, principalmente árboles muertos en pie o derribados por fenómenos naturales, con fines de satisfacción de necesidades básicas de energía calorífica, vivienda, aperos de labranza y otros usos, sin que existan propósitos o usos comerciales. Las especies vegetales más apreciadas para obtener leña son: Ocote, Pino amarillo o Pino chino (<i>Pinus hartwegii</i>), pino lacio (<i>Pinus pseudostrobus</i>), Encino (<i>Quercus spp</i>), entre otras
MEDICINAL	Aprovechamiento con fines curativos; el uso de plantas medicinales es común y tiene un fuerte arraigo entre la población rural del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca y su Zona de Influencia, como ejemplo la Jarilla (<i>Senecio spp</i>) para tratar las infecciones
EXTRACCIÓN DE SUELO	Aprovechamiento de la llamada “tierra de hoja” y “tierra negra”, para comercialización junto con otras especies de ornato
FIBRAS	Aprovechamiento de la raíz de Zacatón (Muhlenbergia macroura) para la producción artesanal de escobas y escobetillas, así como la vara de Perilla (<i>Symphoricarpos microphyllus</i>).



PLANTAS ORNAMENTALES Y RITUALES	<p>Aprovechamiento de especies como el Oyamel (<i>Abies religiosa</i>). Sus ramas tiernas se utilizan en arreglos florales, mientras que el Musgo y el Heno durante la época decembrina para adorno en nacimientos.</p> <p>Respecto a los rituales tradicionales, el Oyamel y el Copal tienen gran aceptación.</p> <p>Asimismo, se usan algunas especies de hongos con fines ceremoniales</p>
--	---

Fuente: Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca, CONANP, 2017

3.2 CARACTERÍSTICAS SOCIALES Y ECONÓMICAS DE LA POBLACIÓN

3.2.1 POBLACIÓN TOTAL

En la localidad con base en los resultados que proporciona el Censo General de Población y Vivienda 2015 a través de la siguiente tabla muestran el total de población y tanto de la localidad como del municipio.

Tabla 7. Total, de Población

	Población Total	Población Masculina	Población Femenina
Zinacantepec	188,927	95,609	93,318
San José Contadero	2082	1063	1019

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI e ITER, 2015



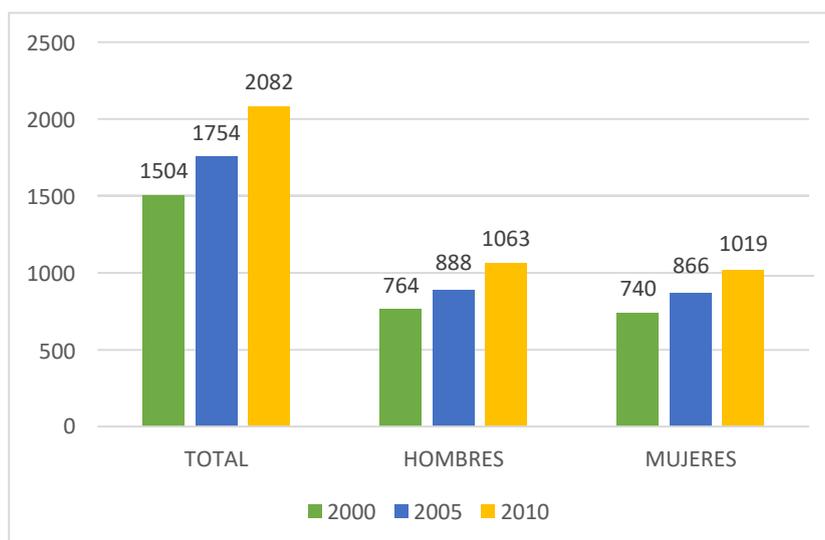
Tabla 8. Población Total de 2000, 2005 y 2010

	Población Total	Hombres	Mujeres
2000	1504	764	740
2005	1754	888	866
2010	2082	1063	1019

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI e ITER 2005, 2010 y 2015.

La gráfica muestra el incremento de la población total de la localidad, en el año 2000, conto con 1,504 habitantes; para el año 2000 se registraron 250 y predomina la población masculina; para 2010, el total poblacional tuvo un aumento de 328 habitantes.

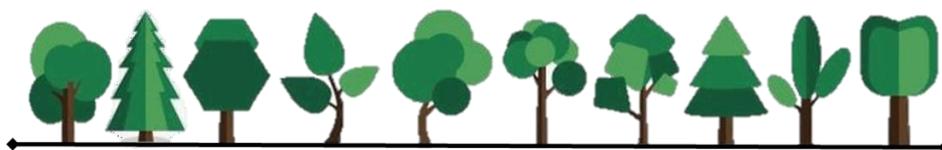
Gráfica 1: Población por año



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI e ITER, 2015

3.2.2 GRADO PROMEDIO DE ESCOLARIDAD

Basado en la estadística del ITER (INEGI, 2010), el grado promedio de escolaridad en la localidad de San José Contadero es de 6.73% de la población total con un nivel superior en educación. Mientras que una población de 776 sólo concluyó la secundaria. Excluye a las personas que no especificaron los grados aprobados.



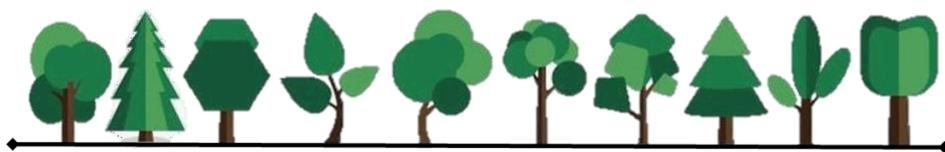
3.2.3 LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA E INACTIVA

La Población Económicamente Activa (PEA) juega un papel fundamental en el desarrollo de la dinámica económica del municipio, ya se entiende por esta, aquella población mayor de 12 años que cuenta con las condiciones físicas para poder ejercer un trabajo productivo.

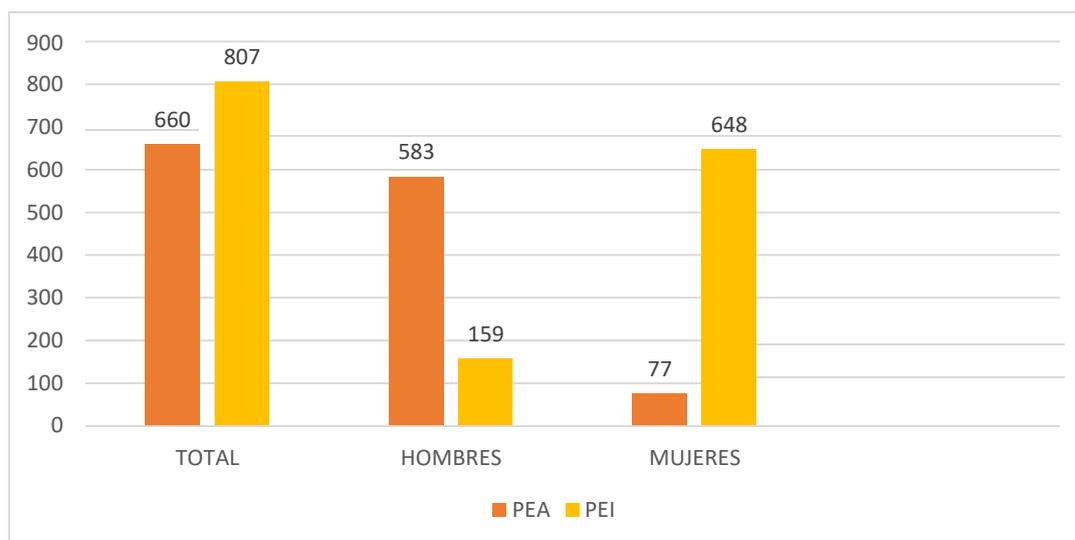
La Población Económicamente Activa (PEA) en la localidad, se refiere a las personas de 12 años y más que trabajaron; tenían trabajo, pero no trabajaron o; buscaron trabajo en la semana de referencia. (INEGI, 2010). En la localidad San José Contadero la PEA total es de 660 habitantes, de los cuales 583 son hombres y 77 son mujeres.

El municipio de Zinacantepec presenta un potencial en cuanto a la PEA, ya que representa al 51% de la población, de los cuales el 94% se encuentra ocupada, sin embargo se debe fortalecer la generación de empleos mediante la atracción de nuevas industrias que diversifiquen la base laboral, puesto que se encuentra condicionado por la falta de zonas industriales y de la infraestructura necesaria que soporte industria pesada, por lo que la población debe buscar empleo en los municipios aledaños como Toluca.

La relación que se muestra sobre la Población Económicamente Inactiva (PEI), definida como las personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tienen alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar y la Población Económicamente Inactiva (PEI) total es de 807 habitantes, de los cuales 159 son hombres y 648 son mujeres.



Gráfica 2: Comparativo de PEA y PEI



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI e ITER, 2015

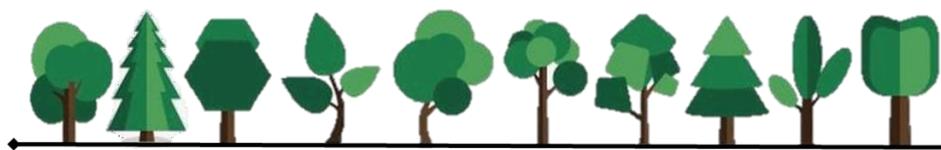
En una economía cuando aumenta la fuerza laboral y su tecnificación, se incrementa la productividad; por ello, es indispensable que la localidad tenga como prioridad desarrollar estrategias para mejorar el crecimiento económico, la productividad y el empleo para tener mayor eficiencia y eficacia en las actividades económicas que se realizan diariamente.

3.2.4 VIVIENDAS PARTICULARES Y COLECTIVAS HABITADAS

San José Contadero tiene un total de 494 viviendas (INEGI 2010), de las mismas 483 se encuentran habitadas, esto quiere decir que 11 viviendas se encuentran desocupadas o en situación de abandono. En el área de estudio se encuentran viviendas con problemas de infraestructura y equipamiento, por ejemplo, 56 viviendas habitadas no cuentan con drenaje y 27 no cuentan con agua potable además de que el acceso es complicado para los habitantes de la comunidad.

3.2.5 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

La Población Ocupada (PO), son las personas de 12 a 130 años que trabajaron o que no trabajaron, pero sí tenían trabajo en la semana de referencia. En la localidad de San José Contadero se tiene un total PO de 522 habitantes, 452 hombres y 70 mujeres.



3.2.6 POBLACIÓN OCUPADA POR SECTOR DE ACTIVIDAD

La población ocupada por sector de actividad se divide en tres sectores: primario, secundario y terciario.

El sector primario corresponde a las personas de doce años y más que realizaron alguna actividad primaria como, agricultura, ganadería, silvicultura y pesca en la semana de referencia, a cambio de un sueldo, salario, jornal u otro tipo de pago en dinero o especie (INEGI 2010). El municipio de Zinacantepec cuenta con 16,212 hectáreas destinadas al uso agropecuario, lo que representa el 52.44% de la superficie municipal, de este porcentaje el 32.25% están destinadas al cultivo de temporal y el 9.94% corresponde a la agricultura de riego con una superficie de 6,252 hectáreas, finalmente el 10.24% corresponde a las actividades pecuarias. De acuerdo con el coeficiente de localización estimado, las condiciones territoriales del municipio muestran que la actividad agrícola es la más especializada, secundada por actividades industriales (Plan de Desarrollo Municipal de Zinacantepec 2019-2021).

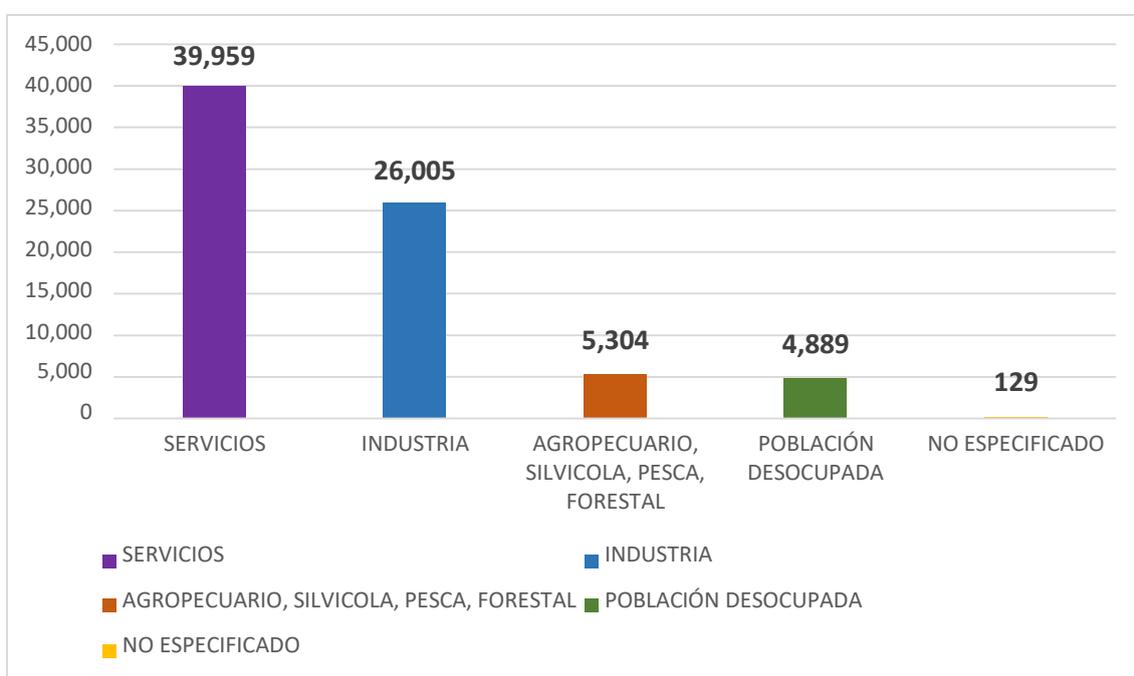
En cuanto al sector secundario, se refiere a las personas de doce años y más que realizaron alguna actividad secundaria como la construcción, industria extractiva, de transformación y electricidad en la semana de referencia, a cambio de un sueldo, salario, jornal u otro tipo de pago en dinero o especie (INEGI 2010).

El sector terciario muestra a las personas de doce años y más que realizaron alguna actividad terciaria como el comercio, comunicaciones, transportes, servicios y administración pública y Defensa en la semana de referencia, a cambio de un sueldo, salario, jornal u otro tipo de pago en dinero o especie (INEGI 2010). Las actividades comerciales son de gran importancia en el municipio de Zinacantepec, destacando por su nivel de competitividad (productividad y personal ocupado), las ramas de productos alimenticios, bebidas y tabaco, al por menor en establecimientos especializados, con un coeficiente de especialización del 1.62 y la rama relacionada con estaciones de gasolina con el 14.87.



Para los tres casos se incluyen a las personas que tenían trabajo, pero no trabajaron en la semana de referencia por alguna causa temporal (vacaciones, licencia, enfermedad, mal tiempo, huelga o estaban en espera de iniciar o continuar con las labores agrícolas). Incluye también a las personas que ayudaron en el predio, fábrica, tienda o taller de algún familiar sin recibir sueldo o salario de ninguna especie; y a los aprendices o ayudantes que trabajaron sin remuneración. El perfil ocupacional del municipio de Zinacantepec destaca el sector terciario y secundario.

Gráfica 3: Población Económicamente Activa (PEA)



Fuente: Elaboración propia con base en ICEGEM, 2016

3.2.7 NIVEL DE INGRESO

El municipio de Zinacantepec registro una población ocupada que recibió ingresos de 31,424 habitantes, solo 636 habitantes tuvieron más de diez salarios mínimos mensuales, 1,793 habitantes más de cinco salarios y hasta diez salarios mínimos mensuales, 3,368 habitantes no recibieron ingreso, 12,573 habitantes recibieron menos de un salario mínimo mensual y se tiene que 13,034 habitantes cuentan con más de dos salarios y hasta cinco salarios mínimos mensuales, siendo este último el que integra la mayor población ocupada.

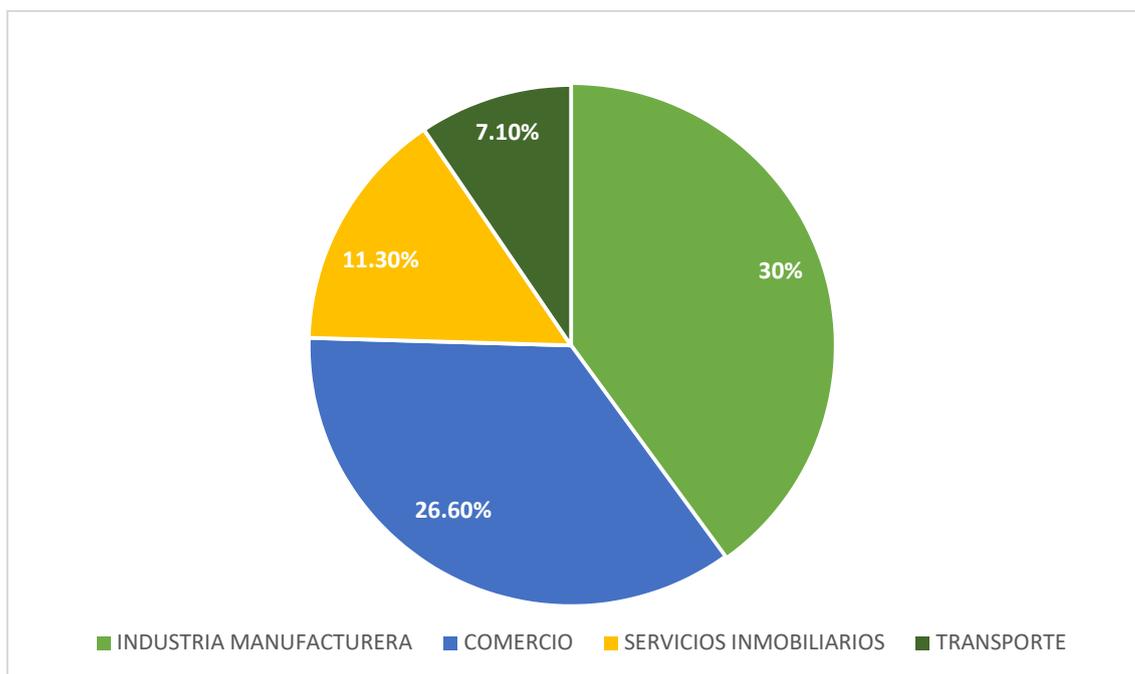


3.2.8 PRODUCTO INTERNO BRUTO

En 2015 de acuerdo con datos del IGECEM el Producto Interno Bruto (PIB) municipal fue de 6,827.27 millones de pesos, equivalente a 0.54 por ciento del producto Interno Bruto Estatal (PIBE), lo que nos posiciona como una prometedora economía de importancia en la región, entre los sectores económicos más importantes que aportan al PIB destacan:

- La industria manufacturera 30%
- El comercio 26.6%
- Los servicios inmobiliarios de alquiler de bienes muebles e intangibles 11.3%
- Los transportes, correos y almacenamiento 7.1%.
- Las actividades terciarias, entre las que se encuentran el comercio y servicios inmobiliarios, aportan 59.7% al PIB.
-

Gráfica 4: PIB



Fuente: Elaboración propia con base en ICEGEM, 2016



El producto Interno Bruto del Municipio en 2015 fue de 6,861.81, millones de pesos, siendo el sector servicios el que aportó más con el 57 % seguido por la industria con el 36% y al final el sector primario con el 3.76%, esto nos da un panorama amplio para impulsar las actividades primarias ya que nuestro municipio cuenta con la extensión territorial y con la vocación para desempeñar esta importante labor (IGECEM, 2016).

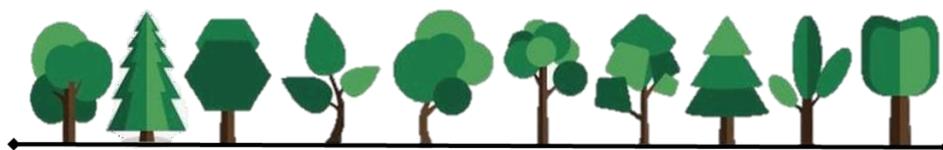
Tabla 9-. Producto Interno Bruto de Zinacantepec 2016
(Millones de Pesos)

Año	Producto Interno Bruto	Agropecuario, Silvícola, Pesca y Aprovechamiento Forestal	Industrias	Servicios	Impuestos a los Servicios Netos
2016	147.1	169.8	2,417.4	2,616.2	135.1

Fuente: Elaboración propia con base en IGECEM, 2016

3.2.9 TENENCIA DE LA TIERRA

Los ejidos y comunidades de Zinacantepec, para su distribución interna se organizan en superficie de tierra parcelada y no parcelada, dentro de la tierra parcelada el uso más representativo es el agrícola, ya que reúne el 44.64% del total de superficie ejidal; en lo que respecta a la superficie no parcelada, el uso comunal es el de mayor cobertura, ya que representa 51.07% del total de superficie ejidal (PMDU, 2015). Es decir, el Ejido cuenta con una superficie total de 1,778.82 ha., de las cuales se destinan para aprovechamiento 647.44 hectáreas (PROBOSQUE, 2019).



3.3 PLAN DE MANEJO EN EL EJIDO

3.3.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PLAN DE MANEJO FORESTAL Y BENEFICIOS A LA LOCALIDAD DE SAN JOSÉ CONTADERO

El área del aprovechamiento se localiza dentro del Área para la Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca y que se encuentra ubicado en el Ejido, municipio de Zinacantepec, Estado de México.

Para la selección del sitio, se partió de la motivación de los propietarios y del representante legal, los cuales tomaron ciertas consideraciones, tales como: diversificar el uso de sus recursos forestales existentes en el predio, con el fin de generar un ingreso económico adicional en la localidad de San José Contadero, mismo que se encuentra en el municipio de Zinacantepec.

La localidad de San José Contadero se teje mediante una serie de pequeños núcleos de población que proporcionan la dedicación y los recursos necesarios para mantener los bosques, lo sostenible sería que esta relación se estableciera en las dos direcciones, es decir, las personas cuidan de los bosques y los bosques aportan beneficios a las personas que viven en esta localidad. Además, hay otras aportaciones de índole económica derivadas de la mejora de la productividad, de la racionalización de los procesos de explotación y de aprovechamiento forestal

Tabla 10. Criterios Empleados para la Selección del Sitio

AMBIENTAL	SOCIOECONOMICOS
Se realizó con base a aquellas áreas dentro del predio de uso forestal que contienen una diversidad de especies forestales y recursos asociados que tienen la capacidad productiva suficiente para poder realizar un aprovechamiento sustentable de los recursos forestales, además de una mayor cantidad de bienes y servicios, protegiendo y conservando los ecosistemas.	Durante el proceso productivo se involucran diferentes actividades que brindarán la oportunidad de crear fuentes de empleo directo e indirecto a todos los involucrados. Es una más de las alternativas económicas para el sustento familiar de los centros de población cercanos al sitio del proyecto, mismos que tiene el potencial para cubrir la demanda de mano de obra para las labores que van desde la ejecución del aprovechamiento hasta la comercialización de los productos forestales.



Fuente: Elaboración propia con base en el PROBOSQUE, 2019

Actualmente el Ejido que cuenta con un programa de manejo forestal de recursos forestales maderables con una superficie total es de 1,778.82 has. de las cuales se destinan para aprovechamiento 647.44 has. La vigencia del programa de manejo forestal para el aprovechamiento del predio es de 10 anualidades (2016-2025), periodo en el que se considera se recuperaran los volúmenes extraídos en las áreas de corta por intervenir (PROBOSQUE, 2019).

Ahora bien, la determinación del Método de manejo a nivel unidad está en función de las condiciones que se identificaron mediante el trabajo de campo y de gabinete, con el fin de garantizar en el largo plazo el ordenamiento del bosque. Después del análisis de las distribuciones diamétricas (Permite detectar la falta de regeneración o bien el envejecimiento de las masas.) por unidad mínima de manejo, se detectó que la mayoría de éstas presentan una distribución mezclada a lo largo de las diferentes categorías diamétricas y por lo tanto de diferentes edades, por lo que en su mayoría se considera como un bosque incoetáneo que es vegetación arbórea en la cual concurren árboles de diferentes edades.

De acuerdo a éste análisis, en la propuesta del presente programa de manejo se propone la utilización de un sistema de manejo irregular, en este caso la utilización del Método Mexicano de Ordenación de Bosques que actualmente constituye una alternativa para el manejo de bosques de clima templado, en áreas en donde factores como el topográfico, el poco o limitado convencimiento de la gente en materia forestal y el de situaciones de protección ecológica especiales, como en las áreas naturales protegidas, son limitantes para la utilización de técnicas intensivas MMOBI. Mediante la aplicación del MMOBI este mismo constituye, dentro del esquema para hacer eficiente la producción y productividad, una importante alternativa para el aprovechamiento maderable de áreas en donde factores como el topográfico y el de situaciones de protección ecológica especiales, entre otros, son limitantes para la utilización de métodos más intensivos.



Este método nació en 1944, en su concepción sugería la utilización del concepto de interés compuesto para representar el crecimiento de las masas forestales; asimismo, introducía la recuperación de existencias al cabo de un ciclo de corta determinado. El método fue modificado en 1984 llamándole Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares (MMOBI), siendo el principal cambio, la conversión en el lugar de ser dirigida libremente por el silvicultor, se deriva de una meta de estructura normal tipo Liocourt; por las características que presenta la masa forestal, se podrá asegurar el mejoramiento de la estructura y de las condiciones de la masa arbórea, bajo el tratamiento de Cortas de selección, de acuerdo a la intensidad de corta calculada mediante el ritmo de crecimiento de la masa forestal, se estará asegurando también el mantenimiento de la capacidad productiva del suelo y la diversidad de especies presentes, logrando a través de éstos tratamientos tener una distribución proporcional a través de las diferentes categorías diamétricas (SEMARNAT, 2014).

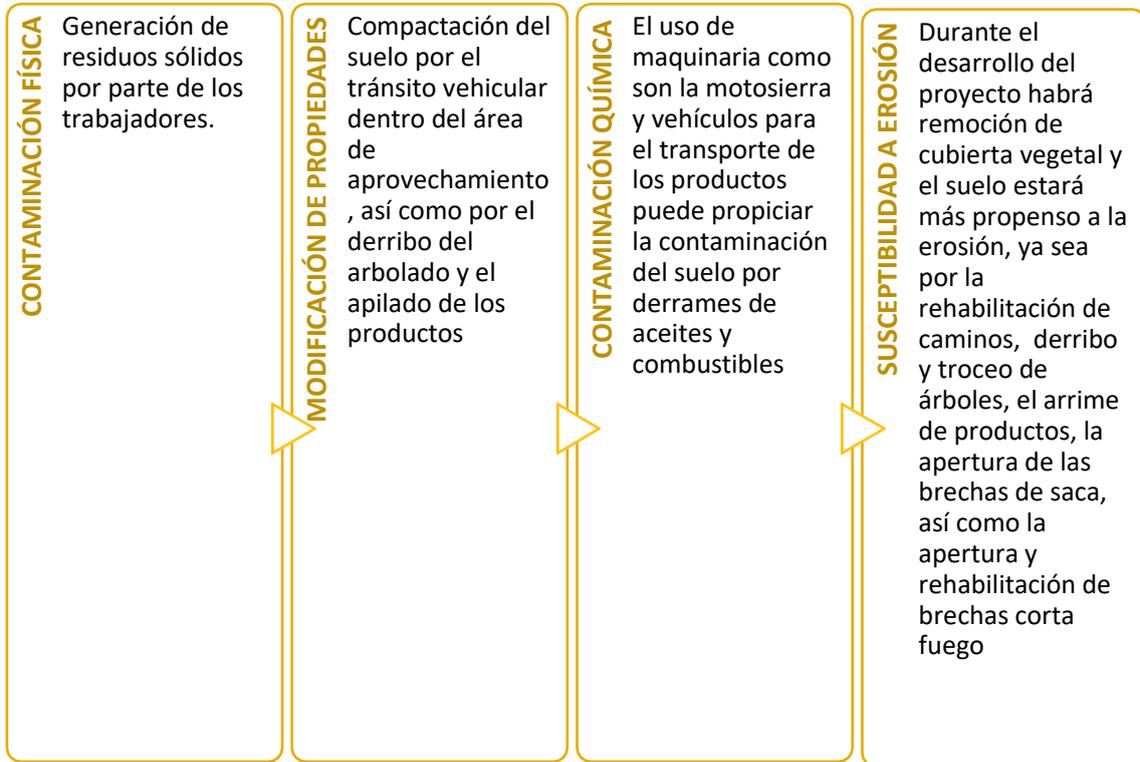
Con la aplicación de los tratamientos de Selección se asegura que dentro de cada unidad de manejo se extraiga el arbolado que haya alcanzado el grado de madurez, o que se trate arbolado decrepito, mal conformado o con presencia de plagas, con lo cual se logrará asegurar que se mantenga la cobertura arbórea, así como el mantenimiento de la integridad funcional y la interdependencia de los recursos dentro de los ecosistemas o del sistema ambiental, ya que se trata de un método de ordenación de bajo impacto, más conservador y no intensivo.



3.3.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

- Suelo

Diagrama 12: Suelo



Fuente: Elaboración propia con base en el PROBOSQUE, 2019.



❖ Agua

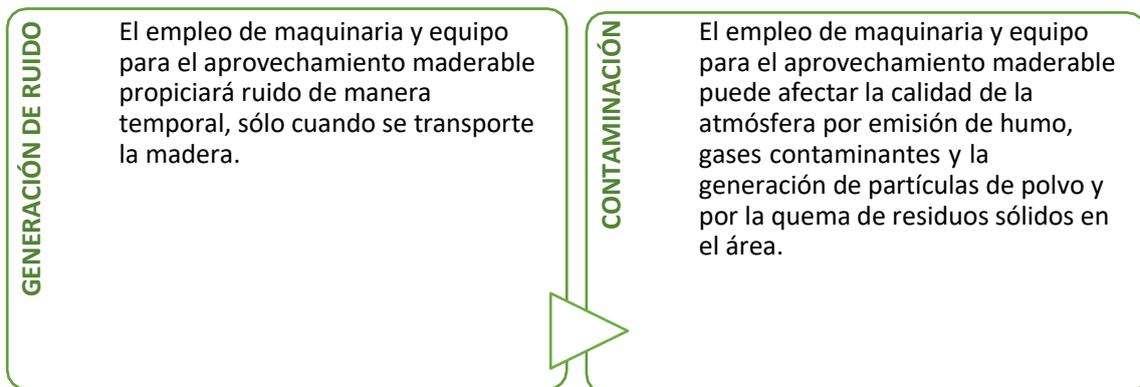
Diagrama 13: Dicotomía en el pago por servicios ambientales: captación de agua



Fuente: Elaboración propia con base en el PROBOSQUE, 2019.

❖ Atmosfera

Diagrama 14: Atmósfera

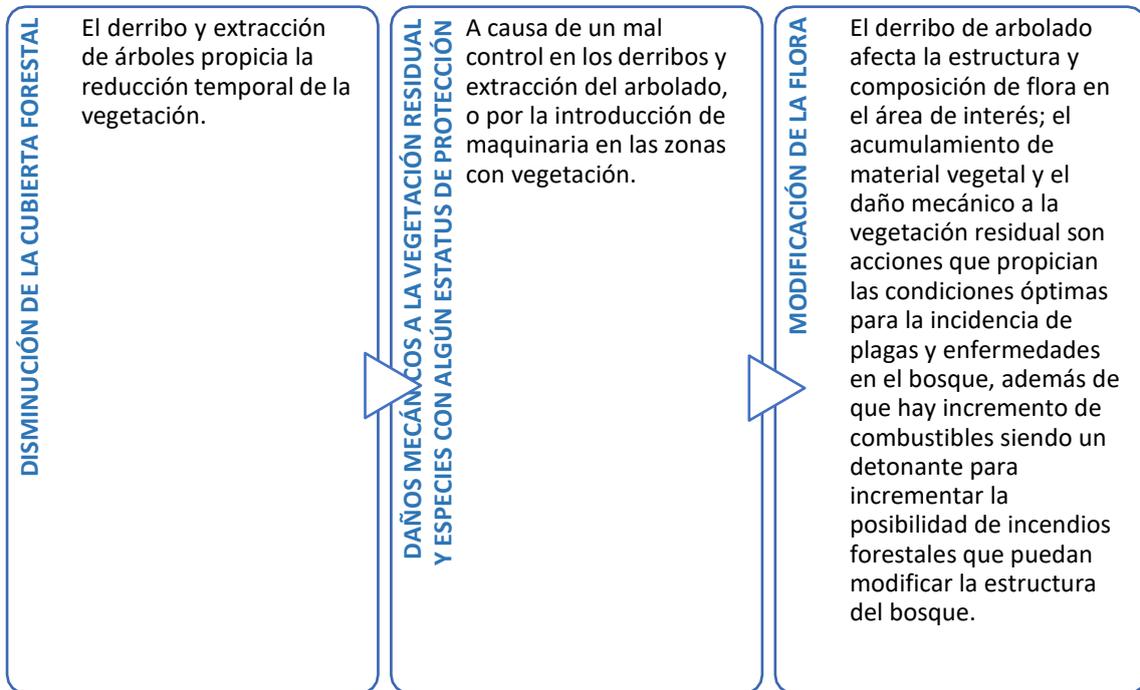


Fuente: Elaboración propia con base en el PROBOSQUE, 2019.

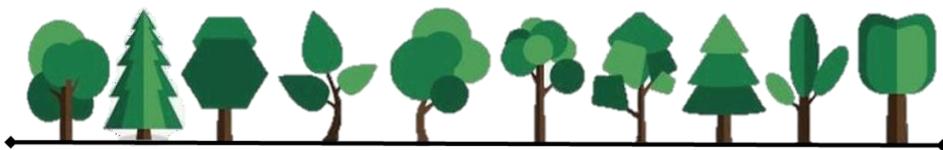


❖ Flora

Diagrama 15: Flora

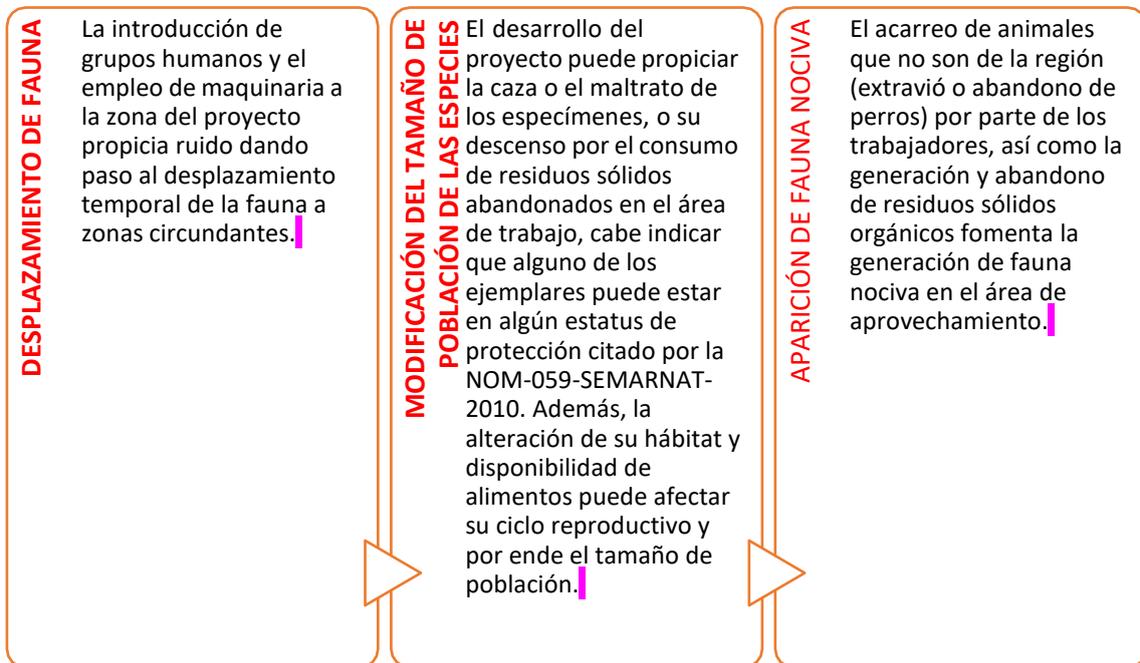


Fuente: Elaboración propia con base en el PROBOSQUE, 2019.



❖ Fauna

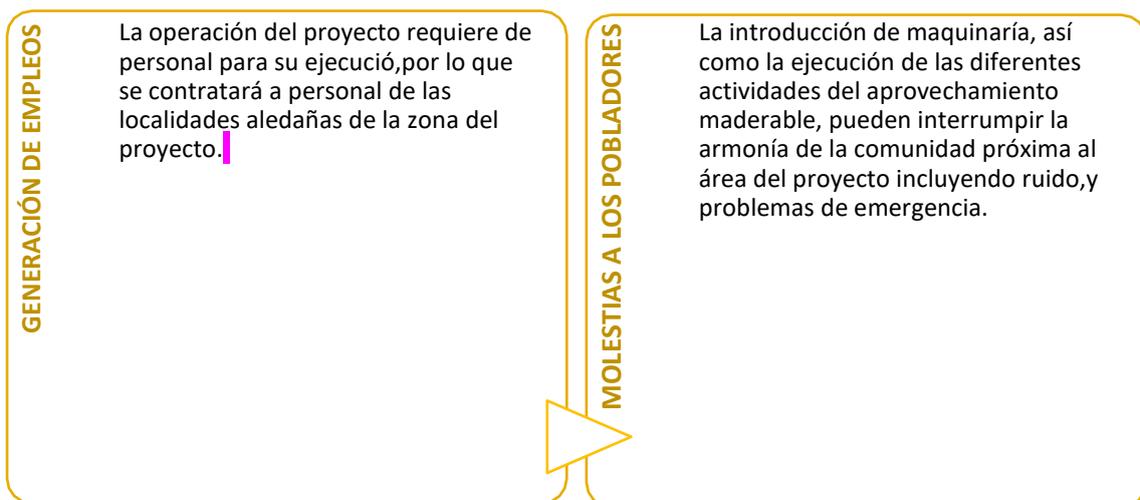
Diagrama 16: Fauna



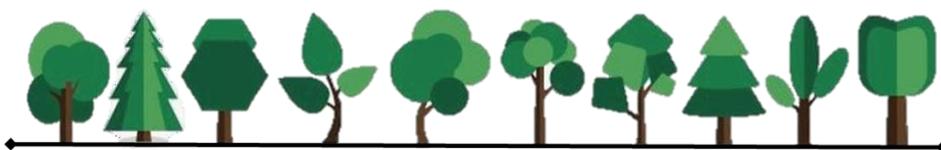
Fuente: Elaboración propia con base en el PROBOSQUE, 2019.

❖ Social

Diagrama 17: Pros y contras en la implementación del Plan de Manejo en la Localidad de San José Contadero

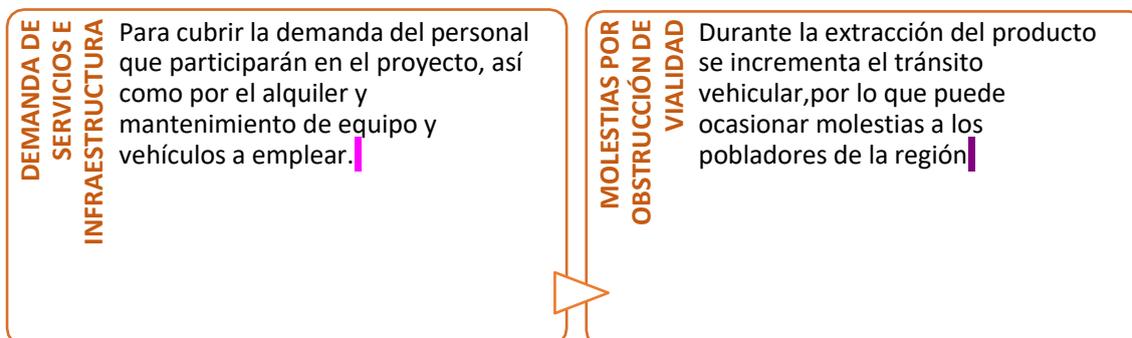


Fuente: Elaboración propia con base en el PROBOSQUE, 2015.



❖ Servicios e Infraestructura

Diagrama 18: Servicios e infraestructura



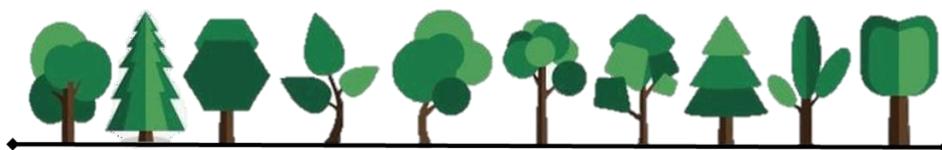
Fuente: Elaboración propia con base en el PROBOSQUE, 2015.

3.3.3. DURABILIDAD DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Los impactos que se generarán durante la ejecución del proyecto en su mayoría son temporales, debido a que el área de afectación variará en cada ciclo de corta del aprovechamiento maderable. Así que los impactos ambientales de la zona de aprovechamiento son prevenibles y mitigables haciendo factible la ejecución del proyecto (SEMARNAT, 2005).

Tabla 11: Impactos Ambientales

FACTOR	IMPACTO	DURABILIDAD
SUELO	Contaminación física	Temporal
	Modificación de propiedades físicas	Temporal
	Contaminación química	Temporal
	Alteración de las propiedades químicas	Temporal
	Incremento de la susceptibilidad a erosión	Temporal
AGUA	Afectación de la captación de agua	Temporal
	Contaminación	Temporal
ATMÓSFERA	Generación de ruido	Temporal
	Contaminación	Temporal
FLORA	Disminución de la cubierta forestal	Temporal



	Daños mecánicos a la vegetación residual y a especies con estatus	Temporal
	Modificación de la flora	Temporal
FAUNA	Desplazamiento de fauna	Temporal
	Modificación del tamaño de población de las especies	Temporal
SOCIAL	Generación de empleos	Temporal
SERVICIOS E INFRAESTRUCTURAS	Demanda de servicios e infraestructura	Temporal

Fuente: Elaboración propia con base en el PROBOSQUE, 2015.

3.3.4. PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La LGEEPA describe las medidas de prevención y mitigación como un conjunto de disposiciones y acciones, que tienen por objeto evitar o reducir los impactos ambientales que puedan ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de una actividad.

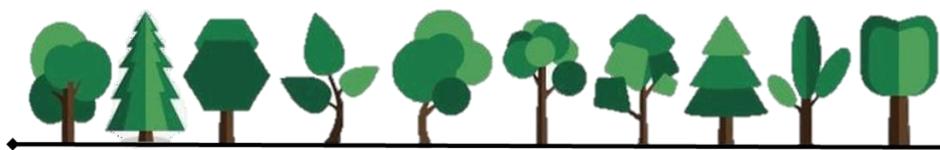
Prevenir supone gestionar, prever, planificar y comprometerse para anticiparse a los peligros, evaluar los riesgos y adoptar medidas antes de que ocurra un accidente (Rodríguez, 2005)

Las medidas de mitigación ambiental constituyen el conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de impactos ambientales negativos que deben acompañar el desarrollo de un Proyecto, a fin de asegurar el uso sostenible de los recursos naturales involucrados y la protección del medio ambiente.



Tabla 12: Suelo (Medidas Preventivas y de Mitigación)

SUELO				
MEDIDAS PREVENTIVAS				
Contaminación física	Modificación de las propiedades físicas	Contaminación química	Alteración de las propiedades químicas	Incremento de la susceptibilidad a erosión
El programa de concientización y sensibilización sobre el manejo y disposición de residuos sólidos de las personas que se involucrarán en las actividades del proyecto y la población aledaña al área de aprovechamiento.	Solo se empleará la cantidad necesaria de vehículos para el transporte de personas y de los productos maderables, sin que estos excedan su capacidad de carga.	Se evitará el derrame de aceites y combustibles mediante la verificación de los vehículos con un seguimiento mensual, así como incorporar planes de contingencia.	Ya que se trata de la incorporación de material vegetal residual no aplica una medida preventiva. Los residuos generados de dejen en el área de aprovechamiento para su descomposición natural e incorporación al suelo.	Las actividades del aprovechamiento maderable se realizarán preferentemente en la época de seca, para evitar el arrastre del suelo y el escurrimiento, mediante capacitaciones de instituciones como PROBOSQUE.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN				
Contaminación física	Modificación de las propiedades físicas	Contaminación química	Alteración de las propiedades químicas	Incremento de la susceptibilidad a erosión
Se establecerán contenedores de residuos sólidos (orgánicos e inorgánicos) en las áreas de corta, su manejo y disposición será con las autoridades del municipio de Zinacantepec, Estado de México.	No se permitirá el tránsito de vehículos fuera de los caminos existentes, información que se le dará a conocer al personal de trabajo por medio de pláticas y talleres.	El mantenimiento frecuente del equipo y de los vehículos a emplear en el proyecto, se realizará en los sitios especializados en la comunidad próxima a la zona de aprovechamiento. Además, la carga de combustibles se realizará en los sitios de disposición en el municipio de	Se realizará troceo y dispersión del material vegetal para su fácil reincorporación al suelo.	Acomodo del material vegetal perpendicular a la pendiente del área de corta, o establecimiento de fajillas o presas de rama para reducir la pérdida de suelo.



		Zinacantepec, Estado de México o las localidades próximas al área de aprovechamiento.		
--	--	---	--	--

Fuente: Elaboración propia con base en el PROBOSQUE, 2015.

Tabla 13: Agua (Medidas Preventivas y de Mitigación)

AGUA	
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Afectación de la captación de agua	Contaminación
<p>No se realizarán aprovechamientos forestales en relieves accidentados, ni en las zonas donde hay presencia de cuerpos de agua.</p> <p>Sólo se derribarán los individuos marcados con el martillo del Técnico Responsable, puesto que el Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares (MMOBI).</p>	<p>Se evitará el derrame de aceites y combustibles. En caso de requerirse el mantenimiento del equipo en el área de trabajo se establecerá una cubierta impermeable que contenga los residuos, y éstos serán transportados a un sitio de disposición final.</p> <p>El mantenimiento frecuente del equipo y vehículos a emplear en el proyecto, en sitios especializados de la comunidad próxima a la zona de aprovechamiento.</p>
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
Afectación de la captación de agua	Contaminación
<p>Se ejecutará de un programa de reforestación con especies nativas y endémicas que facilitará el establecimiento de una cubierta vegetal permitiendo la captación de agua y la recarga de manto acuíferos.</p>	<p>Establecimiento de contenedores de residuos sólidos en las áreas de corta para su manejo y su disposición será con las autoridades pertinentes del municipio de Zinacantepec, Estado de México.</p>

Fuente: Elaboración propia con base en el PROBOSQUE, 2015.

Tabla 14: Atmosfera (Medidas Preventivas y de Mitigación)

ATMÓSFERA	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN	
Generación de ruido	Contaminación
<p>Mediante pláticas de concientización se dará a conocer la información necesaria al personal que participe en el proyecto, las actividades que se permiten hacer, con respecto a los conductores de los vehículos se les hará énfasis en respetar las velocidades permisibles en el área donde se ejecutó el proyecto y localidades aledañas. Recalcando que no se puede hacer el tránsito nocturno de vehículos con y sin carga en el área.</p>	<p>Se realizará el mantenimiento frecuente del equipo y vehículos que se empleen en el proyecto en sitios especializados de la comunidad próxima a la zona de aprovechamiento o en su caso en el municipio de Zinacantepec, Estado de México.</p> <p>Se prohibirá la quema de cualquier tipo de residuo sólido en el área de aprovechamiento, además se le impartirán talleres de concientización ambiental al personal del proyecto.</p>

Fuente: Elaboración propia con base en el PROBOSQUE, 2015.



Tabla 15: Flora (Medidas Preventivas y de Mitigación)

FLORA		
MEDIDAS PREVENTIVAS		
Disminución de la cubierta forestal	Daños mecánicos a la vegetación residual y a especies con estatus	Modificación de la flora
<p>Se realizará la supervisión del marcado del arbolado, donde se cumplan los objetivos del método silvícola a implementar y de esta forma evitar el derribo de ejemplares que no se contemplen en las actividades.</p> <p>Se realizará el programa de vigilancia sobre los derribos del arbolado, para evitar la extracción clandestina o cualquier otro tipo de daño a la flora.</p>	<p>El derribo del arbolado siempre será direccionado para evitar o disminuir el daño a la vegetación residual o a las posibles especies que se encuentren en una categoría de estatus. El arrime de los productos solo se realizará en los límites de las brechas de saca.</p>	<p>Se aplicará el programa de prevención, control, y combate de incendios forestales durante aprovechamiento forestal, así como el programa de prevención, control, y combate de plagas y enfermedades.</p> <p>El programa de vigilancia sobre los derribos se ejecutará para evitar la extracción clandestina o cualquier otro tipo de daño a la flora.</p>
MEDIDAS DE MITIGACIÓN		
Disminución de la cubierta forestal	Daños mecánicos a la vegetación residual y a especies con estatus	Modificación de la flora
<p>Al inicio del proyecto se marcará el 80% de los individuos con posibilidad de valor maderable, dejando el 20% para el derribo de árboles con daños físicos en el área de corta.</p>	<p>Se dará capacitación al personal para hacer adecuadamente los derribos del arbolado.</p> <p>Para evitar los daños a la vegetación se realizará el derribo direccionado del arbolado a aprovechar.</p> <p>En el área del aprovechamiento forestal no se permitirá el tránsito de vehículos fuera de los caminos ya existentes. El arrime de los productos solo se realizará en los límites de las brechas de saca.</p>	<p>Se realizará el picado, dispersión y acomodo de material residual para no afectar la regeneración natural, así como evitar las condiciones para la aparición de plagas o enfermedades o en su caso de incendios forestales.</p>

Fuente: Elaboración propia con base en el PROBOSQUE, 2015.

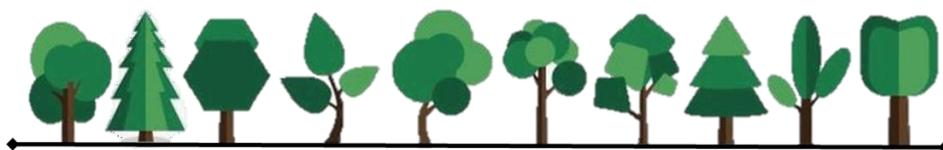
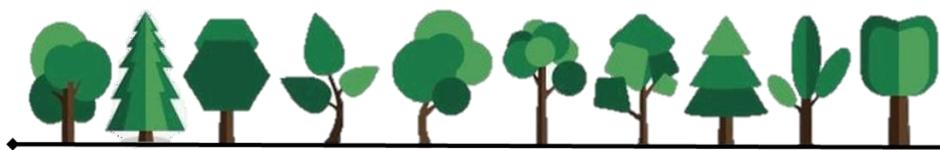


Tabla 16: Fauna (Medidas Preventivas y de Mitigación)

FAUNA				
MEDIDAS PREVENTIVAS				
Afectación de especies	Modificación del tamaño de población de las especies	Afectación de especies en estatus y/o endémicas	Muerte de especímenes	Aparición de fauna nociva
Se realizarán recorridos preventivos donde se ejecutarán las actividades del aprovechamiento para ahuyentar a la fauna silvestre o hacer la reubicación de esta en áreas de conservación con el fin de no ser dañada, esta acción se efectuará antes de iniciar las labores del aprovechamiento forestal.	Se controlarán las emisiones de ruido para no afectar a las especies silvestres, para ello se les realizará un mantenimiento constante a todas las herramientas y vehículos que se utilicen durante las actividades, para evitar la emisión del ruido.	Se realizarán pláticas y capacitaciones para recalcar la importancia de las especies de fauna y flora silvestre a las personas que se vean involucradas en el desarrollo de las actividades del proyecto, ya que dichos recursos mantienen una fuerte interrelación, esto se realizará antes de empezar cualquier actividad en la zona de aprovechamiento con el objetivo de lograr la concientización y sensibilización del manejo sustentable de los recursos forestales.	Se respetarán los límites de velocidad de los vehículos empleados con la finalidad de evitar el atropellamiento de algún individuo.	Se capacitará y se exigirá a todos los trabajadores para que los residuos sólidos originados por el proyecto se colecten y transfieran a las localidades próximas, para así evitar la inmigración de especies invasoras tales como roedores y perros, ya que éstas afectan de manera negativa a la fauna silvestre.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN				
Afectación de especies	Modificación del tamaño de población de las especies	Afectación de especies en estatus y/o endémicas	Muerte de especímenes	Aparición de fauna nociva
Se implementará un programa de vigilancia forestal participativo, con objetivo de impedir la cacería furtiva y captura de la fauna silvestre.	Para evitar la caza clandestina de fauna se realizarán recorridos de vigilancia y en caso de sorprender a personas haciendo actividades ilícitas en el sitio, se detendrán y se presentarán ante las autoridades correspondientes.	En caso de requerirse, se implementará un programa de rescate y reubicación de individuos. Captura de especies de difícil desplazamiento y se liberarán en zonas aledañas donde no se esté realizando ningún aprovechamiento forestal.	Se conservarán al menos 5 árboles muertos en pie por hectárea, a fin de favorecer las oportunidades de anidación y refugio de especies de fauna silvestre. Parte de los residuos del aprovechamiento forestal se colocarán en montones para propiciar refugios de la fauna.	Posteriormente a los trabajos de campo se efectuarán jornadas de recolección de basura en las áreas intervenidas para evitar la inmigración de especies nocivas en las áreas de aprovechamiento.



Fuente: Elaboración propia con base en el PROBOSQUE, 2015.

Tabla 17: Social (Molestias a los Pobladores)

SOCIAL
MEDIDAS PREVENTIVAS
Molestias a los pobladores
Se informará a las autoridades y los pobladores sobre las actividades, así como los tiempos de ejecución.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Molestias a los pobladores
No se producirán emisiones sonoras elevadas fuera de los horarios de trabajo.
Los impactos producidos en el factor social son mayoritariamente positivos, por la generación de empleos, ingreso de recursos económicos y relaciones sociales.

Fuente: Elaboración propia con base en el PROBOSQUE, 2015.

Tabla 18: Servicio e Infraestructuras

SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA
MEDIDAS PREVENTIVAS
Molestias por obstrucción de vialidad
Se informará a las autoridades y los pobladores sobre las actividades, así como los tiempos de ejecución de las actividades.
Los servicios e infraestructura son factores que se verán afectados positivamente, de tal forma de que se generarán fuentes de empleo y se mejorarán las condiciones de las vías de acceso, por esta razón no se propone ninguna medida preventiva y de mitigación.

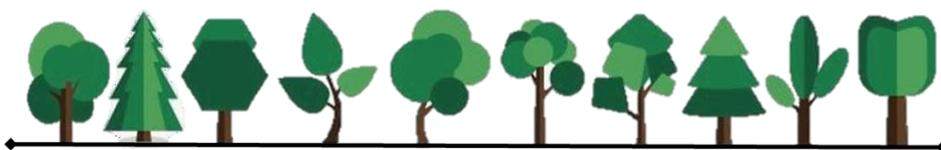
Fuente: Elaboración propia con base en el PROBOSQUE, 2015.

3.3.5. IMPACTOS RESIDUALES

Los impactos residuales después de la implementación de las medidas de prevención y mitigación son positivos; los únicos impactos residuales en la región donde se llevará a cabo el proyecto son los sociales, de infraestructura y paisaje, ya que, una vez realizados los trabajos, la región quedará con una derrama económica obtenida a través de los empleos que se generen, además de la rehabilitación de caminos.

Estos impactos residuales son positivos, debido a que mejoran la calidad de vida en la región donde se realice el proyecto.

El paisaje se ve modificado en forma positiva formal al manejo que se le dará al bosque, debido a que con el MMOBI se mejora la calidad del bosque extrayendo



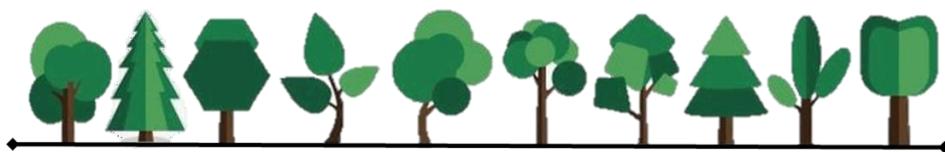
el arbolado enfermo o viejo, dando paso a una sucesión ecológica, que mejora la estructura y composición del bosque.

La finalidad del objetivo del capítulos, que es realizar la caracterización biofísica, socioeconómica del Ejido y la localidad de San José Contadero para designar las características generales del Plan de Manejo Forestal, muestra la importancia, primero, de la ubicación geográfica que es beneficiada por la edafología que corresponde a una mayor extensión al suelo andosol en donde se establece el bosque Oyamel y Pino en este caso del Ejido, se enriquecen los factores del medio biótico con el clima lo que conlleva a mantener el crecimiento de dichas especies año con año.

Segundo, se hace un análisis estadístico con respecto a los datos de los escenarios sociales y económicos de la localidad de San José Contadero con el objetivo de razonar la correlación de las variables sobre el crecimiento poblacional, sus actividades económicas, el nivel de ingresos y la población ocupada por sector de actividad, esto con la finalidad de poder sustentar la intervención del funcionamiento del Plan de Manejo Forestal para un desarrollo económico de la localidad, tomando datos del IGECEM (2016) para poder evaluar la situación económica de la población.

Es preciso mencionar que la información antes dicha es expuesta, principalmente, por una serie de tiempo en donde se tomaron datos del censo de población y vivienda de INEGI, que abarcan en algunos casos del año 2005, 2010 y 2015, años que nos ayudan a interpretar las correlaciones positivas dadas por el crecimiento exponencial de la población total de habitantes hombres y mujeres de la localidad y la correlación negativa entre la población y nivel de ingresos; para el apartado específico de la población ocupada por sector de actividad y sobre el nivel de ingresos de la localidad.

Las actividades basadas en áreas naturales, desempeñan en la economía: materia prima para la industria, insumos para la agricultura, fuente de empleo e ingresos rurales, conservación del medio ambiente, etc. Gracias a éstos y otros vínculos, los bosques y productos forestales son componentes importantes de la



seguridad alimentaria, el equilibrio energético, los sistemas de cultivo, los recursos comunes y otras facetas del proceso de desarrollo.

La tarea de definir estas múltiples interacciones no es sencilla, ni la facilita la relativa falta de atención prestada hasta hace poco a tres elementos básicos: la importancia de los recursos naturales para las economías regionales o nacionales, las consecuencias ambientales y ecológicas del fomento de los recursos naturales, y la tendencia a explotar los recursos de modo insostenible en situaciones de incertidumbre (Martínez, 2010).





Capítulo 4.

*Desarrollo
socioeconómico local del
Ejido de San José
Contadero, a través de
un Plan de Manejo
Forestal*



CAPÍTULO 4. SUSTENTABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE CONTADERO MEDIANTE EL DESARROLLO DE UN APROVECHAMIENTO FORESTAL

En este capítulo se aborda la importancia que tiene una buena ejecución de un Plan de Manejo Forestal, para esclarecer las actividades económicas que se desarrollaran a partir de éste, para de esta manera impulsar al desarrollo de la localidad

4.1. DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAN JOSÉ CONTADERO

Satisfacer las necesidades de la población de una manera racional, perdurable y ecológicamente sensata es el principal reto de las sociedades modernas. En muchas de ellas, los recursos forestales han desempeñado un papel preponderante en el desarrollo de la civilización y la contribución de la industria forestal al producto interno bruto es significativa.

San José Contadero es un Ejido favorecido, dada la riqueza de los recursos naturales que dispone, por ejemplo, clima semifrío subhúmedo, seis cuerpos de agua, bosques de pino, oyamel, hojosas, por lo que el desarrollo del aprovechamiento de los bosques puede beneficiar especialmente a la población del medio rural, como lo es la localidad de San José Contadero, que cuenta actualmente con una población de 2,082 habitantes. Donde 807 se encuentran dentro de la PEI. La migración es el componente central de los ingresos familiares, mientras que la participación económica de la actividad forestal en ellos representa alrededor del 20% de los ingresos (INEGI, 2010).

El aprovechamiento forestal del Ejido genera una oferta de empleos importante para la comunidad. En los trabajos “de monte” se ocupaban alrededor de cuarenta personas por periodo. Todas estas plazas de empleo son ocupadas por miembros del Ejido.

Asimismo, los ejidatarios muestran un alto grado de concientización sobre la condición actual de su bosque y del potencial positivo que un programa de manejo puede aportar a su predio y localidad, también tienen conocimiento de lo que le puede ocurrir a su bosque en caso de no darse un tratamiento y manejo al muérdago que se encuentra presente ahí.

La falta de alternativas claras y económicamente viables de manejo forestal, asociada al fomento de políticas de desarrollo rural carentes de criterios ambientales, provoca que se den cambios en el uso del suelo a través de la deforestación de extensas superficies para el establecimiento de sistemas agrícolas o ganaderos. En la gran mayoría de las zonas donde esto sucede, la consecuencia es el deterioro ambiental que además no soluciona los problemas de pobreza de la población local (Cabarle, 2000).

Las condiciones de vida son de marginalidad dentro de la localidad, los distintos niveles de vida se relacionan estrechamente con los recursos forestales de que dispone el ejido y, en consecuencia, con los beneficios económicos que los aprovechamientos forestales les producen. Sin embargo, la actividad forestal ejidal tiene en ambos casos, un fuerte peso en la economía de las familias campesinas, y los ingresos que genera son apreciados por ellas (Cabarle, 2000).

4.1.1. IMPACTO SOCIOECONÓMICOS DE LOS BOSQUES

Se reconoce que los bosques son parte integrante de las economías nacionales pues aportan toda una serie de factores de producción, bienes ambientales, alimentos, combustible, medicinas, equipamiento doméstico, material de construcción y materias primas para la industria. Los bosques sirven de apoyo a la agricultura al proporcionarle materiales para aperos agrícolas, equipo de recolección y transporte, recipientes para el almacenamiento de los cultivos y secadoras, además de combustible para el tratamiento de las cosechas. Sin embargo, estos múltiples beneficios y servicios tienen distinto valor según de qué gente se trate. Además, también difieren los intereses de ámbito local, nacional e internacional. Por varios motivos es de prever que los cometidos que los bosques han de desempeñar en el desarrollo local, nacional y mundial cambiarán radicalmente con el transcurso del tiempo. (FAO, 2010).

Los bosques brindan diversos beneficios sociales y económicos, que van desde valores económicos fácilmente cuantificables a servicios y aportaciones a la sociedad que son menos tangibles. Los beneficios económicos de un aprovechamiento forestal se pueden calcular directamente como un factor cuantitativo de los resultados (productos y servicios) proporcionados por los bosques, multiplicando cada uno de ellos por un valor apropiado y sumándolos después. Para estimar el valor de muchas de las prestaciones obtenidas es posible utilizar precios de mercado (esta clase de informes no arroja luz sobre las aportaciones del bosque a la vida de las poblaciones más pobres), pero es más difícil estimar el valor de los productos forestales usados para la subsistencia o de aquellos bienes o servicios que no son objeto de compraventa en los mercados. (FAO, 2010).

Los bosques se han convertido en factores significativos de las relaciones económicas y políticas. Por ejemplo, los bosques han adquirido dimensiones de política exterior por su asociación con cuestiones que interesan al comercio y al medio ambiente. La situación de los bosques repercute cada vez más en la dependencia del comercio y de la capacidad de transformación de productos madereros e insumos de producción (FAO, 2010).

Los distintos ecosistemas forestales cumplen muchos servicios protectivos, científicos y comerciales que van desde el espacio vital y los alimentos a la regulación del clima y los recursos genéticos. Sin embargo, a nivel nacional los países están interesados en su entero sistema forestal, y en cómo éste contribuye colectivamente al desarrollo nacional como fuente de bienes y servicios, como formas de seguro contra unos riesgos excesivos y como patrimonio económico y social. Las poblaciones rurales aprovechan, protegen y crean también los bosques como fuentes de insumos agrícolas; dependen de los productos arbóreos para sostener la feracidad de los suelos y su estructura, para nutrir al ganado y para mantener unos regímenes de humedad y unas corrientes de agua convenientes (FAO, 2010).

Varios estudios en diferentes países han confirmado que, generalmente, la dependencia de los hogares con relación a los bosques se reduce a medida que aumentan sus ingresos. Sin embargo, esta no es una tendencia universal, ya

que también hay ejemplos de que cuando existen productos de alto valor forestal, los ingresos de los hogares se incrementan y la parte correspondiente al ingreso forestal también aumenta (FAO, 2010).

En la localidad de San José Contadero, la leña es el producto forestal más importante recolectado después de los alimentos silvestres. En el mundo 2,4 mil millones de personas cocinan con leña, este producto proporciona un tercio del ingreso ambiental total del bosque. Además de su uso en el proceso de cocción, la leña también se emplea para la calefacción, procesamiento de productos (como ladrillos) e iluminación (FAO, 2010).

Las comunidades rurales con San José Contadero son conscientes del importante rol de apoyo, afectación y regulación de los sistemas naturales y climáticos que cumplen los árboles y bosques. Asimismo, en el mundo entero, en general, hay poca conciencia de los diversos servicios prestados por los bosques como los servicios de polinización que brinda a la agricultura a través de los polinizadores silvestres y su influencia en la cosecha. Su valor mundial es aproximadamente 10% del valor de la producción agrícola mundial utilizada para la alimentación humana (Cabarle, 2000).

4.1.2. TENDENCIAS EN LA CONTRIBUCIÓN DEL SECTOR FORESTAL AL EMPLEO

No existe un consenso internacional en la definición de empleos en aprovechamiento forestales, sin embargo, en algunas definiciones se incluyen los empleos relacionados con procesos productivos que benefician al medio ambiental (SEMARNAT, 2016).

El crecimiento de la población tiene una relevancia fundamental en cualquier discusión acerca de la demanda de materia prima para toda clase de productos. La demanda de los productos forestales se deriva principalmente de la necesidad de combustible para calefacción y cocinar alimentos, papel para impresión y cartón, empaque y material de construcción (Dávalos, 2000) que para la localidad son indispensables.

A nivel mundial, el empleo era aproximadamente igual entre los tres principales subsectores (actividades forestales, industria de la madera e industria de la pasta y el papel). Sin embargo, las tendencias recientes demuestran que la diferencia entre el empleo en las actividades forestales y el empleo en los otros dos subsectores está aumentando con el paso del tiempo. Un empleo (formal) en las actividades forestales dio lugar a la producción de madera en rollo industrial que generó 1,5 empleos en la industria de la madera y 1,1 empleos en la industria de la pasta y el papel (en promedio, en el período comprendido entre 2000 y 2011).

El empleo en el sector forestal ha disminuido en importancia durante el período en todas las regiones desarrolladas. Sin embargo, el Ejido de San José Contadero cuenta con un plan de corta de 10 anualidades, el cual significaría que podría ser una fuente de empleo para la población local.

La SEMARNAT (2016) hace una clasificación de empleos que pudieran existir a través de un aprovechamiento forestal para el beneficio de una localidad:

Tabla 19. Clasificación de Empleos	
CRITERIO	INDICADOR
Industria	<ol style="list-style-type: none"> 1. Empleos en sectores verdes dentro de la actividad económica. 2. Empleos que producen bienes y servicios cuyo fin es reducir o limitar el impacto negativo de las actividades humanas sobre el medio ambiente o mejorar, de manera directa, el estado de este.
Organización	<ol style="list-style-type: none"> 1. Empleos en empresas que no pertenecen a los sectores verdes de la economía, pero utilizan métodos de producción que cumplen con estándares de calidad ambiental. 2. Empleos en empresas con un nivel de responsabilidad o conciencia sobre el medio ambiente. 3. Empleos dentro de la cadena productiva que produzcan un bien o servicio amigable con el medio ambiente o cuyo proceso productivo es forestal.
Empleo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fin u objetivo final del empleo, sin importar el sector donde se encuentre 2. Habilidades y competencias para llevar a cabo procesos productivos verdes.

	<p>3. Decencia del empleo en términos de salario, condiciones laborales, seguridad y derechos laborales.</p> <p>4. Porcentaje del total de carga de trabajo que es forestal.</p>
--	--

Fuente: Elaboración propia con base en SEMARNAT, 2016.

4.2. BENEFICIOS SOCIALES Y ECONÓMICOS DE LOS BOSQUES PARA LA LOCALIDAD DE SAN JOSECONTADERO

Los bosques del ejido Contadero ofrecen una amplia variedad de ventajas sociales y económicas, ya sea en relación con el empleo, con el beneficio generado por la transformación y comercialización de los productos forestales o con las inversiones en el sector forestal.

Los bosques también proporcionan otros beneficios, por ejemplo, albergan y protegen los sitios o paisajes de alto valor cultural, espiritual o recreativo. Las ventajas económicas suelen valorarse en términos monetarios, pero la función social de los bosques es mucho más difícil de medir y puede variar considerablemente de un país a otro, en función de sus tradiciones y de su nivel de desarrollo. (Green Facts, 2010).

Los beneficios económicos generalmente se miden en términos monetarios y pueden incluir: ingresos del empleo en el sector; el valor de la producción de bienes y servicios de los bosques; y la contribución del sector a la economía nacional, el suministro de energía y el comercio internacional. Además, la viabilidad económica o la sostenibilidad del sector pueden evaluarse mediante medidas como la rentabilidad de las empresas forestales o el nivel de inversión.

En la localidad de San José Contadero se busca que tenga este tipo de beneficios económicos los cuales serían a través de la producción, distribución y consumo forestal que generara varios empleos en cuanto a las actividades que se deban de realizar para tener una economía sustentable.

Green Facts (2010) menciona las funciones sociales de los bosques que son a menudo más difíciles de medir y pueden variar considerablemente entre países, dependiendo de su nivel de desarrollo y tradiciones. Por ejemplo, en las

sociedades posindustriales desarrolladas, los beneficios de los bosques para la recreación y el valor de los servicios o el mantenimiento de un estilo de vida rural pueden ser más importantes, mientras que, en los países en desarrollo, el área de bosques disponible para actividades de subsistencia o el número de las personas empleadas en el sector puede ser una mejor indicación de su valor social. Dadas las dificultades de medir los beneficios sociales de los bosques, las funciones sociales a menudo se miden en términos de insumos en lugar de productos (por ejemplo, el área o la proporción de bosques utilizados para proporcionar diversas funciones sociales).

El valor total de las extracciones de madera es un indicador de la contribución de los bosques a la economía nacional. Esta información se utiliza para desarrollar y gestionar las políticas nacionales, así como para establecer prioridades y destinar los recursos disponibles.

4.2.1. GENERACIÓN DE EMPLEO EN EL SECTOR FORESTAL

El empleo tiene una importancia decisiva para el desarrollo económico. Tanto las naciones ricas como las pobres aplican políticas y programas encaminados a conseguir el pleno empleo y evitar los peligros que engendra un índice elevado de desempleo (K. Theophile, 2001). Los bosques son elementos fundamentales del desarrollo, porque influyen en la vida de las personas, a las que les ofrecen beneficios sociales y económicos. Las políticas se formulan, cada vez más, para maximizar los beneficios económicos y aumentar el empleo que producen los bosques y la industria forestal. Las industrias forestales son una fuente importante de empleo, particularmente si se incluyen los puestos de trabajo que generan las actividades de esparcimiento, los productos forestales no madereros y el sector informal en pequeña escala.

4.2.2. EMPLEOS GENERADOS BASADOS EN LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS FORESTALES MADERABLES Y NO MADERABLES

El empleo generado en un determinado sector depende de la demanda del consumidor (del tipo de productos que desean y pueden sufragar los consumidores) y de otros factores socioeconómicos como la distribución de la

riqueza, la edad media de la población y la importancia de las exportaciones en la economía nacional. Las tendencias de la demanda de la madera aserrada son muy diferentes en los países en desarrollo y en el mundo industrializado (K. Theophile, 2001). Esto tiene consecuencias de gran importancia para el empleo, porque la mayor parte de los puestos de trabajo que dependen de la recolección y comercialización de la leña se generan en mercados rurales dispersos que operan en el sector informal. Por ello, las numerosas personas empleadas en estas actividades no figuran en las estadísticas oficiales.

Los Productos Forestales No Maderables (PFNM) comprenden una importante variedad de productos medicinales, alimenticios, materiales para la construcción, resinas, gomas, tintes, ceras, esencias y aceites, entre otros. Los PFNM que se aprovechan en mayor cantidad en México son la tierra de monte (62%) y las resinas (17.4%). Si se considera como referencia las cerca de 25 mil especies de plantas superiores que se encuentran en nuestro país, se aprovecha una proporción muy pequeña, ya que menos de 100 se explotan comercialmente y menos de un millar tienen aprovechamiento regional. El incremento en la extracción de PFNM no es debido a una mayor diversificación de productos sino a una mayor intensidad de explotación de las ya utilizadas. Michoacán es el estado que hace uso más intenso de los PFNM (en particular de resinas) aunque, en términos de volumen, destacan el Distrito Federal y Morelos por la elevada producción de tierra de monte (INEGI, 2010).

Diagrama 19: Actividades que podrían generar empleo para la población local



Fuente: Elaboración propia con base en Cortez, 2000

El objetivo que da origen a esta parte va encaminado a establecer el desarrollo socioeconómico local del Ejido de San José Contadero, a través de un Plan de Manejo Forestal para esclarecer las actividades económicas que se desarrollaran a partir de éste. El desarrollo local va más allá del modelo de desarrollo que proclama un modelo tradicional capitalista. Es una alternativa para llevar adelante proyectos de desarrollo sustentable en territorios locales, impulsando y potencializando sus recursos naturales, sociales, económicos y políticos que se encuentran en el lugar. Es una nueva forma de ser y estar en el mundo. Para ello hay que aproximarse a percibir y comprender la realidad de un entorno y su interacción con todos sus componentes.

Frente a los complejos problemas de la destrucción de los recursos forestales, la deforestación y el cambio del clima mundial, entre otros, muchas de esas prácticas se reconocen ya como herramientas poderosas para el manejo y la protección de los recursos forestales.

Existe una variedad de autores que conceptualizan el desarrollo local bajo una óptica que concluye sobre la misma esencia en el significado. Por lo que se hace una reseña de los planteamientos de algunos estudiosos en la materia.

❖ CONCLUSIONES GENERALES

Los bosques juegan un papel importante para las comunidades como suministro de productos, incluso en situaciones de emergencia, aun así, el mayor problema es asegurar la alimentación cotidiana y sobre todo a las familias que radican en zonas rurales. Para mejorar sus medios de sustento, las comunidades normalmente necesitan algún tipo de apoyo del gobierno

El desarrollo local es un proceso localizado de cambio social sostenido, es decir, el potencial humano crea las condiciones para un progreso permanente. No hay receta que asegure el éxito en materia de desarrollo, pero si hay por lo menos dos afirmaciones ciertas: si el desarrollo se encuentra en nuestro futuro, no será con las ideas del pasado que lo alcanzaremos; si el desarrollo es un producto de la propia comunidad, no serán otros sino sus propios miembros que lo construyan.

El contenido de este documento habla sobre la importancia que tiene el cuidar nuestros recursos en este caso ambientales para proveer mejores resultados y sin escasez de los mismos, provocando con esto un desarrollo económico y mejorando la calidad de vida de la población mediante la implementación de un Plan de Manejo Forestal el cual tiene diferentes beneficios si se aplica de una manera correcta. Tomando en cuenta leyes y normas para que no afecte de manera tangente al medio ambiente y se genere ganancia tras ganancia, sin descuidar ningún sector, de esta forma el documento consiste en un primer capítulo en el cuál, muestra algunos de los conceptos que se utilizaron durante la elaboración del documento, que ayudaron de manera precisa a entender varios temas que se abordaron.

En primera instancia se describieron conceptos sobre el manejo forestal y su relación con el desarrollo social, desarrollo económico y medio ambiente a fin de establecer las bases generales para un proceso sustentable. Cuando el área ambiental presenta condiciones aptas para el desarrollo sustentable de actividades productivas eficientes y socialmente útiles, dichas actividades contemplarán recomendaciones puntuales y restricciones leves, tratando de

mantener la función y la capacidad de carga de los ecosistemas y promoviendo la permanencia o cambio del uso de suelo actual

Posteriormente se realizó un análisis de las bases legales a nivel federal, estatal y municipal, así como los diferentes reglamentos que emanen de ellas para dar sustento legal en la aplicación del plan de manejo forestal. A su vez estas mismas políticas alientan y proveen las condiciones para que el sector privado contribuya en el desarrollo económico, estableciendo las competencias en los diferentes niveles de gobierno para alcanzar un desarrollo sustentable. De igual forma promueve que los criterios técnicos cumplan con los requerimientos establecidos por la legislación y normatividad vigente en materia de impacto ambiental, que permiten el aprovechamiento forestal, contenido que se desarrolló en el capítulo dos con base en la naturaleza y características del proyecto.

Realizar la caracterización biofísica, socioeconómica del Ejido y la localidad de San José Contadero para designar las características generales del Plan de Manejo Forestal que se desarrolla en el Ejido dando a conocer la interacción entre las diferentes características tanto sociales, territoriales y económicas que viven los residentes de la Localidad. Cuando en el sector forestal se involucra con el desarrollo sostenible plantea diversos problemas. En su versión más sencilla, implica que la extracción de madera y otros productos del bosque debe limitarse a una cantidad que pueda mantenerse mediante una ordenación forestal idónea. Pero la demanda de productos forestales rara vez evoluciona en concordancia con un flujo uniforme de productos provenientes del bosque. El aumento de la población podría hacer que la demanda, por ejemplo, de madera, fuera mayor en el futuro. Por otra parte, las modificaciones en los ingresos, las modalidades de consumo, la tecnología, etc., podrían hacer que las futuras generaciones tuvieran una necesidad menor de productos madereros, pero mayor de otros bienes y servicios.

Por consiguiente, cabe interpretar que el concepto se aplica más al sostenimiento de los beneficios económicos que al de los productos materiales, sin embargo, siguen planteándose problemas en lo que respecta a la

determinación de los valores futuros, o de los cambios en las prioridades relativas de los diferentes beneficios derivados de los bosques.

En este caso cuando la población tiene acceso relativamente libre a los bosques, los alimentos provenientes de éstos adquieren a menudo una importancia especial para los grupos más pobres de la comunidad. Por consiguiente, es sumamente probable que les afecte una reducción de la disponibilidad de tales alimentos cuando los recursos forestales disminuyen, se degradan o pasan a ser inaccesibles para ellos. El descenso del consumo de alimentos forestales tiene efectos variables; en ocasiones se compensa con una mejora del acceso a otros alimentos, incluidos los comprados, aunque estas modificaciones pueden redundar en una alimentación.

Algunas decisiones relativas a los recursos forestales se adoptan en contextos mucho más amplios. En ciertas fases del proceso de la explotación de los recursos forestales puede generar el capital necesario para invertir en otros sectores económicos, y la transferencia de tierras del sector forestal al agrícola puede ser fundamental para mantener los suministros de alimentos. En estas circunstancias, el problema consiste en sostener unos beneficios económicos mucho mayor que los que se pueden obtener de los recursos forestales.

Finalmente se estableció al desarrollo socioeconómico local de San José Contadero, a través de un Plan de Manejo Forestal que se lleva a cabo en el Ejido, para esclarecer actividades económicas que se desarrollaran a partir de éste.

El aprovechamiento por parte de los miembros de una comunidad rural que dependen de la venta de los productos forestales para obtener ingresos puede entrar en conflicto con los intereses de otras personas de esa misma comunidad que dependen de esos productos para su propio uso, y las preocupaciones de ambos grupos estarán probablemente en contradicción con los intereses de las industrias de elaboración que dependen de las materias primas provenientes del bosque, y de los gobiernos que obtienen ingresos de las actividades realizadas en las tierras forestales.

La anterior investigación resuelve a la pregunta de inicio ¿en qué medida el aprovechamiento forestal en los bosques del Ejido en el municipio de Zinacantepec favorece al desarrollo sostenible de la localidad? Debido a que la población depende de los productos de los bosques y también de los servicios ecológicos que éstos prestan. Los bosques contribuyen a la seguridad alimentaria de tantas formas (aprovechamiento de hongos y frutos silvestres).

Las poblaciones rurales aprovechan, protegen y crean también los bosques como fuentes de insumos agrícolas; dependen de los productos arbóreos para sostener la feracidad de los suelos y su estructura, para nutrir al ganado y para mantener unos regímenes de humedad y unas corrientes de agua convenientes. También sirven de los productos forestales comerciales para generar ingresos en dinero. Por ejemplo, material leñoso para venta y/o uso doméstico, el uso de plantas medicinales, aprovechamiento de tierra de hoja, tierra negra, zacatón, vara de perilla, musgo y heno.

La hipótesis, con base a la información recabada para el desarrollo de esta investigación, es viable ya que cumple los criterios del aprovechamiento forestal sustentable. Este a su vez promueve la conservación, protección, restauración, manejo, uso y aprovechamiento, complementa sus actividades con el buen manejo de la masa forestal, la aplicación de las medidas de mitigación, los programas para prevención de incendios forestales, programa de reforestación, vigilancia ambiental, control de plagas, todo esto para generar un aprovechamiento sustentable, cuidando del medio ambiente para seguir generando un beneficio económico, para mejorar la calidad de vida de la población que reside en la localidad San José Contadero. Esto se hará mediante la concientización y sensibilización del manejo y uso sustentable de los recursos forestales, ya que es una alternativa productiva, porque genera ingresos económicos a los ejidatarios y población aledaña al proyecto.

Durante el proceso productivo se involucran diferentes actividades que brindarán la oportunidad de crear fuentes de empleo directo e indirecto a todos los involucrados. Es una más de las alternativas económicas para el sustento familiar de los centros de población cercanos al sitio del proyecto, mismos que tiene el potencial para cubrir la demanda de mano de obra para las labores que

van desde la ejecución del aprovechamiento hasta la comercialización de los productos forestales. Cabe mencionar que el predio cuenta con la infraestructura para el acceso y la movilización de los productos resultantes del tratamiento silvícola a implementar, aunque la fauna no es el objetivo principal del proyecto, este recurso puede verse afectado con las actividades que implica el aprovechamiento, por lo que se producirá un desplazamiento de las poblaciones y de animales a las zonas aledañas. Además, se contemplan medidas de prevención y mitigación para reducir al máximo los impactos negativos a este elemento biótico

Con los recursos económicos que se obtengan, además de contribuir al ingreso de los habitantes de la región, se podrán realizar las actividades de protección y fomento que se plantean específicamente para el predio. De esta forma, mediante la ejecución del Programa de manejo Forestal podrán generarse incentivos de sustentabilidad para la conservación. El entorno social e infraestructura tendrán impactos positivos, ya que mediante las actividades del aprovechamiento forestal maderable se beneficiará directamente a la población generando empleos para los propietarios de los ejidos y las localidades aledañas, favoreciendo con ello a mejorar la calidad de vida y arraigo de la población. Además, es una oportunidad de empleo en el lugar de origen, logrando así el manejo sustentable de los recursos forestales, ya que de manera directa podrán participar en la conservación, manejo y uso de sus recursos forestales.

Las actividades forestales (extracción de materia prima forestal maderable y no maderable) son a menudo una fuente importante de empleo en una determinada localidad. Sin embargo, la mayor parte del empleo e ingresos provenientes de actividades forestales son generados por Aprovechamiento Forestales que operan en el sector tradicional y no en el moderno. Los Aprovechamientos constituyen una de las mayores fuentes de empleo e ingresos no agrícolas para la población rural. Esto representa uno de los vínculos más importantes entre silvicultura y garantía del sustento en un momento en que las familias rurales tienen que cubrir una parte creciente de éste con el empleo e ingresos no agrícolas (Kilby y Liedholm, 1986).

Estas actividades que se realizaran durante el aprovechamiento son las más impactantes, debido a que implican la remoción y extracción del arbolado, afectando directamente al suelo, agua, flora, fauna, paisaje y vegetación en conjunto al microclima cambiando las condiciones de iluminación, temperatura, hábitats, corrientes de agua y aire al nivel del rodal después de la intervención.

Afortunadamente las actividades impactantes solo se darán de forma estacional, es decir, el predio está seccionado en áreas de corta, y estas a su vez están agrupadas en anualidades. De acuerdo con el planteamiento de manejo, una anualidad se interviene cada diez años, lapso en el cual se propicia la regeneración y crecimiento del bosque.

Cabe recalcar que el aprovechamiento forestal no compromete la calidad del bosque, ya que se retirará la masa forestal madura y dañada, que son focos para incidencia de plagas, enfermedades o incendios forestales que amenazan su equilibrio ecológico, por lo que no se asegura que el bosque tenga la suficiente capacidad de resiliencia para soportar dichas afectaciones. En cambio, con el manejo forestal se promueve la funcionalidad de la masa vegetal, así como incrementar y mantener la generación de servicios ambientales, como son: captación de bióxido de carbono y generación de oxígeno, captación de agua, mejoramiento de la calidad del aire, disminución de la erosión del suelo, entre otros.

En conclusión, se confirma que puede existir un desarrollo socioeconómico local, disminuir los índices de pobreza y marginación mediante el aprovechamiento de recursos forestales maderables y no maderables, es decir, que los habitantes de la localidad puedan explotar los recursos que el bosque les da de manera legal, por ejemplo, las materias primas como la leña y esta ser de uso doméstico o venta del mismo y, así mismo el bosque se beneficia con la extracción la leña ya que le quitan combustible que podrían afectar en temporada de incendios, o con la venta de la madera obtener recursos para lo localidad en general.

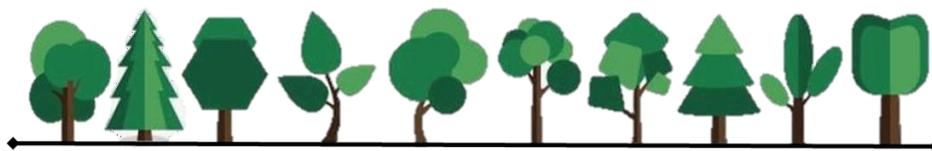


Bibliografía

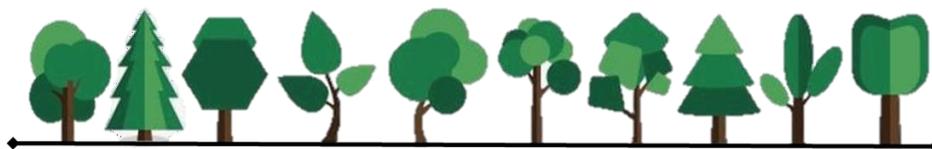


Bibliografía

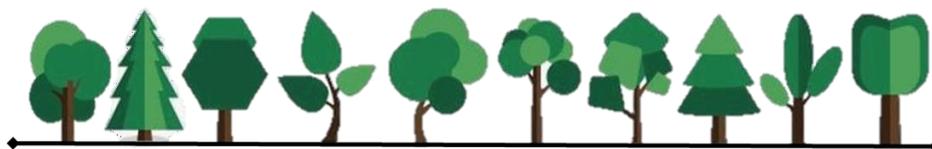
- Aguirre, Oscar, (2015) “Manejo Forestal en el Siglo XXI” vol. 21, núm. especial: 17-28, Instituto de Ecología, A.C. Carretera antigua a Coatepec
- Bailey, S. A.; R. H. Haines-Young y Watkins, C. 2002. Species presence in fragmented landscapes: modelling of species requirements at the national level. *Biological Conservation* 108: 307- 316.
- Baker Adelaida (1950), Bases ecológicas para el manejo forestal sostenible,pag 38.Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma de Nuevo León. Linares, Nuevo León, México.
- Bejarano, Jesús Antonio (2000) Historia e Historiografía Revista de Economía Institucional, vol. 2, núm. 2, primer semestre, 2000, pp. 207-216, Universidad Externado de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Belt, T. V. (1997). “Crecimiento y medio ambiente. Finanzas y Desarrollo”, 34 (2), pp. 20-22. Universidad Metropolitana. República del Ecuador.
- Benoit (1996), Lagos (2001) Estrategia regional y plan de acción de la biodiversidad.
- Bettinger, P., K. Boston, J.P. Siry y D.L. Grebner. 2009. “Manejo Forestal y Planeación”. Elsevier. Amsterdam. 331 p.
- Bloomfield, Gillian (2012) Introducción a la perturbación,regeneración y sucesión de bosques tropicales. Smithsonian tropical research institute, Panamá.
- Cabarle, Bruce, (2000) “El manejo forestal comunitario en México y sus perspectivas de sustentabilidad” CRIM, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias Universidad Nacional Autónoma de México.
- Calderón, Oscar (2015), *Manejo Forestal en el Siglo XXI*.Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma de Nuevo León. Linares, Nuevo León, México.
- Calmel, M., A. Martinet, N. Grondard, T. Dufour, M. Rageade y A. Ferté-Devin. 2010. “REDD + a escala de proyecto. Guía de evaluación y desarrollo. ONF Internacional”. 215 p.



- Chapela, Francisco (2012) *Estado de los bosques de México*. Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sustentable. Indigenous and Community Conserved Areas (ICCAs) - MÉXICO
- CONAFOR-PNUD. 2012: Manual de mejores prácticas de manejo forestal para la conservación de la biodiversidad en ecosistemas templados de la región norte de México. 76 p.
- CONANP, 2013.
- Cortez, J. G. (2000)-En preparación. Elaboración de un modelo espacio temporal de aprovechamiento integral del recurso forestal. Tesis de doctorado, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Dávalos Sotelo, Raymundo (2000) “Importancia ecológico-económica del aprovechamiento de los bosques Madera y Bosques”, vol. 2, núm. 2, otoño, 1996, pp. 3-10 Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, México.
- Díaz Iván Leonardo, (2013). Estrategia de competitividad para la cadena productiva del carbón vegetal en parvas, producido a partir de residuos de aprovechamiento forestal y agroforestal en el occidente de Nicaragua.
- Díaz Reynol, S. E. (2009). “Desarrollo sustentable, oportunidad para la vida. México: Mc Graw Hill.”
- Díaz-Duque José Antonio 2013 y Gómez Gutiérrez Carlos (2010) Referencias para un análisis del desarrollo sostenible (pp.7-16) Carlos Gómez Gutiérrez y Antonio Gómez Sal, Universidad de Alcalá-
- FAO (2010). Evaluación de los recursos forestales mundiales. Informe principal. Estudio FAO: Montes 163. Roma. p. 346. consultado en línea el 17 de agosto 2020 en Revistas URPrevistas.urp.edu.pe
- FAO (2015) Tenencia de la tierra -formas predominantes.
- FAO. (2015) La contribución del sector forestal a las economías nacionales, 1990-2011, por A. Lebedys y Y. Li. Documento de trabajo sobre finanzas forestales FSFM/ACC/09. FAO, Roma.
- García, E. (2004): “Medio ambiente y sociedad. La civilización industrial y los límites del Planeta”, Alianza Editorial, Madrid.
- Gómez Gutiérrez, Carlos. (2010) “El Desarrollo Sostenible: Conceptos Básicos, Alcance y Criterios para su Evolución”



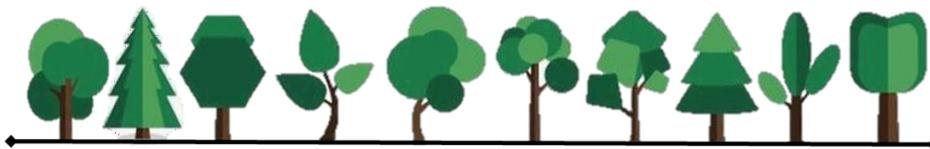
- Green Facts, (2010). Facts on health and the environment.
- Hawksworth, David L., Bull (2006) Diversidad y conservación de artrópodos. Biodiversity and Conservation.
- Heras Gómez, (2001). La evolución del concepto de sostenibilidad y su incidencia en la educación ambiental. Universidad de Murcia. Facultad de Educación. Departamento de Teoría e Historia de la Educación.
- Herrero Jiménez, L. M. (1996): “Desarrollo Sostenible y Economía Ecológica. Integración medio ambiente-desarrollo y Economía-Ecología, Síntesis, Madrid”.
 - —, (2000): “Desarrollo Sostenible. Transición hacia la coevolución global”, Pirámide, Madrid.
- Holdridge, L. 1982. *Ecología basada en zona de vida*. Trad. del inglés por Jiménez, H. Segunda reimpresión. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José, Costa Rica. 216 p
- Huggett (1995) y Bailey (1998). Caracterización y clasificación de hábitats forestales. Comisión Nacional Forestal, Jalisco, México
- INEGI e ITER, (2015) Censo General de Población y Vivienda. http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/15/15118.pdf
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) Datos estadísticos, 2001 en: <http://www.inegi.org.mx/programas/ce/2019/KHUsmCjoQ1QIoAHoECCsQAQ&biw=1366&bih=657>
fecha de consulta enero,2020
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) Datos estadísticos, (2010) en: <http://www.inegi.org.mx/programas/c/2010/KHUmCjoQ1QIoAHoECCsQAQ&biw=1366&bih=657>
fecha de consulta diciembre,2019
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) Datos estadísticos, (2012) en: <http://www.inegi.org.mx/programas/c/2012/KHUmCjoQ1QIoAHoECCsQAQ&biw=1366&bih=657>



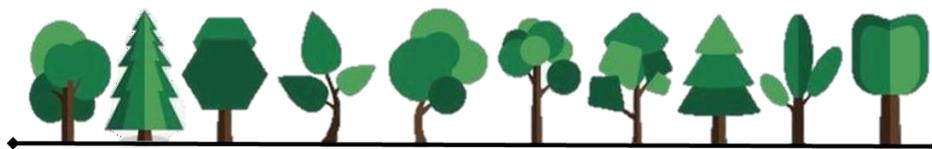
<http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mex/poblacion/default.aspx?tema=me&e=15>

fecha de consulta enero,2020

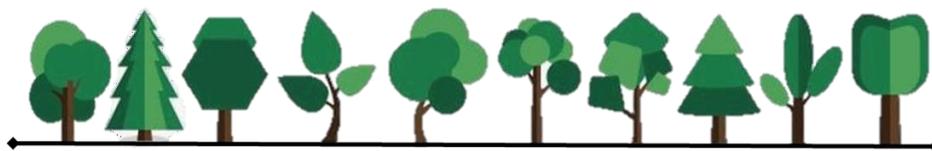
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) Datos estadísticos, (2015) en:
<https://www.inegi.org.mx/programas/cezinacantepec/2015/>
fecha de consulta enero,2020
- Informe Brundtland (1987). Desarrollo y cooperación económica internacional medio ambiente. Informe de la comisión mundial sobre el medio ambiente y el desarrollo.
- ITAM, 2010. Comunidades rurales inteligentes: modelo de desarrollo sustentable para el despliegue de infraestructura y servicios de alta calidad
- K. Theophile (2001) "Los bosques y el empleo" consultado en línea el 10 de agosto de 2020 en <http://www.fao.org/3/w2149s09.htm>
- Kilby Jack y Liedholm Carl (1986) Vínculos entre tecnología agrícola y crecimiento agrícola-no agrícola.
- Knoke, T., T. Schneider, A. Hahn, V.C. Grieb y J. Rübiger. 2012. Forstbetriebsplanung als Entscheidungshilfe. Ulmer. Stuttgart. 408 p.
- León Bolaños, N. V. (2015). "Propuesta de instrumentos de política pública que promuevan la protección y cuidado ambiental en la gestión empresarial del Ecuador" consultado en línea <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/10481> el 02 de diciembre de 2019.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (y reglamento), 2005.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (y reglamento), 2018.
- Ley General de Vida Silvestre, 2000.
- Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, 2003.
- Maass Franco, S., & Regil-García, H., (2006) Nivel de adecuación del territorio para el desarrollo de especies agrícolas y forestales en el Parque Nacional Nevado de Toluca Economía, Sociedad y Territorio, vol. IX, núm. 31, pp. 803-830, El Colegio Mexiquense, A.C. México.



- Martínez Alier, J. (2006): “El ecologismo de los pobres. Conflictos ambientales y lenguajes de valoración, Icaria, Barcelona”.
- Martínez Castillo, Róger (2010) *La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual* Revista Electrónica Educare, vol. XIV, núm. 1, pp. 97-111 Universidad Nacional Heredia, Costa Rica.
- NOM-005-SEMARNAT-1997
- NOM-012-SEMARNAT-1996
- NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-1997
- NOM-020-SEMARNAT-2001
- NOM-059-SEMARNAT-2010
- NOM-060-SEMARNAT-1994
- NOM-152-SEMARNAT-2006
- Ortega, S. (2009). “Problemas ambientales generales”. Córdoba: Brujas.
- Plan de Desarrollo Municipal de Zinacantepec 2019-2021, Zinacantepec México, marzo 2019.
- PROBOSQUE, (2019) Protectora de Bosques del Estado de México.
- Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca 2018.
- Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de México 2018 (poetem):
https://www.ipomex.org.mx/recursos/ipo/files_ipo/2016/125/5/c4af6c9222564dcf6a2b22107c5a9736.pdf Fecha de consulta, febrero, 2020.
- Programa de ordenamiento general del territorio 2016.
- Provencio, Enrique (2008) “Evolución de enfoques y tendencias en torno a la conservación y uso de la biodiversidad”. En Capital Natural de México, Vol. III: Políticas públicas y perspectivas de sustentabilidad, compilado por CONABIO, 29–42. México DF: CONABIO.
- Reglamento municipal de protección al ambiente y la biodiversidad
- Riechamann, Jorge (2001) *Cómo cambiar hacia sociedades sostenibles? reflexiones sobre biomímesis y autolimitación*. Isegoría 32, Madrid. pp 95-117.



- Rietbergen Simon (2001). The Forests Handbook, Volume 2: Applying Forest Science for Sustainable Management (págs.1 - 24).
- Rodríguez Tristán, J. L. (2017). Antecedentes, diseño, metodología y propuesta de análisis para un trabajo de investigación. Espiral.
- Rodríguez, Ana Rosa (2005) La Organización Internacional del Trabajo (OIT). Existencia, importancia y trascendencia.
- Secretaría de Economía. 2008. Norma Mexicana NMX-AA-143-SCFI-2008 para la certificación del manejo sustentable de bosque. 22 p.
- Secretaria de Medio Ambiente 2019 Programas Áreas Naturales Protegidas
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2018 Blog Desierto de los Leones
- SEDEMA, (2018) Áreas Naturales Protegidas.
- SEDEMA, (2019). Áreas Naturales Protegidas.
- SEMARNAT, (2014) Informe resumen ecosistemas.
- SEMARNAT, (2012) Informe de la Biodiversidad.
- SEMARNAT, (2012). Informe de la Situación del Medio Ambiente en México Compendio de Estadísticas Ambientales Indicadores Clave y de Desempeño Ambiental.
- SEMARNAT, (2016). Metodologías de cálculo de empleos verdes, derivadas de las medidas no condicionadas de las contribuciones nacionalmente determinadas (CND) en los sectores forestales y agrícolas
- SEMARNAT-CONAFOR. 2010. Visión de México sobre REDD+. Hacia una estrategia Nacional. México. 56 p.
- Serafy, El S. "Sostenibilidad, medida del ingreso y crecimiento" en Robert Goodland, Herman E. Daly et al. "Desarrollo económico sostenible. Avances sobre el informe Brundtland". Tercer Mundo Editores, Bogotá, 1994. pág. 108
- Silva Oscar (2014) El bosque y su suelo: relación única, funciones imprescindibles. Simposio Sobre Impacto Ambiental en el Clima, Suelos, Fauna y Flora por la Pérdida de Nuestros Bosques. Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. Estación Experimental Montalbán.



- Xercavins, J. et al. (2005): “Desarrollo sostenible, Universidad Politécnic de Catalunya, Barcelona”.

