

Programa Estratégico Forestal del Estado de Oaxaca 2007-2030



SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

Febrero de 2008.

Resumen Ejecutivo 6

Abreviaturas y equivalencias

Lista de cuadros

Lista de figuras

1. **INTRODUCCIÓN** 30

Antecedentes forestales de Oaxaca

Organización

Proceso de planificación

Coordinación y concertación

2. **MARCO DE REFERENCIA** 39

Internacional

Nacional

3. **DIAGNÓSTICO GENERAL** 45

Marco legal e institucional

Aspectos físicos (clima, suelo, topografía, hidrología)

Aspectos biológicos (tipos y estructura de la vegetación y uso del suelo, especies dominantes, especies amenazadas de flora y fauna silvestres)

Recursos forestales del estado y situación actual

3.4.1 Regionalización

3.4.2 Inventario forestal (superficies, existencias, incrementos)

3.4.3 Zonificación forestal

3.4.4 Deforestación y degradación forestal

3.4.5 Protección forestal (incendios, plagas, vigilancia forestal)

3.4.6 Conservación (Áreas naturales protegidas, biodiversidad)

3.4.7 Restauración forestal (reforestación, conservación de suelo y agua)

3.4.8 Manejo forestal (sistemas silvícolas, servicios técnicos)

3.4.9 Plantaciones forestales

3.4.10	Servicios ambientales	
3.4.11	Identificación de los principales impactos ambientales	
	Aprovechamiento maderable e industria forestal	
	Organización para la producción	
	Autorizaciones forestales maderables	
	Producción forestal maderable	
	Industria Forestal	
3.5.6	Potencial de producción maderable sustentable	
3.5.7	Balance potencial maderable/ industria	
3.5.8	Mercados y comercialización (cadenas productivas)	
	Aprovechamiento de productos no maderables y vida silvestre	
	Cultura forestal y extensión	
	Educación, capacitación e investigación	
3.9	Aspectos socioeconómicos	
3.10	Tenencia de la tierra	
3.11	Organización para la conservación y desarrollo forestal (recursos disponibles)	
3.12	Infraestructura existente y requerida	
3.13	Sistema estatal de información forestal	
4.	<u>ANÁLISIS DE PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES</u>	142
4.1	Bases del análisis	
4.2	Problemas y oportunidades en las regiones	
5.	<u>MISIÓN</u>	145
6.	<u>VISIÓN</u>	145
7.	<u>PRINCIPIOS DE POLÍTICA FORESTAL</u>	147
8.	<u>OBJETIVOS DEL DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE</u>	150
9.	<u>ESTRATEGIA GENERAL PARA EL DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE</u>	151

10.	<u>ESTRATEGIAS POR ACTIVIDADES PRINCIPALES A DESARROLLAR</u>	161
10.1	Planeación estatal (programas de corto, mediano y largo plazos)	
10.2	Reforma al marco jurídico forestal	
10.3	Desarrollo institucional	
10.4	Sistema estatal de información	
10.5	Inventario forestal estatal	
10.6	Solución a los problemas fundamentales	
10.7	Programa de control y disminución de la presión sobre el recurso forestal	
10.8	Programa de manejo, producción forestal maderable y no maderable	
10.9	Programa de abasto de materias primas, industria e infraestructura	
10.10	Programa de plantaciones forestales comerciales	
10.11	Programa de protección forestal	
10.12	Programa de conservación y servicios ambientales	
10.13	Programa de restauración forestal	
10.14	Programa de cultura forestal y extensión	
10.15	Programa de educación, capacitación e investigación	
10.16	Programa de evaluación y monitoreo	
11.	<u>SIMPLIFICACIÓN ADMINISTRATIVA</u>	216
11.1	Programas de manejo forestal	
11.2	Plantaciones forestales comerciales	
11.3	Productos no maderables	
11.4	Manifestaciones de impacto ambiental	
11.5	Documentación forestal	
11.6	Gestión de apoyos y subsidios	
12.	<u>ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA</u>	223
12.1	Organización de los silvicultores y productores	
12.2	Servicios técnicos y profesionales	
12.3	Industria forestal	

12.4	Organizaciones no gubernamentales	
12.5	Otros	
13.	<u>MECANISMOS DE EJECUCIÓN</u>	227
13.1	Acuerdos	
13.2	Evaluación y seguimiento	
13.3	Mecanismos financieros	
14.	<u>PROGRAMA DE ACTIVIDADES E INVERSIONES</u>	244
15.	<u>BENEFICIOS DEL PROGRAMA</u>	246
16.	<u>BIBLIOGRAFÍA PEFO OAXACA</u>	248

ANEXOS

1. Cuadros estadísticos, figuras y mapas.
2. Archivos digitales.

RESUMEN EJECUTIVO

INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

En el año 2001 el gobierno federal de México lanzó el Programa Estratégico Forestal 2025 (PEF 2025). Posteriormente el 25 de febrero del 2003 se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF), la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS). Estos dos elementos tienen como objetivos centrales promover: La conservación y protección de los recursos forestales y el desarrollo sustentable de los mismos. Estos instrumentos de política a su vez persiguen una mayor descentralización forestal hacia los Estados, teniendo como partes fundamentales los correspondientes programas estratégicos forestales de largo plazo, así como las leyes forestales estatales.

En Octubre de 2006, el Gobierno del Estado de Oaxaca inició la elaboración del Programa Estratégico Forestal PEFO 2007-2030 a través de la Secretaría de Desarrollo Rural y de la Dirección de Desarrollo Forestal, en concordancia con el marco de referencia explicado en el primer párrafo. Las actividades iniciales incluyeron: la designación del área responsable directamente del PEFO, que recayó en la Dirección de Desarrollo Forestal; la contratación de consultoría externa; reuniones iniciales con los participantes en el sector forestal de Oaxaca; y la recopilación y análisis de la información disponible.

El Estado de Oaxaca ha sido una de las entidades sobresalientes en el sector forestal de México. Ha sido pionero en muchas actividades relacionadas con el Manejo Sustentable de los Bosques y la Silvicultura Comunitaria y en experiencias de plantaciones forestales comerciales y de conservación, como las de pagos por la generación de servicios forestales. Sin embargo, aún requiere de diversas acciones que tiendan alcanzar una situación de conservación y desarrollo forestal sustentables, de acuerdo con las potencialidades que tiene de generación de diversos bienes y servicios necesarios para la sociedad local y global.

Los objetivos principales del PEFO son: introducir una planificación intersectorial que involucre a todos los participantes; promover y movilizar el compromiso a todos los niveles para lograr el desarrollo forestal sustentable (DFS); aumentar la eficiencia pública y privada; apoyar el sistema de planeación forestal estatal, en concordancia con los estudios regionales forestales; y coadyuvar a conseguir los recursos necesarios y aplicarlos correctamente para el logro del DFS.

El proceso de integración del PEFO de Oaxaca consta de las siguientes actividades principales: organización de los trabajos; consulta inicial con los participantes en el sector forestal; obtención de información básica; revisión y actualización de la cartografía básica del recurso forestal y zonificación; integración y análisis de la información; obtención de indicadores básicos y proyecciones; análisis estratégico; segunda consulta con los participantes; ajustes y

obtención final del PEFO.

La conclusión de este primer informe del PEFO, de ninguna manera es una actividad terminal. Por el contrario, debe considerarse el inicio de un proceso permanente de ajuste y evaluación de los resultados de su aplicación.

MARCO DE REFERENCIA INTERNACIONAL Y NACIONAL

Internacional:

Los bosques cubren el 30% del área total de la tierra. El área total de bosques sigue disminuyendo, pero el ritmo de pérdida neta es más lento. Los bosques primarios abarcan el 36% del área de bosques, pero se pierden o modifican 6 millones de ha cada año. Las plantaciones forestales siguen aumentando, aunque aún no llegan a representar el 5% del área total de bosques naturales. El 34% del área total de bosques de la tierra se clasifican como bosques de producción (1,347 millones de hectáreas).

Los bosques son un reservorio vital de carbono. Se calcula que los bosques del mundo almacenan 283 gigatonnes (Gt), de carbono solo en su biomasa.

Unos 10 millones de personas trabajan en la ordenación y la conservación de los bosques. La densidad de población de México es la mas alta de Norteamérica. Los recursos de bosques y selvas de México son escasos, pero de una importancia vital para la población por la generación de importantes bienes y servicios, México tiene el 1.4% de las zonas arboladas del mundo y el 10% de Norteamérica, en plantaciones forestales México tiene el 0.1% del mundo y el 1.5% de Norteamérica. La superficie de bosques per cápita de México es inferior al promedio mundial, la producción forestal maderable de México es poco significativa a nivel regional y mundial. Las importaciones de productos forestales superan ampliamente la producción nacional.

Nacional:

Oaxaca tiene alrededor de 7 millones de hectáreas forestales, equivalentes al 4.9% del total forestal nacional. Respecto a la superficie arbolada esta es de cerca de 5 millones de hectáreas o el 8.7% del país. En cuanto a producción forestal maderable, en 2004 se reportaron 500,748 m³ rollo, lo cuál ubican al estado en el 4º lugar nacional. En relación a productos no maderables se tuvo una producción de 371 toneladas, el 21º lugar nacional.

La población de Oaxaca es de 3.5 millones de habitantes, que demanda de manera creciente diversos bienes y servicios ambientales de los recursos forestales.

DIAGNÓSTICO GENERAL

El Estado de Oaxaca cuenta con un proyecto de Ley de Desarrollo Forestal Sustentable, en donde se abordan entre otros aspectos, aquellos relacionados con: competencias estatales y municipales; el programa estatal forestal; sanidad forestal; manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos forestales; restauración de áreas forestales; investigación y formación forestal; fomento del desarrollo forestal sustentable; incendios forestales; participación ciudadana; y aspectos de inspección forestal. Sin embargo, aún se requiere de su revisión final para que esté este completamente alineada a los principios de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

El área responsable del sector forestal en el Estado, es la Secretaría de Desarrollo Rural, por conducto de la Dirección de Desarrollo Forestal.

Oaxaca representa el 4.7% de la superficie nacional. Predomina el clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, que se presenta en el 33% del Estado. Las principales elevaciones son el Cerro Nube con 3,720 msnm y otros como el Cerro Cerro del Águila, el Cerro Zempoaltépetl, el Cerro Volcán Prieto, el Cerro Humo Chico, el Cerro Negro y el Cerro Peña San Felipe, todos ellos por arriba de los 3000 msnm. La principal región hidrológica es la del Papaloapan que ocupa el 24.4% de la entidad.

Los principales usos del suelo son: agricultura 14.2%; pastizal (8.3%); bosque (39%); selva (37%); y otros (1.5%). Oaxaca presenta una gran diversidad de especies de flora y fauna. Existe 4831 especies de flora vascular, de las cuales 702 son endémica, 62 están amenazadas y 24 en peligro de extinción. Por otro lado, hay 4543 especies de fauna, de las cuales 157 son endémicas

Conjuntamente entre el Estado de Oaxaca y la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), se han definido 16 Unidades de Manejo Forestal (UMAFORES).

Según el inventario forestal del Estado de Oaxaca, la superficie arbolada es de 5.1 millones de hectáreas, de las cuales el 53% es de bosques y el 47% restante es de selvas.

El volumen total de madera en pie se estima en alrededor de 284 millones de m³ rollo, 45% en bosques y 55% en selvas. El incremento corriente anual de coníferas se estima en 1.7 millones de m³ rollo por año.

La zonificación forestal indicativa realizada con fines de planeación y de apoyo para la formulación del PEFO, muestra las siguientes superficies por zonas: conservación forestal 1.5 millones de hectáreas; terrenos arbolados con productividad alta y media 694 mil ha; terrenos arbolados con productividad baja 1.5 millones de ha; potencial de plantaciones forestales comerciales 63,624 ha; y terrenos forestales degradados 1.4 millones de ha.

De 2002 a 2004 en el Estado de Oaxaca se autorizó el cambio de uso del suelo en 682 ha para infraestructura y durante este periodo, 18.5 ha para agricultura. De acuerdo con información de la CONAFOR, en el periodo 1993-2002 se reporta en promedio una tasa de cambio anual de vegetación primaria y secundaria de 77 mil y 332 mil ha, respectivamente. Este dato coincide con las estimaciones que se hicieron durante la elaboración del PEFO.

El promedio anual de incendios forestales en Oaxaca de 1995-2006 fue de 250, con una superficie afectada de 39 mil ha. El promedio de superficie anual afectada por descortezadores y barrenadores es de 1000 ha y la superficie tratada de 532 ha. Respecto a defoliadores y muérdago la afectada en promedio anual de 264 ha y la tratada de 68 ha.

En Oaxaca hay 7 áreas naturales protegidas con una superficie total estimada de 520 mil ha. Destaca la Reserva de Tehuacan-Cuicatlán con alrededor de 490 mil ha. Estas áreas se caracterizan por la presencia de una gran riqueza en biodiversidad que incluyen varios miles de especies de flora y fauna silvestre. Así mismo, el Estado de Oaxaca cuenta con 46 Unidades Extensivas de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre con una superficie de 236,825 ha y 54 de manejo intensivo.

La CONAFOR realizó en promedio anual de 2002-2005 trabajos de reforestación en 3,200 ha y obras de conservación de suelos en el 2003 en 1,233 ha.

En el 2005 el Programa de Desarrollo Forestal (PRODEFOR) asignó recursos en Oaxaca a 111 proyectos, por un monto total de 11.4 millones de pesos. Destacando la mayor asignación a proyectos de caminos forestales.

La superficie autorizada para el establecimiento de PFC en Oaxaca es de 14,510 hectáreas. La superficie de PFC establecidas con el apoyo del PRODEPLAN es de 23 mil ha, resalta la superficie establecida en la Cuenca del Río Papaloapam, que sobrepasa ligeramente las 11 mil ha, principalmente con eucalipto, teca, caoba, cedro, melina y pino. Se estima que estas plantaciones tienen un potencial productivo de 248 mil m³/año. El Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales (PRODEPLAN), ha autorizado apoyos de subsidios para 26 proyectos, una superficie de 2,469 ha y un monto total para establecimiento y mantenimiento de poco mas de 20 millones de pesos.

Se calcula que las plantaciones actuales y las proyectadas de acuerdo al potencial, podrían generar a 2030 un volumen de cosecha de madera acumulado de cerca de 11.2 millones de m³ rollo de madera con una tendencia creciente.

La CONAFOR ha comprometido 153 millones de pesos para el pago de servicios ambientales en cinco años en Oaxaca, para una superficie beneficiada de 97,765 ha.

Se calcula que los bosques y selvas de Oaxaca capturan en total 326 millones de toneladas de CO₂ equivalente. Las plantaciones forestales comerciales proyectadas podrían capturar a 2030 otros 17.6 millones de toneladas de CO₂ equivalente.

La organización para la producción maderable del Estado, comprendía en 2005 a 134 núcleos agrarios con autorizaciones de aprovechamiento, el 95% son comunidades y ejidos. 61% cuenta con alguna instalación industrial.

De 1995-2004 el promedio anual de aprovechamiento forestal maderable en Oaxaca fue de 522 mil m³ rollo con una superficie bajo manejo de alrededor de 755 mil hectáreas., con un valor de 307.4 millones de pesos. El 78% de la producción es de madera aserrada y el 97% corresponde a madera de pino. Adicionalmente, existen más de 2.1 millones de has, bajo manejo agrícola y pecuario en el Estado de Oaxaca.

La industria forestal de Oaxaca está integrada por 410 centros de transformación de materias primas forestales, destacando 314 aserraderos, 53 carpinterías, 11 fábricas de muebles, 2 fábricas de papel, 2 fábricas de tarimas y una impregnadora. Así mismo, cuenta con 542 centros de acopio de materias primas forestales maderables y 8 para no maderables.. La capacidad instalada estimada de transformación de madera en rollo es de poco más de un millón de m³ rollo.

Con base en la zonificación forestal realizada y superficies ajustadas para lograr un manejo sustentable, así como estimando diferentes escenarios de intensidad de manejo, se calcula que el potencial de aprovechamiento maderable puede variar de 1 millón de m³/año a 2.6 millones de m³/año en el año 2030.

En general en todos los escenarios hay excedentes de materia prima para la industria de aserrío. Sin embargo, en caso de quererse satisfacer a la planta de celulosa habría déficit hasta el último período antes de 2030. Otra alternativa sería usar los volúmenes de productos secundarios para desarrollar fábricas de tableros de madera.

México es un importador neto de productos forestales de la madera. En 2004 el saldo negativo de la balanza comercial fue de 4,359, millones de dólares. En 2004 el consumo aparente de productos forestales se cubrió sólo en 30% con

producción nacional. Al año 2025 se estima que de continuar las tendencias actuales México importará 3.9 millones de m³ de madera aserrada, 315 toneladas de tableros contrachapados, 45 mil toneladas de tableros de partículas, y 260 mil toneladas de tableros de fibra. Asimismo se estima que en 2020 la demanda estimada de papeles y cartones será de 9.3 millones de toneladas, actualmente sólo se producen 4,2 millones y se importan 2 millones.

El promedio anual de producción no maderable es de 463 toneladas con un valor de 2.7 millones de pesos. El principal producto es la resina de pino.

En 2006 se impartieron cerca de 13 cursos de capacitación forestal en Oaxaca, principalmente con el apoyo del PROCYMAF destacando aquellos sobre administración de empresas forestales, manejo y operación de aserraderos portátiles y sobre artesanías de palma. En el caso de proyectos de investigación financiados a través del fondo sectorial CONAFOR/CONACYT, se reportaron 3 proyectos para el Estado de Oaxaca en el 2006.

En 2004 el Producto Interno Bruto de Oaxaca fue de 106 billones de pesos. El sector de la industria y productos de la madera tuvo un valor de 261 millones de pesos. La población total de Oaxaca es de 3.5 millones de personas (10º lugar nacional). La población económicamente activa es del 53%, correspondiendo el mismo porcentaje a la población ocupada. El 77% de las viviendas tiene agua entubada, el 94% energía eléctrica y el 64% drenaje. En Oaxaca existen 1,095 núcleos agrarios, con una superficie parcelada de 787 mil ha.

ANÁLISIS DE PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES

Las principales fortalezas de Oaxaca son: amplia diversidad de recursos naturales, alto potencial de plantaciones forestales comerciales, experiencias exitosas en manejo forestal comunitario incentivos. Las debilidades son: poca fortaleza institucional, programas de investigación forestal insuficiente, falta de asistencia técnica especializada a los productores forestales, poca inversión para el fomento del desarrollo forestal sustentable, coordinación interinstitucional deficiente y la escasa organización de los servicios técnicos forestales. Las principales oportunidades son: potencial para el desarrollo de plantaciones comerciales, la certificación forestal y el aumento de la contribución al desarrollo económico y social. Las principales amenazas son: la competencia de productos forestales con el exterior, la tala ilegal y la sobre regulación los trámites forestales.

MISIÓN

Lograr el manejo forestal sustentable en el estado, utilizando los terrenos forestales según su mejor aptitud, para atender a corto, mediano y largo plazo las necesidades de productos y servicios forestales que demanda la sociedad del Estado de Oaxaca y de México en general, considerando el potencial que tienen los diferentes ecosistemas forestales de la entidad.

VISIÓN

La visión resultante de la aplicación del PEFO al año 2030, incluye entre los principales aspectos: Un Estado de Oaxaca en un escenario globalizado, con ecosistemas forestales sanos, productivos y restaurados, destinados de manera equitativa a los diversos usos que la comunidad demande, y que sean manejados de manera sustentable, con la participación de la sociedad y de los actores del sector forestal, en beneficio de las generaciones presentes y futuras.

PRINCIPIOS DE POLÍTICA FORESTAL

Los principios de política forestal del PEFO están contenidos en general en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y tendrán que reflejarse en la correspondiente Ley Estatal en la materia. Estos principios se resumen en: (1) prioridad a la conservación y desarrollo forestal sustentable DFS; (2) fomento de la planeación del DFS y su evaluación con criterios e indicadores; y (3) diversificación de las alternativas productivas y de conservación y creación de fuentes de empleo.

OBJETIVOS DEL DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE

Los objetivos se enmarcan de manera global en el fomento de una producción integral cada vez más eficiente y económica para estimular la producción y conservación, el mejoramiento del bienestar social, especialmente en las áreas rurales y el mantenimiento del potencial de producción maderable, no maderable y de servicios ambientales.

ESTRATEGIA GENERAL PARA EL DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE

Los principios generales en los que se basa la estrategia del PEF 2025 y el PEFO 2007-2030 son: uso adecuado de los terrenos de vocación forestal con base en la zonificación; combate a la pobreza de los dueños y poseedores de terrenos forestales; el gobierno debe facilitar las condiciones para el MFS; la cadena forestal debe ser competitiva; la actividad forestal debe respetar la integridad y el equilibrio ecológico.

ESTRATEGIAS POR ACTIVIDADES PRINCIPALES A DESARROLLAR

Las principales estrategias del PEFO se resumen a continuación:

Planeación estatal forestal

El objetivo principal es tener programas sectoriales orientados al DFS de corto mediano y largo plazos, asimismo, efectuar las evaluaciones y ajustes periódicos necesarios. Se recomienda decretar el PEFO por el ejecutivo estatal, y enmarcar los programas sectoriales anuales y sexenales en el mismo; crear una Unidad de Coordinación y Seguimiento del PEFO; asignar recursos suficientes para los estudios regionales; y coordinar y concertar las acciones necesarias con las diferentes dependencias y participantes para la implementación del PEFO.

Las principales metas indicativas del PEFO a 2030 en este rubro son: elaboración de un programa forestal operativo anual (24 en total en el periodo), 4 programas de mediano plazo para los sexenios estatales; un programa de largo plazo; y 15 estudios regionales forestales (uno para cada Unidad de Manejo Forestal del Estado).

Reforma al marco jurídico forestal

El objetivo básico es disponer de un marco legal forestal que apoye y promueva el MFS, y proporcional con la capacidad de los participantes para su implementación. Se recomienda promulgar la ley forestal estatal y expedir el reglamento; simplificar y hacer cumplir la legislación forestal.

Desarrollo institucional

Entre los objetivos está vincular la política forestal con otras políticas públicas sectoriales, lograr un mejoramiento administrativo de las dependencias federales y estatales responsables del sector. Se propone fortalecer a todas las instituciones que participan en el sector forestal de acuerdo con sus responsabilidades; descentralizar recursos y funciones al gobierno del estado y municipios.

Sistema estatal de información forestal

El objetivo principal es contar con un sistema de información dinámico y confiable, que contribuya a la planeación y toma de decisiones oportunamente. Se recomienda diseñar e implementar el sistema estatal de información forestal, e incluir en la ley forestal la obligación de todas las dependencias y participantes de aportar la información a este sistema.

Inventario forestal estatal

El objetivo es obtener información periódica detallada y fidedigna sobre los recursos forestales a nivel regional por cuencas hidrográficas. Se recomienda remedir anualmente el 20% de los sitios de muestreo; actualizar el inventario cada 5 años; y coordinar de mejor manera el inventario nacional con el estatal.

Solución a los problemas fundamentales

El objetivo es reducir y revertir la deforestación y degradación forestal, combatir la tala ilegal y promover el MFS, que dé mayores beneficios a los dueños y poseedores de bosques. Se recomienda hacer un estudio detallado sobre la problemática de fondo, que ocasiona la deforestación y degradación de los recursos forestales, e impide alcanzar el MFS.

Se considera que uno de los problemas fundamentales para el éxito en la implementación del PEFO es ir avanzando en la solución de los conflictos agrarios, que constituyen áreas vulnerables para la ocurrencia de ilícitos ambientales (tala clandestina, incendios, desmontes, cambio de uso de suelo, etc.).

Control y disminución de la presión sobre el recurso forestal.

El propósito es lograr que la población que habita en los bosques o en la frontera con ellos, no los destruyan por falta de alternativas de empleo e ingreso.

Las principales acciones y metas del PEFO a 2030 son: trabajos de ordenamiento territorial en 360,000 ha; cerca de 15,200 acciones de combate a la pobreza; desarrollo de alrededor de 9,800 proyectos alternativos de generación de empleo e ingreso; y desarrollo de 7,400 proyectos agropecuarios sustentables para reducir presión al bosque.

Manejo, producción forestal maderable y no maderable

El objetivo principal es lograr el aprovechamiento de los recursos forestales de acuerdo con su potencial sustentable. Las recomendaciones específicas incluyen organizar el manejo y la prestación de los servicios técnicos, de acuerdo a la división por Unidades de Manejo Forestal definida por el Gobierno del Estado y la CONAFOR; promover subsidios transparentes para las organizaciones de prestadores técnicos para su capacitación y difusión de los programas; expedir la norma para la prestación y evaluación de los servicios técnicos forestales.

Las metas principales a 2030 son: la elaboración de programas de manejo forestal maderable en 5 millones de ha, programas de no maderables en 2.9 millones de ha; programas de manejo de vida silvestre en 182,000 ha; elaboración de inventarios forestales regionales en 3 millones de ha; 1020 proyectos de turismo de la naturaleza; 21 proyectos de equipamiento e infraestructura; 2,090 proyectos de infraestructura productiva; 336 proyectos de comercialización de productos forestales; 76 proyectos de cadenas productivas; preaclareos y podas en 695 mil ha; 647 mil ha de auditorías preventivas y de estudios de certificación del MFS; y la prestación de servicios técnicos en 1.2 millones de ha acumuladas en el periodo.

Abasto de materias primas, industria forestal e infraestructura

Los objetivos son alcanzar el equilibrio entre la capacidad productiva sustentable del recurso forestal y la capacidad instalada de la industria, así como mejorar la capacidad y competitividad de la industria forestal del Estado. Algunas recomendaciones son: elaborar a nivel de prefactibilidad el programa estatal de abasto de materias primas forestales, realizar el diagnóstico de las cadenas productivas y ubicarlas en el contexto nacional y mundial; y adquirir tecnología moderada para lograr la competitividad.;

Las metas principales del PEFO en el periodo 2006-2030 son: una producción maderable de bosques naturales de 35.5 millones de m³ acumulados; producción no maderable de 23 mil toneladas; construcción de 1,860 km de caminos principales y 3,180 de caminos forestales secundarios; mejoramiento de la industria actual y establecimiento de tres grandes nuevas y 22 pequeñas.

Plantaciones forestales comerciales

Los objetivos son aumentar la producción maderable y no maderable y reducir la presión excesiva a los bosques naturales, así como convertir áreas degradadas o improproductivas en zonas arboladas productivas y mejorar el medio ambiente. Algunas recomendaciones son: hacer ensayos de especies y procedencias antes de hacer plantaciones extensivas; realizar estudios de prefactibilidad para las principales cuencas identificadas con potencial; realizar las plantaciones que cuenten con un mercado seguro a costos y precios competitivos; fomentar la inversión nacional y externa en este rubro.

Las principales metas en este concepto comprenden: 34,000 ha de plantaciones para celulosa o productos secundarios; 31,100 ha de plantaciones para productos maderables, principalmente de especies nativas valiosas; 31,300 ha de plantaciones agroforestales y producción a 2030 de seis millones de m³ de madera.

Protección forestal

Los objetivos abarcan disminuir el número de incendios y la superficie afectada, el riesgo y la afectación por plagas y enfermedades y reducir al mínimo la tala ilegal y las prácticas ilícitas.

Las principales metas son: construcción de 18, 772 km de brechas cortafuego y rehabilitación de las mismas; 13,000 ha de líneas negras; operación permanente y equipamiento de 3,000 brigadas de combate de incendios; instalación de 15 centros de control de incendios; realización de diagnósticos sanitarios en 4.3 millones de ha; tratamientos fitosanitarios en 308,000 ha; instalación y operación de 81 casetas de vigilancia forestal.

Conservación y servicios ambientales

El objetivo es promover la evaluación y la valoración de los beneficios ambientales que generan los recursos forestales, y establecer instrumentos económicos que desarrollen el mercado de los servicios ambientales, para que los que se benefician paguen y los propietarios reciban estímulos permanentes para cuidar y mantener los bosques.

Las recomendaciones y metas principales incluyen: 54 proyectos de protección a la biodiversidad; incorporar 1.4 millones de ha arboladas acumuladas en el periodo al pago por servicios hidrológicos, el cobro de 100 mil de toneladas de CO₂ equivalente; 483,000 ha de proyectos agroforestales con cultivos bajo sombra; y elaboración y promoción de 69 proyectos de servicios ambientales.

Restauración forestal

El propósito es restaurar áreas forestales degradadas para incrementar la recarga de mantos acuíferos, y detener la sedimentación y el azolve de los cuerpos de agua, así como recuperar áreas mediante proyectos de reconversión productiva y disminuir los impactos de los desastres naturales. Se recomienda una mejor coordinación de los programas oficiales de este tipo en varias dependencias, y elaborar un inventario de los suelos de Oaxaca para derivar y programar las acciones de restauración de mejor forma

Las principales metas son: producir 339 millones de árboles en el periodo para trabajos de restauración; construir seis viveros nuevos; reforestar con diferentes métodos 339 mil ha; realizar obras y prácticas de conservación y restauración de suelos en 1.3 millones de ha.

Cultura forestal y extensión

El propósito es establecer un programa estatal integral de cultura forestal, con el fin de promover y difundir el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. Se recomienda crear el centro estatal de cultura forestal y los regionales; instalar áreas demostrativas y contratar personal suficiente para estos programas.

Educación, Capacitación e investigación

El objetivo es preparar los recursos humanos a los diferentes niveles para implementar el PEFO, y realizar la investigación forestal necesaria.

Las metas principales son; preparar y capacitar a 1,560 profesionales acumulados a 2030; y operar dos centros de capacitación; impartir 5,143 cursos a todos los niveles; realizar 437 proyectos de adopción y transferencia de tecnología y 895 de investigación.

Evaluación y monitoreo

El objetivo es definir un conjunto de criterios e indicadores para medir el avance o retroceso del MFS.

Las principales metas recomendadas son: evaluar cada 5 años el MFS con criterios e indicadores medibles; actualizar anualmente los Sistemas de Información Geográfica regionales; y establecer 160 parcelas de medición y observación permanentes.

SIMPLIFICACIÓN ADMINISTRATIVA

En el PEFO se incluyen recomendaciones para aprovechar la información contenida en él y en los estudios regionales forestales, con el fin de facilitar la gestión de los diferentes trámites forestales como: programas de manejo forestal; establecimiento de plantaciones forestales; avisos de no maderables; manifestaciones de impacto ambiental; documentación forestal de transporte; y gestión de apoyos y subsidios.

ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA

El PEFO requiere de las principales organizaciones participantes en el sector forestal de Oaxaca para su ejecución como: las organizaciones de silvicultores; los servicios técnicos y profesionales; las organizaciones de la industria forestal; las organizaciones no gubernamentales; y otros participantes.

MECANISMOS DE EJECUCIÓN

Se recomienda elaborar acuerdos para la implementación del PEFO como: un acuerdo general entre los diferentes participantes en el sector forestal, miembros del Consejo Forestal Estatal; acuerdos específicos en cada una de las 15 Unidades de Manejo Forestal con base en el PEFO y los estudios regionales forestales.

Para la evaluación y seguimiento del PEFO se recomienda presentar informes trimestrales en el Consejo Forestal Estatal, una evaluación anual y la integración del programa operativo anual correspondiente.

Los mecanismos financieros contenidos en el PEFO consideran diversas posibilidades internacionales y nacionales como: el mecanismo para los programas forestales nacionales de la FAO; instrumentos y fuentes de financiamiento para la inversión privada en el manejo forestal (como BID, Banco Mundial, agencias de desarrollo de varios países, entre otras), organismos nacionales, dependencias, banca privada y de desarrollo que pueden apoyar al sector forestal como CONAFOR, NAFIN, FONAES, BANCOMEXT y FIRA.

PROGRAMAS DE ACTIVIDADES E INVERSIONES

El programa de actividades e inversiones del PEFO considera para el período 2007-2012 una inversión total de \$4,400 millones de pesos; para el periodo 2013-2018 de \$6,700 millones; para el período 2019-2024 de \$12,576 millones; y para el período 2025-2030 de \$15,386 millones de pesos. Lo anterior totaliza \$39,063 millones de pesos en el periodo de aplicación del PEFO 2007-2030.

BENEFICIOS DEL PROGRAMA

En materia de empleo con el PEFO y sus actividades principales se generarían a 2030, gradualmente; 1,906 empleos para profesionales; 6,612 para técnicos medios; y 27,906 para trabajadores y operadores.

Se estima que a 2030 se tendrían los siguientes beneficios acumulados con la aplicación del PEFO: valor de la madera producida de bosques naturales por 22 billones de pesos; valor de la producción no maderable por 58.6 millones de pesos; valor de la madera producida de plantaciones forestales por 7,830 millones de pesos, valor por captura de CO₂ equivalente de bosques naturales de 2,282 millones y de plantaciones por 1,765 millones de pesos; valor de ingresos por producción de agua por 510 millones de pesos; entre algunos de los beneficios. No se incluyen los beneficios globales ni una serie de valores intangibles difíciles de medir.

ABREVIATURAS Y EQUIVALENCIAS

AMPFAC	Asociación Mexicana de Profesionales Forestales, A.C.
ANPS	Áreas Naturales Protegidas
ACERCA	Programa de Apoyos a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Regionales
BANAMEX	Banco Nacional de México
BANCOMEXT	Banco Nacional de Comercio Exterior
BANOBRAS	Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
CBD	Convención Sobre Diversidad Biológica
CCD (UNCCD)	Convención de Combate a la Desertificación
C&I	Criterios e Indicadores
CIDA	Agencia para el Desarrollo de Suecia
CIMT	Acuerdo Internacional Sobre Maderas Tropicales
CITES	Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies en Peligro De Flora y Fauna Silvestres
CMS	Convención Sobre la Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
COINBIO	Proyecto de Conservación de la Biodiversidad por Comunidades Indígenas
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
DFS	Desarrollo Forestal Sustentable
DIDC	Agencia para el Desarrollo de Finlandia
DDF	Dirección de Desarrollo Forestal
ECOSOC	Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas
ERFs	Estudios regionales forestales
EUA	Estados Unidos de América
FAMPYME	Fondo de apoyo para la micro, pequeña y mediana empresa
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FAPPA	Fondo para el Apoyo a los Proyectos Productivos de las Organizaciones Agrarias
FIDECA	Fondo para la Integración de Cadenas Productivas
FINCA	Fondos de Inversión y Contingencia para el Desarrollo Rural

FIRA	Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura
FNUB (UNFF)	Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques
FOAFI	Fondo de Apoyo para el Acceso al Financiamiento de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas
FONAES	Fondo Nacional de Empresas en Solidaridad
FSC	Forest Stewardship Council
GEF	Global Environmental Facility
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GPS	Sistema de Posicionamiento Global
Gt	Gigatones
GTZ	Agencia para el Desarrollo de Alemania
IFP	Inventario Forestal Periódico de 1994
ILO	Convención sobre Culturas Indígenas en Países Independientes
INI	Instituto Nacional Indigenista
ITCC	Consejo Internacional de las Maderas Tropicales
INE	Instituto Nacional de Ecología
INEGI	Instituto Nacional de Geografía e Informática
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias
LAB	Libre a bordo
LGDFS	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
MFS	Manejo Forestal Sustentable
NADBANK	Banco de Desarrollo de América del Norte
NC	No Coníferas
NAFIN	Nacional Financiera
NOMS	Normas Oficiales Mexicanas
OIMT (ITTO)	Organización Internacional de las Maderas Tropicales
OMC	Organización Mundial del Comercio
ONGS	Organizaciones no Gubernamentales
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PAFT	Programa de Acción Forestal Tropical
PEA	Población Económicamente Activa
PEF	Programa Estratégico Forestal de México 2025
PEFO	Programa Estratégico Forestal del Estado de Oaxaca 2030

PFC	Plantaciones Forestales Comerciales
PFNs	Programas Forestales Nacionales
PFNM	Productos Forestales no Maderables
PIB	Producto Interno Bruto
PMF	Programa de Manejo Forestal
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PROAFT	Programa de Acción Forestal Tropical, A.C.
PROCAMPO	Programa de Apoyos al Campo
PROCOREF	Programa de Conservación y Reforestación
PRONAECAF	Programa Nacional de Educación y Capacitación Forestal
PRODEFOR	Programa para el Desarrollo Forestal
PRODEPLAN	Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales
PROCYMAF	Programa para el Desarrollo Forestal Comunitario
PROFAS	Programa de Ordenamiento y Fortalecimiento a la Autogestión Silvícola
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
PRONAFIM	Programa Nacional de Financiamiento al Microempresario
PRONARE	Programa Nacional de Reforestación
PSHA	Programa de Pagos por Servicios Ambientales Hidrológicos
PSA-CABSA	Programa de Pagos por Servicios Ambientales
PYME	Pequeña y Mediana Industria
RAMSAR	Convención de Humedales de Importancia Internacional
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación
SRA	Secretaría de la Reforma Agraria
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SENAFOR	Servicio Nacional Forestal
SEP	Secretaría de Educación Pública
SDR	Secretaría de Desarrollo Rural
SIF	Sistema de Información Forestal
SOFO	Estado de los Bosques del Mundo FAO
TLCAN	Tratado de Libre Comercio de América del Norte
TPF	Terrenos Preferentemente Forestales
TERS	Términos de Referencia
UMAFORES	Unidades de Manejo Forestal

UMA's	Unidades de Manejo de Vida Silvestre
UNCED	Convención de las Naciones Unidas Sobre Desarrollo Económico
UNESCO	Convención para la Protección de la Herencia Mundial, Cultural y Natural.
UNFCCC	Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático
USAID	Agencia Internacional para el Desarrollo de los EUA
USD	Dólares americanos
WWF	World Wildlife Fund

Lista de cuadros

- Cuadro 1.** *Posición de México Respecto a los Países Integrantes del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN).*
- Cuadro 2.** *Principales Convenios, Acuerdos y Organismos Internacionales Relacionados con el Sector Forestal.*
- Cuadro 3.** *Indicadores Básicos del Estado de Oaxaca.*
- Cuadro 4.** *Marco Legal del Sector Forestal de México y de Oaxaca.*
- Cuadro 5.** *Estructura del Proyecto de la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Oaxaca.*
- Cuadro 6.** *Marco Institucional del Sector Forestal de México.*
- Cuadro 7.** *Marco Institucional del Sector Forestal de Oaxaca.*
- Cuadro 8.** *Ubicación Geográfica del Estado de Oaxaca.*
- Cuadro 9.** *Climas de Oaxaca.*
- Cuadro 10.** *Precipitación de Oaxaca.*
- Cuadro 11.** *Temperaturas de Oaxaca.*
- Cuadro 12.** *Fisiografía de Oaxaca.*
- Cuadro 13.** *Principales Elevaciones de Oaxaca.*
- Cuadro 14.** *Geología de Oaxaca.*
- Cuadro 15.** *Distribución de los Tipos de Suelo del Estado de Oaxaca.*
- Cuadro 16.** *Regiones y Cuencas Hidrológicas de Oaxaca.*
- Cuadro 17.** *Principales Corrientes de Agua de Oaxaca.*
- Cuadro 18.** *Cuerpos de Agua del Estado de Oaxaca*
- Cuadro 19.** *Agricultura y Vegetación de Oaxaca.*
- Cuadro 20.** *Superficie Forestal por Ecosistemas, Formaciones y Tipo de Vegetación de Oaxaca*
- Cuadro 21.** *Principales Características de los Tipos de Vegetación de Oaxaca (Clima Templado Frío, Zonas Tropicales y Zonas Áridas y Semiáridas).*
- Cuadro 22.** *Especies, Usos y Situación Actual de los Tipos de Vegetación de Oaxaca (Clima Templado Frío, Zonas Tropicales y Zonas Áridas y Semiáridas).*
- Cuadro 23.** *Número de Especies Vasculares en Alguna Categoría de Riesgo por Tipo de Vegetación en el Estado de Oaxaca.*
- Cuadro 24.** *Número de Especies Vasculares por Categoría de Riesgo en el Estado de Oaxaca.*
- Cuadro 25.** *Regionalización en Unidades de Manejo Forestal del Estado de Oaxaca.*
- Cuadro 26.** *Resumen de Superficies Forestales del Estado de Oaxaca por Unidad de Manejo Forestal.*
- Cuadro 27.** *Superficie por Tipos Forestales del Estado de Oaxaca y Cambios en el Período 1994-2002.*
- Cuadro 28.** *Existencias Totales de Madera en Bosques y Selvas de Oaxaca (2002; m³ Rollo).*

- Cuadro 29.** Incremento en Volumen de Madera de Coníferas y Latifoliadas de Oaxaca Estimado para 2002.
- Cuadro 30.** Zonificación Forestal Indicativa de Oaxaca
- Cuadro 31.** Cambios de Uso del Suelo Autorizados en Oaxaca.
- Cuadro 32.** Cambios de Cobertura Forestal de Oaxaca Estimados por la CONAFOR de 1993-2002.
- Cuadro 33.** Estimación de Cambios de Cobertura Forestal del Estado de Oaxaca por Tipo de Vegetación y Uso del Suelo 1994-2002.
- Cuadro 34.** Número de Incendios Forestales y Superficie Afectada en el Estado de Oaxaca en el Período 1995-2006.
- Cuadro 35.** Indicadores de los Incendios Forestales en Oaxaca en 2006.
- Cuadro 36.** Principales Actividades Anuales Contra Incendios Forestales en el Estado de Oaxaca.
- Cuadro 37.** Superficie Afectada por Descortezadores y Barrenadores en el Estado de Oaxaca de 1995-2004.
- Cuadro 38.** Superficie Afectada por Defoliadores y Muérdago en el Estado de Oaxaca de 1995-2004.
- Cuadro 39.** Acciones de la PROFEPA en Oaxaca de 2002-2005.
- Cuadro 40.** Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Oaxaca.
- Cuadro 41.** Información sobre la Biodiversidad de Oaxaca.
- Cuadro 42.** Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre Registradas en el Estado de Oaxaca
- Cuadro 43.** Metas y Avances del Programa de Reforestación en el Estado de Oaxaca en 2002-2003
- Cuadro 44.** Avances de Conservación, Restauración y Protección de Suelos 2003 en el Estado de Oaxaca.
- Cuadro 45.** Erosión en el Estado de Oaxaca
- Cuadro 46.** Viveros Forestales Existentes en el Estado de Oaxaca.
- Cuadro 47.** Resumen de Sistemas y Tratamientos Silvícolas Usados en el Estado de Oaxaca.
- Cuadro 48.** Resumen de las Características de los Tratamientos Silvícolas.
- Cuadro 49.** Ventajas y Desventajas de Algunos Métodos de Manejo de Bosques Naturales.
- Cuadro 50.** Crecimientos en Volumen Estimados para los Bosques del Estado de Oaxaca.
- Cuadro 51.** Potencial de Aprovechamiento en Bosques y Selvas de Oaxaca
- Cuadro 52.** Resultados de la Asignación 2005 del PRODEFOR en el Estado de Oaxaca.
- Cuadro 53.** Asignaciones del PRODEFOR en Oaxaca de 1997 a 2004
- Cuadro 54.** Superficie Autorizada Para el Establecimiento de Plantaciones Forestales Comerciales en Oaxaca.
- Cuadro 55.** Plantaciones Forestales Comerciales Establecidas en Oaxaca con el PRODEPLAN.
- Cuadro 56.** Resultados del PRODEPLAN en el Estado de Oaxaca en 2006.
- Cuadro 57.** Resultados del PRODEPLAN por Tipo de Proyecto en el Estado de Oaxaca en 2006.
- Cuadro 58.** Áreas Potenciales para Plantaciones Industriales de Oaxaca en la Cuenca Sur Sureste.
- Cuadro 59.** Potencial Productivo en Oaxaca de las Plantaciones Forestales Comerciales del PRODEPLAN en la Cuenca Sur Sureste.
- Cuadro 60.** Proyección de Plantaciones Forestales Comerciales en Oaxaca.

Cuadro 61. *Costos de Proyectos de Plantaciones en el Golfo de México.*

Cuadro 62. *Costo de Establecimiento y Mantenimiento para una Plantación de Eucalipto Mayor de 1000 ha en Oaxaca.*

Cuadro 63. *Costos Promedio para el Establecimiento y Mantenimiento de PFC de Cedro-Caoba en la Región de Tuxtepec, Oaxaca.*

Cuadro 64. *Análisis Financiero de PFC Establecidas en Oaxaca.*

Cuadro 65. *Resumen de Indicadores Económicos para Diferentes Actividades Agropecuarias y Forestales.*

Cuadro 66. *Antecedentes de los Pagos por Servicios Ambientales en México.*

Cuadro 67. *Avances en la Asignación de Recursos para el Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos y Captura de Carbono en Oaxaca.*

Cuadro 68. *Avances en la Asignación de Recursos para el Pago de Servicios Ambientales por Protección a la Biodiversidad y Sistemas Agroforestales en Oaxaca.*

Cuadro 69. *Estimación de la Captura de CO₂ por los Bosques y Selvas de Oaxaca.*

Cuadro 69. *Estimación de la Captura de CO₂ por los Bosques y Selvas de Oaxaca.*

Cuadro 70. *Estimación de la Captura de CO₂ de las Plantaciones Comerciales en Oaxaca de 2007 a 2030.*

Cuadro 71. *Principales Impactos Ambientales Actuales y Potenciales de las Actividades Forestales.*

Cuadro 72. *Organización para la Producción Maderable de Oaxaca*

Cuadro 73. *Resumen de Autorizaciones de Aprovechamiento Maderable en el Estado de Oaxaca.*

Cuadro 74. *Producción Maderable del Estado de Oaxaca 1995-2004.*

Cuadro 75. *Distribución de la Producción Maderable por Producto en el Estado de Oaxaca en 2004.*

Cuadro 76. *Producción Forestal Maderable por Especie o Grupos de Especies en el Estado de Oaxaca (m³ rollo) 1999-2004.*

Cuadro 77. *Valor de la Producción Forestal Maderable del Estado de Oaxaca por Especie o Grupos de Especies 1999-2004 (pesos).*

Cuadro 78. *Volumen de la Producción Forestal Maderable del Estado de Oaxaca por Grupo de Productos (m³ rollo) 1999-2004.*

Cuadro 79. *Valor de los Productos Maderables en el Estado de Oaxaca en Pesos 1999-2004.*

Cuadro 80. *Industria Forestal Registrada en Oaxaca*

Cuadro 81. *Centros Registrados de Acopio, Almacenamiento y Venta, de Algunos Productos Maderables y No Maderables en Oaxaca.*

Cuadro 82. *Producción y Productividad Maderable Estimadas en el Estado de Oaxaca.*

Cuadro 83. *Distribución de Productos en el Estado de Oaxaca de la Producción Maderable Estimada.*

Cuadro 84. *Balance de Madera Disponibilidad/Demanda en el Estado de Oaxaca (Bosques Naturales).*

Cuadro 85. *Balanza Comercial de Productos Forestales de México 1998-2004.*

Cuadro 86. *Consumo Aparente de Productos Forestales de México 1998-2004.*

- Cuadro 87.** *Consumo y Tendencias de la Producción de Madera en Rollo, Madera Aserrada y Tableros en México para 2003 y 2025.*
- Cuadro 88.** *Producción, Demanda e Importaciones de Celulosa de Madera y Fibras Recicladas en México.*
- Cuadro 89** *Producción, Demanda e Importaciones de Papel y Cartón en México.*
- Cuadro 90.** *Producto Interno Bruto del Sector Forestal 2000-2004 (millones de pesos 1993=100).*
- Cuadro 99.** *Estimación de Plantaciones Forestales de Rápido Crecimiento Necesarias Para Reemplazar las Importaciones Actuales de Productos Forestales de México.*
- Cuadro 91.** *Estimación de Plantaciones Forestales de Rápido Crecimiento Necesarias Para Reemplazar las Importaciones Actuales de Productos Forestales de México.*
- Cuadro 92.** *Precios de Productos Forestales Maderables y no Maderables de Oaxaca.*
- Cuadro 93.** *Producción No Maderable del Estado de Oaxaca 1995-2004.*
- Cuadro 94.** *Volumen y Valor de la Producción no Maderable por Grupo de Productos en el Estado de Oaxaca.*
- Cuadro 95.** *Cultura forestal y extensión*
- Cuadro 96.** *Cursos de Capacitación Impartidos en 2006 en Oaxaca por la CONAFOR.*
- Cuadro 97.** *Proyectos de Investigación del Fondo Sectorial CONAFOR-CONACYT en el Estado de Oaxaca.*
- Cuadro 98.** *Producto Interno Bruto de Oaxaca.*
- Cuadro 99.** *Población de Oaxaca.*
- Cuadro 100.** *Lengua Indígena en Oaxaca.*
- Cuadro 101.** *Empleo en Oaxaca.*
- Cuadro 102.** *Vivienda en Oaxaca*
- Cuadro 103.** *Servicios de Salud en Oaxaca.*
- Cuadro 104.** *Núcleos Agrarios en el Estado de Oaxaca.*
- Cuadro 105.** *Organización para la Conservación y el Desarrollo Forestal en el Estado de Oaxaca*
- Cuadro 106.** *Algunas Características Principales de los Caminos en Áreas Forestales.*
- Cuadro 107.** *Principales Especificaciones de los Caminos Forestales Necesarios.*
- Cuadro 108.** *Análisis de FODA del Sector Forestal del Estado de Oaxaca.*
- Cuadro 109.** *Políticas Públicas Vinculadas al Sector Forestal*
- Cuadro 110.** *Elementos de Política que Impactan al Sector Forestal*
- Cuadro 111.** *Ejemplo de Impactos de las Políticas de los Sectores Relacionados con el Forestal.*
- Cuadro 112.** *Etapas de Desarrollo Forestal*
- Cuadro 113.** *Políticas Recomendadas e Inadecuadas Para las Regiones que se Encuentran en la Etapa de Desarrollo Forestal I “Una Nueva Frontera”.*
- Cuadro 114.** *Políticas Recomendadas e Inadecuadas Para las Regiones que se Encuentran en la Etapa de Desarrollo*

Forestal II “Una Frontera en Desarrollo”.

Cuadro 115. *Políticas Recomendadas e Inadecuadas Para las Regiones que se Encuentran en la Etapa de Desarrollo Forestal III “Una Frontera Madura”.*

Cuadro 116. *Metas Indicativas del Programa de Planeación Estatal Forestal.*

Cuadro 117. *Ejemplo de Recomendaciones de Mejoramiento del Marco Rregulatorio para el Manejo de Bosques Naturales y el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales.*

Cuadro 118. *Metas Indicativas del Sistema Estatal de Información Forestal.*

Cuadro 118. *Metas Indicativas del Inventario Forestal Estatal de Oaxaca.*

Cuadro 120. *Metas Indicativas del Programa de Disminución de la Presión sobre el Recurso Forestal.*

Cuadro 120 bis. *Número y monto de estatutos/reglamentos comunitarios apoyados en Oaxaca.*

Cuadro 121. *Metas Indicativas del Programa de Manejo y Producción Forestal.*

Cuadro 122. *Metas Indicativas del Programa de Abasto, Industria e Infraestructura.*

Cuadro 123. *Posibilidad de Nuevas Industrias Forestales en el Estado de Oaxaca con Base en la Disponibilidad Estimada de Madera de Bosques Naturales y Plantaciones.*

Cuadro 124. *Características Principales de Proyectos Industriales Forestales Tipo.*

Cuadro 125. *Principales Especies Recomendadas para Plantaciones Forestales Comerciales en el Estado de Oaxaca.*

Cuadro 126. *Necesidad de Planta y Viveros para las PFC en el Estado de Oaxaca.*

Cuadro 127. *Metas del Programa de Plantaciones Forestales Comerciales de Oaxaca.*

Cuadro 128. *Metas Indicativas del Programa de Protección Forestal.*

Cuadro 129. *Metas indicativas del Programa de Conservación y Servicios Ambientales.*

Cuadro 130. *Metas indicativas del Programa de Restauración Forestal.*

Cuadro 131. *Meta Indicativas del Programa de Cultura Forestal y Extensión.*

Cuadro 132. *Metas Indicativas del Programa de Educación, Capacitación e Investigación.*

Cuadro 133. *Meta Indicativas del Programa de Evaluación y Monitoreo del Manejo Forestal Sustentable.*

Cuadro 134 *Criterios e Indicadores Básicos Recomendados para Evaluar el Progreso del MFS en el Estado de Oaxaca*

Cuadro 135. *Posibilidades de Apoyo para la Simplificación Administrativa de Programas de Manejo Forestal Maderable.*

Cuadro 136. *Posibilidades de Apoyo para la Simplificación Administrativa de Programas Completos de Plantaciones Forestales Comerciales.*

Cuadro 137. *Posibilidades de Apoyo para la Simplificación Administrativa de Programas Simplificados de Plantaciones Forestales Comerciales.*

Cuadro 138. *Posibilidades de Apoyo para la Simplificación Administrativa de Estudios Técnicos de Productos Forestales no Maderables.*

Cuadro 139. *Posibilidades de Apoyo para la Simplificación Administrativa de Programas de Manejo Simplificados de Productos Forestales no Maderables.*

Cuadro 140. *Posibilidades de Apoyo para la Simplificación Administrativa de Manifestaciones de Impacto Ambiental.*

Cuadro 141. *Organizaciones de Productores Forestales en Oaxaca*

Cuadro 142. *Organizaciones de Industriales Forestales en Oaxaca.*

Cuadro 143. *Ejemplo de Instrumentos y Fuentes de Financiamiento para la Inversión Privada en el Manejo Forestal.*

Cuadro 144. *Organismos Internacionales que Apoyan Proyectos de Desarrollo Forestal Sustentable.*

Cuadro 144. *Apoyos del Fondo Nacional de Empresas en Solidaridad FONAES de la Secretaría de Economía.*

Cuadro 145. *Apoyos del Fondo Nacional de Empresas en Solidaridad FONAES de la Secretaría de Economía.*

Cuadro 146. *Apoyos de la Secretaría de Economía.*

Cuadro 147. *Apoyos de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación SAGARPA.*

Cuadro 148. *Programas de Apoyo de la Secretaría de Desarrollo Social SEDESOL Vinculados al Sector Forestal.*

Cuadro 149. *Programas de Apoyo de la Secretaría de la Reforma Agraria Vinculados al Sector Forestal.*

Cuadro 150. *Programas del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACYT Vinculados al Sector Forestal.*

Cuadro 151. *Programas del Banco de México Vinculados al Sector Forestal.*

Cuadro 152. *Apoyos de la Fundación Ford Vinculados al Sector Forestal.*

Cuadro 153. *Fundación PRODUCE y Posibles Apoyos al Sector Forestal.*

Cuadro 154. *Fondo Mexicano de Conservación de la Naturaleza y Posibles Apoyos al Sector Forestal..*

Cuadro 155. *Fondos Sociales BANAMEX y Posibles Apoyos al Sector Forestal.*

Cuadro 156. *FIRA y Posibles Apoyos al Sector Forestal.*

Cuadro 157. *Banco Nacional de Comercio Exterior BANCOMEXT y Posibles Apoyos al Sector Forestal.*

Cuadro 158. *Programas de Nacional Financiera NAFIN Vinculados al Sector Forestal.*

Cuadro 159. *Programas del Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos BANOBRAS Vinculados al Sector Forestal.*

Cuadro 160. *Convenio del Gobierno del Estado de Oaxaca y la Comisión Nacional Forestal 2006.*

Cuadro 161. *Actividades Principales y Presupuesto para la Implementación del PEFO.*

Cuadro 162. *Impacto en Empleo Estimado del PEF de Oaxaca.*

Cuadro 163. *Algunos Valores por el Programa Estratégico Forestal de Oaxaca.*

Relación de Figuras

Figura 1. Organización para la Planeación Forestal en el Estado de Oaxaca.

Figura 2. Ubicación del Programa Estratégico Forestal de Oaxaca 2030, en el Sistema de Planeación Sectorial Forestal.

Figura 3. Proceso de Integración del PEF de Oaxaca 2030.

Figura 4. Organigrama de la Dirección de Desarrollo Forestal de la Secretaría de Desarrollo Rural.

Figura 5. Mapa de Localización.

Figura 7. Mapa de Climas.

Figura 8. Mapa de Precipitación.

Figura 9. Mapa de Fisiografía.

Figura 10. Mapa de Elevaciones Principales

Figura 11. Mapa de Geología

Figura 12. Mapa de Suelos.

Figura 13. Mapa de Hidrografía

Figura 14. Mapa de Cuencas Hidrográficas

Figura 15. Tipos de vegetación y uso del suelo.

Figura 16. Mapa de Regiones de las UMAFORES de Oaxaca.

Figura 17. Mapa de Zonificación Forestal.

Figura 18. Erosión en el Estado de Oaxaca

Figura 19. Superficie Elegible para el Pago de Servicios Ambientales Hidrológicos en el Programa Pro-Árbol

Figura 20. Superficie Elegible para el Pago de Servicios Ambientales por Protección a la Biodiversidad en el Programa Pro-Árbol

Figura 21. Superficie Elegible para el Pago de Servicios Ambientales por Sistemas Agroforestales en el Programa Pro-Árbol

Figura 22. Superficie Elegible para el Pago de Servicios Ambientales de Impacto Global en el Programa Pro-Árbol

Figura 23. Políticas Públicas que Impactan al Sector Forestal y Transformación de la Madera.

Figura 24. Políticas Públicas que Impactan la Utilización Forestal Sustentable.

1. INTRODUCCIÓN

Existe un consenso entre los participantes, acerca de los recursos forestales y el sector ligado a ellos, deben de atenderse y programarse con una visión de largo plazo, dado que a diferencia de la agricultura y la ganadería cuyos ciclos productivos en general son anuales o aún de meses, en la silvicultura los árboles tardan en crecer varios años y en muchos caso décadas. Por esto es de fundamental importancia, que México esté comenzando a ver su sector forestal con una perspectiva de futuro y de permanencia y consistencia de las políticas públicas.

El primer paso importante para concretar lo anterior, fue la elaboración y ejecución del primer Programa Estratégico Forestal (PEF) 2025, que ha estado a cargo de la Comisión Nacional Forestal. Como parte de este esfuerzo, están los correspondientes programas forestales de largo plazo de las entidades federativas.

Con este marco, en este documento se presenta el Programa Estratégico Forestal de Oaxaca (PEFO) 2007-2030. Este documento no es de ninguna manera una panacea que resolverá por si solo la difícil problemática del sector forestal de este Estado, pero sí es una herramienta valiosa de apoyo, que debe ser revisada, evaluada y actualizada permanentemente, por todos los que participan en este importante sector.

El objetivo principal del PEFO es lograr la conservación y el desarrollo forestal sustentable de los recursos forestales de la entidad, con la participación social de los diferentes actores del sector forestal. Se busca aprovechar las potencialidades de los recursos forestales, para generar de una forma sustentable los diferentes bienes y servicios ambientales que la sociedad demanda de ellos.

1.1 Antecedentes forestales de Oaxaca

Época prehispánica

De acuerdo con la historia antigua de Oaxaca de José María Bradomín (1978), el territorio oaxaqueño está habitado por importantes núcleos de población desde el año 3000 a.C. Actualmente subsisten 16 grupos étnicos, entre ellos se cuentan: Mazatecos, Triquis, Cuicatecos, Chontales, Chatinos, Chinantecos, Mixes, Zoques, Huaves, Amuzgos, Zapotecos y Mixtecos, como los más importantes.

Lo anterior confirma que todas las áreas forestales del estado, desde hace miles de años, han estado sometidas a

fuerzas presiones antropogénicas, y al desarrollo de actividades agropecuarias de subsistencia siempre en detrimento de dichas áreas, considerando que sólo el 11% de la superficie total del Estado es apta para uso agrícola.

Época colonial

En este período el aprovechamiento de los recursos forestales fue de subsistencia en el uso doméstico para vivienda, leña, combustible y alimentación. Lo inaccesible de las regiones montañosas impide que se realicen explotaciones con fines comerciales. El deterioro de los bosques y selvas no es considerable; sólo se ven afectadas pequeñas superficies por el cambio de uso del suelo para la agricultura y en menor grado para la ganadería.

Época porfirista

A finales del siglo XIX y principios del XX, se desmontaron considerables extensiones de vegetación selvática en el estado con fines agropecuarios, particularmente en la región de Valle Nacional, Tuxtepec. Durante esta época, la carencia de infraestructura caminera no fue obstáculo para el saqueo de maderas preciosas, pues se realizaba a través de los ríos que fluyen al Golfo de México (Coatzacoalcos y Papaloapan). Esta situación se mantuvo con pocos cambios hasta 1950.

1937

Se decretaron los Parques Nacionales de Lagunas de Chacahua y Benito Juárez.

Etapas de 1950 a 1982

A partir de 1950 se inician verdaderas explotaciones forestales en los bosques de clima templado frío del estado, bajo el esquema de concesiones a las Fábricas de Papel Tuxtepec (Fapatux) y Forestal de Oaxaca.

Se incorpora a la actividad forestal alrededor del 50% de los bosques de clima templado frío de las 7 regiones del estado, con fundamento en la Legislación Forestal vigente.

Las concesiones por Decreto Presidencial se dieron sin la opinión de las comunidades, lo que generó inconformidades de los habitantes de las zonas forestales, toda vez que beneficiaba notablemente a grupos industriales, sin que éstos regresaran un beneficio a los bosques en las tareas de protección y reforestación. Este modelo no fue particular del estado, y su permanencia se prolongó por más de 30 años. Además de la devastación de las selvas en la década de los 60 en la zona del Istmo.

Etapas de 1982 a 1994

Durante este tiempo, concluyeron las concesiones y los permisos de aprovechamiento, se otorgan a dueños y poseedores de bosques, y fueron los más beneficiados aquellos que cuentan con infraestructura caminera, bosques extensos de calidad y cercanos a la industria.

Durante este período la producción decayó, en 1983 apenas se alcanzaron 380,000 metros cúbicos y se fue recuperando gradualmente hasta llegar a 560,000 metros cúbicos en 1991. La Ley Forestal vigente no impuso más restricciones; sin embargo, simplificó los trámites administrativos otorgando mayores facilidades a los dueños de bosques para el aprovechamiento, abasto e industrialización de los productos forestales.

Desde 1977 se inició el desarrollo de nuevos esquemas de producción, con la participación directa de los dueños y poseedores en organizaciones más firmes y comprometidas, fue posible detener un poco el avance destructivo de las zonas forestales.

Se atiende con mayor interés la reforestación, el contrabando de madera, la prevención y combate de incendios y se desarrolla un programa de difusión y cultura forestal más efectivo.

Época actual

El proyecto de Ley Forestal Estatal indica que debe establecerse una política forestal y un programa sectorial de largo plazo y vinculándose con los programas nacionales y regionales, así como con el Plan Estatal de Desarrollo. Hasta hoy, no ha existido una política suficientemente clara de hacia donde debe orientarse el desarrollo forestal de Oaxaca. Falta fortalecer un equipo de planeación y estrategias. Se requiere de un buen diagnóstico para elaborar los programas estatales con un marco adecuado. Han guiado mucho las acciones las líneas y programas federales.

En general se han seguido políticas tradicionales y ha faltado una sinergia más fuerte entre el gobierno federal y el estatal. Falta especificar más claramente las políticas estatales, en el marco de las políticas nacionales. Existen varios casos exitosos de socio-producción. Todavía existe rentismo. Muchos aprovechamientos los hacen quienes tienen los equipos de extracción y los aserraderos. No hay un avance significativo en el manejo forestal.

Los modelos de desarrollo forestal comunitario que se iniciaron desde 1977 a través de las luchas de las comunidades para tener una participación directa en la toma de decisiones sobre el manejo de los recursos forestales. Actualmente se tienen diferentes esquemas de organización para el aprovechamiento forestal, los que por la comercialización de su

producto e ingresos que perciben, se definen los siguientes niveles de desarrollo: Comunidades que permanecen al margen del manejo forestal y que tienen un potencial de bosques susceptibles de aprovecharse (Nivel 1); comunidades que venden su madera en pie denominadas rentistas y cuyo programa de manejo forestal lo controla el contratista (Nivel 2); comunidades que tienen Programas de Manejo Forestal y permiso de aprovechamiento, organizadas en empresas comunales productoras de materia prima forestal (Nivel 3) y comunidades que tienen Programa de Manejo Forestal y permiso de aprovechamiento e industria de transformación para la venta de madera aserrada (Nivel 4).

Según datos de SEMARNAT, hasta el año 2002 se tenían identificados 134 núcleos agrarios con autorización para el aprovechamiento de sus bosques, siendo 102 comunidades, 26 ejidos y seis conjuntos de pequeñas propiedades particulares. Destacan 86 núcleos agrarios que cuentan con empresas forestales, en donde la asamblea general controla el proceso productivo, 36 de ellos cuentan ya con un aserradero y comercializan madera aserrada y cuentan con sus propios cuadros técnicos para el manejo de sus bosques (Maldonado, 2005).

Se requiere un cambio y una visión integral y un liderazgo del sector por el gobierno estatal, para lograr la coordinación entre todas las dependencias federales y estatales y actuar en un mismo sentido.

1.2 Organización

La elaboración del Programa Estratégico Forestal 2030 de Oaxaca se inició en Noviembre de 2006. Las primeras actividades fueron:

- La designación de la Dirección de Desarrollo Forestal del Gobierno del Estado de Oaxaca como entidad responsable del PEFO
- La contratación de consultoría externa especializada, por parte del Ing. Víctor Sosa Cedillo.
- Una primera serie de reuniones con los principales participantes del sector forestal de Oaxaca.
- La recopilación y análisis de la información disponible, útil para la elaboración del programa.
- El diseño de un cuestionario y su difusión entre los diversos participantes, para captar sus opiniones sobre las diferentes líneas de acción y recomendaciones, que a su juicio deben ser incorporadas en el programa.

Se considera conveniente constituir una Unidad de Coordinación del PEFO. Esta unidad no tendría personal ni recursos adicionales, sino que estaría integrada con personal actual, por ejemplo de la Dirección de Desarrollo Forestal y de la Gerencia Regional de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). Las funciones principales de esta Unidad serían las siguientes:

Unidad de Coordinación del PEFO 2030

- Apoyar la coordinación y concertación con todos los participantes.
- Preparar y dar seguimiento al programa de trabajo detallado para la formulación del PEFO.
- Coordinar y conjuntar los insumos provenientes de todas las fuentes participantes.
- Apoyar el seguimiento al proceso, actividades de integración, ejecución, evaluación, resultados e impacto del **PEFO**.

Integración de la información

- Apoyar la obtención de información de todas las partes.
- Integrar la información generada por el proceso y de los resultados obtenidos.
- Divulgar periódicamente la información a todas las partes.

Relaciones

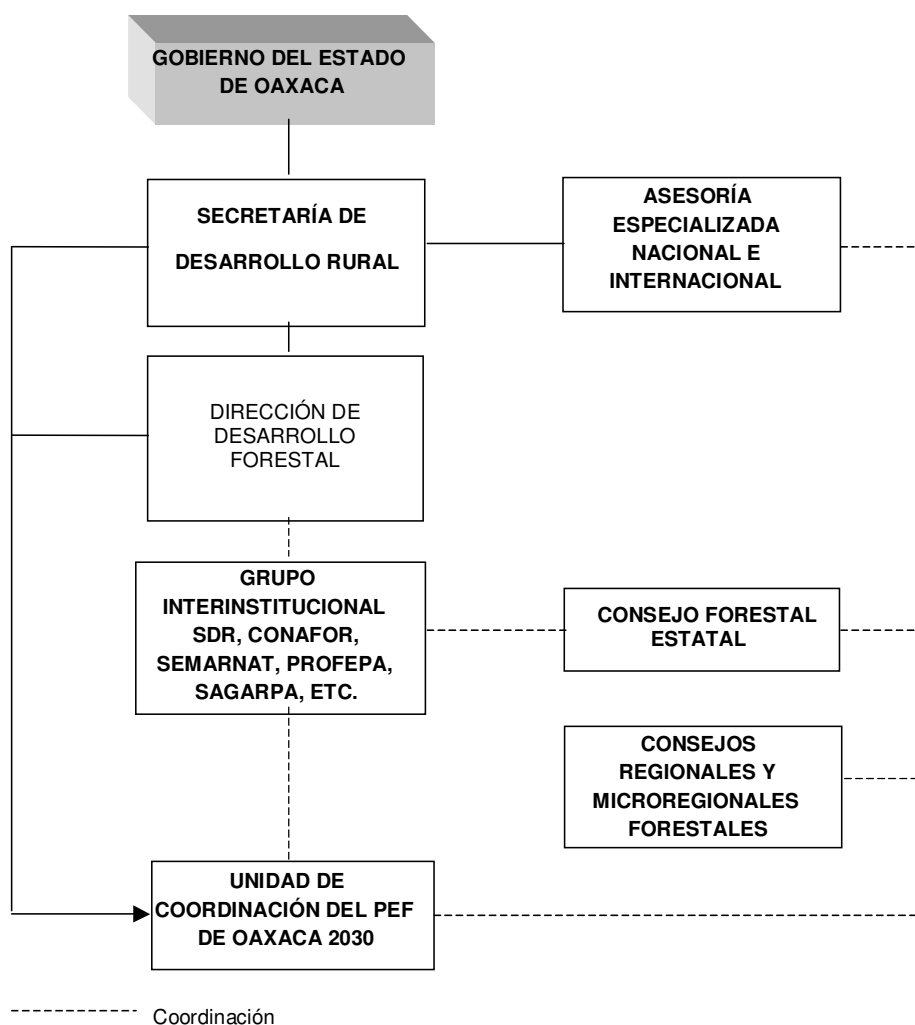
- Apoyar la realización de las reuniones necesarias para la integración y seguimiento del **PEFO**, y registrar y dar seguimiento a los acuerdos.
- Establecer los contactos necesarios con todos los participantes.

Procesamiento y análisis

- Analizar, almacenar y dar mantenimiento la información existente y la nueva que se obtenga.
- Apoyar la realización de estudios especiales.
- Apoyar directamente en la integración de los documentos del **PEFO** y programas anuales.
- Dar seguimiento a la desagregación del PEFO en las diferentes regiones del Estado, por medio de los estudios regionales forestales (**ERF**) en las Unidades de Manejo Forestal (**UMAFORES**).
- Dar seguimiento a la ejecución del **PEFO**.

La organización general para la planeación forestal en el Estado de Oaxaca se presenta en la siguiente figura:

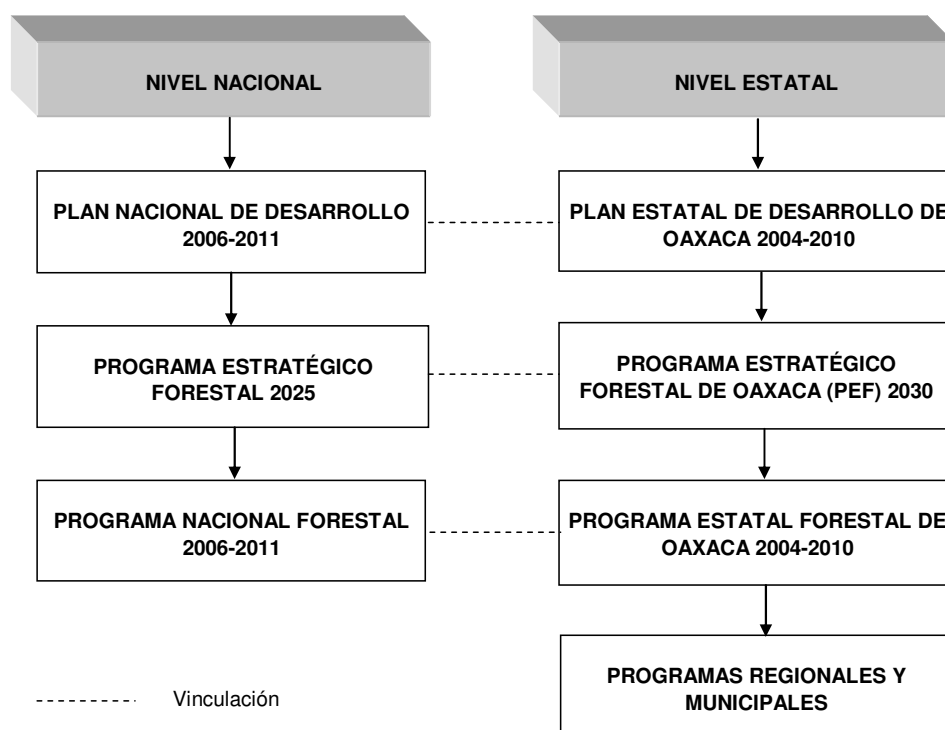
Figura 1. Organización para la Planeación Forestal en el Estado de Oaxaca.



1.3 Proceso de planificación

El Programa Estratégico Forestal de Oaxaca 2030 considera los instrumentos de planeación nacional, como el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 (PND), el Programa Estratégico Forestal 2025 (PEF), y en el nivel local el plan estatal correspondiente. En su momento el PEFO deberá estar acorde con los nuevos instrumentos como el PND y el Programa Forestal Nacional 2006-2011, y el Plan Estatal de Desarrollo 2007-2012 (PED) -Figura.

Figura 2. Ubicación del Programa Estratégico Forestal de Oaxaca 2030 en el Sistema de Planeación Sectorial Forestal.



En cuanto a las etapas de integración del **PEFO**, este se dividió en los siguientes grandes grupos de actividades:

Etapas preliminares: Incluyó actividades de planeación, organización e información a los interesados.

Diagnóstico: En esta etapa se obtuvo la información existente, y se realizaron trabajos para generar información nueva necesaria, como en el caso de los recursos forestales y diversos indicadores de tipo forestal, ambiental y social. Esta etapa incluyó también una fase de consulta de la problemática y acciones, con participantes del sector forestal en el Estado. Además, en esta fase se definieron algunas de las proyecciones necesarias a largo plazo como insumos básicos para las etapas posteriores.

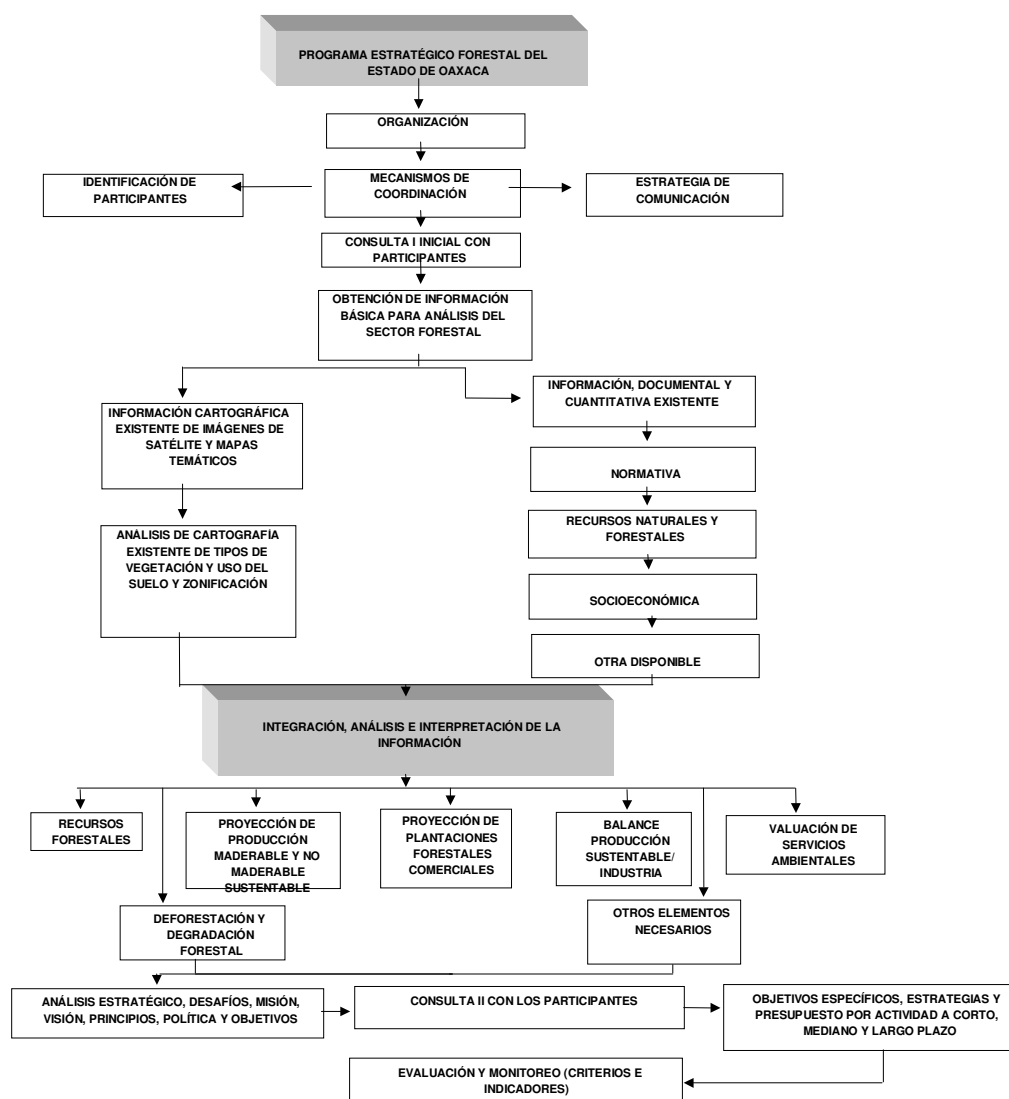
Integración: En esta etapa se analizó y procesó toda la información obtenida por diferentes medios y se efectuó la integración del programa.

Detalle del Programa: En esta fase nuevamente se puso a consideración de los participantes, mediante consultas y acciones de participación, la propuesta de largo plazo, para obtener sugerencias adicionales y hacer los ajustes procedentes.

Ejecución: En esta etapa procede la implementación del programa, mediante la elaboración de programas operativos anuales y de los regionales, con su correspondiente evaluación y ajuste anual.

El proceso general para la integración del PEFO se muestra en el siguiente diagrama:

Figura 3. Proceso de Integración del PEF de Oaxaca 2030.



1.4 Coordinación y concertación

Como parte del proceso de consulta para integrar el programa, se realizaron las siguientes actividades:

- Se tuvieron varias reuniones iniciales de contacto con:
- Se participó en dos reuniones del Consejo Forestal Estatal.
- Se tuvieron reuniones de coordinación y de conocimiento de los programas y actividades que lleva a cabo la Dirección de Desarrollo Forestal, de la Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno de Oaxaca.
- Se tuvieron reuniones con representantes de los sectores industrial, social y académico del sector forestal del Estado de Oaxaca
- Se contactó también en dos ocasiones a la Gerencia de la Región V de la CONAFOR, en relación con toda la información, los programas y avances que tiene esta institución en el Estado de Oaxaca, y para exponer los objetivos del PEFO.
- Se entrevistó al Delegado Federal de la PROFEPA para solicitar información y para exponer los objetivos del programa.
- Se diseñó un cuestionario para recabar la opinión de los participantes en el sector forestal de Oaxaca, respecto de la primera etapa del PEFO.
- Durante febrero se llevó a cabo otra visita a la ciudad de Oaxaca, en donde se tuvieron entrevistas con funcionarios de la SEDER, CONAFOR y profesionales forestales.
- Se realizó una presentación de avances ante el Comité Técnico Forestal del Estado de Oaxaca el 16 de marzo de 2007

En este documento se presenta el informe final del **PEFO** en esta primera etapa, en el cual se consideran las opiniones y sugerencias de todos los que han participado hasta ahora. De ninguna forma esto significa que el proceso de consulta ha concluido, por el contrario apenas es el comienzo, ya que como se ha señalado, el PEFO es una herramienta que debe ser evaluada y ajustada permanentemente, por lo que en cualquier momento son procedentes y deseables los ajustes que se consideren necesarios al mismo.

2. **MARCO DE REFERENCIA**

2.1 **Internacional**

Los bosques cubren el 30% del área total de la tierra

El área total de bosques en 2005 fue algo menos de 4 mil millones de hectáreas, lo que significa un promedio de 0.62 hectáreas per cápita. Pero esta área está desigualmente distribuida. Por ejemplo, 64 países que suman una población de 2 mil millones de habitantes tienen menos de 0.1 ha de bosque per cápita. Los diez países más ricos en bosques reúnen dos tercios del área total de bosques (Federación Rusa 809 millones de ha, Brasil 478, Canadá 310, EUA 303 y China 197). Siete países o territorios no tienen bosque alguno, y otros 57 tienen bosques en menos del 10 por ciento del área total de su tierra (FAO, 2005; SOFO).

El área total de bosque sigue disminuyendo, pero el ritmo de pérdidas netas es más lento

La deforestación, sobre todo para convertir los bosques en tierras agrícolas, prosigue a un ritmo alarmante: unos 13 millones de hectáreas al año. Al mismo tiempo, las plantaciones forestales, la restauración del paisaje y la expansión natural de los bosques han reducido notablemente la pérdida neta de área de bosques. El cambio neto en el período 2000-2005 se calcula en -7.3 millones de hectáreas al año (FAO, 2005; SOFO).

Los bosques primarios abarcan el 36% del área de bosques - pero 6 millones de hectáreas se pierden o modifican cada año

En todo el mundo, más de un tercio del área total de bosque, son bosques primarios (definidos éstos como bosques de especies nativas en donde no hay señales claramente visibles de actividades humanas y en los que los procesos ecológicos no sufren perturbaciones importantes). El descenso rápido del área de bosque primario en la década de los años 90 continuó en 2000-2005. Este descenso se debe no solo a la deforestación, sino también a la modificación de los bosques por obra de la extracción selectiva de madera y otras intervenciones humanas (FAO, 2005; SOFO).

Las plantaciones forestales crecen, pero su contribución aún no llega al 5% del área total de bosques

Bosque y árboles se plantan con muchos fines a un ritmo creciente. Las plantaciones forestales -subclase de los bosques plantados que consiste básicamente en especies introducidas- se calculan en el 3.8 por ciento del área total de bosques, 140 millones de hectáreas. Las plantaciones productivas, establecidas sobre todo para la producción de madera y fibra, son el 78 por ciento de las plantaciones forestales, y las plantaciones protectoras, establecidas con el fin

principal de conservación del suelo y del agua, son el 22 por ciento. El área de las plantaciones forestales ha crecido en unos 2.8 millones de hectáreas anuales durante el periodo entre 2000-2005, siendo el 87 por ciento plantaciones productivas. A manera de comparación, el área total de bosques designados como productivos se estiman en 1,347 millones de ha que equivalen al 34% de los bosques totales del mundo (FAO, 2005; SOFO).

Los bosques como sumidero vital de Carbono

Mientras que la deforestación, la degradación y la mala ordenación de los bosques reducen el almacenamiento de carbono en los bosques, la ordenación sostenible, las plantaciones y la rehabilitación de los bosques pueden aumentar la retención del Carbono. Se calcula que los bosques del mundo almacenan 283 gigatonnes (Gt) de Carbono sólo en su biomasa, y que el Carbono retenido en el conjunto de la biomasa forestal, los árboles muertos, la hojarasca y el suelo supera en alrededor del 50 por ciento la cantidad de carbono en la atmósfera (FAO, 2005; SOFO).

Las alteraciones en los bosques pueden ser devastadoras, pero la información sobre éstas es insuficiente

Se informa sobre un promedio anual de 104 millones de hectáreas gravemente afectadas por incendios forestales, plagas (de insectos y enfermedades) o fenómenos climáticos como sequía, vientos, nieve, heladas e inundaciones (FAO, 2005; SOFO).

El valor de la madera que se extrae descende, mientras que el valor de los PFM aumenta más de lo que refleja la información

Las previsiones de extracción de madera en rollo en 2005 se sitúan en torno a 64 mil millones de dólares EUA, correspondientes sobre todo a madera en rollo industrial. El valor previsto de las extracciones de PFM era de unos 4.7 mil millones de dólares para 2005 (FAO, 2005; SOFO).

Unos 10 millones de personas trabajan en la ordenación y la conservación de los bosques

El personal empleado en el sector forestal (excluida la industria de elaboración de la madera) descendió en un 10 por ciento de 1990 a 2000. El descenso tuvo lugar sobre todo en la producción primaria de bienes, y es probablemente atribuible a aumentos en la productividad laboral (FAO, 2005; SOFO).

Las cifras anteriores subestimaban ligeramente el área total de bosque y sobreestimaban las pérdidas netas anuales

Para la Evaluación Mundial de los Recursos Forestales FRA 2005, se pidió a los países que facilitaran información sobre sus bosques en tres puntos en el tiempo: 1990, 2000 y 2005 (FAO, 2005; SOFO).

A nivel mundial tiene una gran importancia la integración y aplicación de planes forestales nacionales forestales y subnacionales, el desarrollo de nuevas políticas, la legislación con una visión holística, y la inclusión de nuevos aspectos emergentes en materia de generación de servicios ambientales, manejo sustentable y superación de la pobreza. Algunos de estos aspectos consideran un nuevo papel y estructura de las administraciones forestales, procesos de descentralización, fortalecimiento de la investigación y transferencia de tecnologías, adaptación de nuevos programas de educación y capacitación para atender las demandas del entorno.

La densidad de población de México es la más alta de Norteamérica

México tiene la densidad de población más alta de Norteamérica con 54.2 habitantes/Km². Canadá tiene sólo 3.4 y EUA 32.1. En contraparte el Producto Per cápita es de 5,945 USD en México, contra 27,097 de Canadá y 36,924 USD de EUA. Esto significa una gran presión de la población sobre los recursos forestales.

Los recursos de bosques de México son escasos

La República Mexicana tiene el 1.4% de las zonas arboladas o bosques del mundo y el 10% de Norteamérica. Estos recursos se deforestan a una tasa superior al promedio mundial, de Norteamérica y de Sudamérica. La superficie de plantaciones de México equivale solo al 0.1% del mundo y al 1.5% de Norteamérica. La superficie de bosque per cápita de México es inferior al promedio mundial, al de Norteamérica y al de Sudamérica. México tiene 0.1 ha de bosques/habitante, contra 0.6 de promedio mundial y 0.8 de Norteamérica. Además, el volumen promedio de los bosques es la mitad del promedio mundial, lo que significa bosques menos densos y más aclarados.

La producción forestal maderable de México es poco significativa a nivel regional y mundial

México está ubicado en la región forestal maderable productora y de comercio más importante del mundo, sin embargo sólo se produce en relación con Norteamérica el 2.2% de la madera aserrada, el 0.9 de los tableros de madera, el 0.5 de la celulosa de madera y el 3.8% del papel y cartón. Por otra parte México importa el 8.5% de la celulosa de la región y el 7.7% del papel y cartón.

En el siguiente cuadro se indica la situación de México, en el contexto de la región de Norteamérica, pueden apreciarse grandes diferencias entre México y sus socios comerciales, entre las que destacan la superficie forestal, la densidad de población y el PIB:

Cuadro 1. Posición de México Respecto a los Países Integrantes del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN).

Concepto	México	EUA	Canadá	Total
Superficie total (1,000 ha)	190,869 (9%)	915,912 (46%)	922,097 (45%)	2,028,878 (100%)
Población total (millones)	94.3 (25%)	271.6 (67%)	29.9 (8%)	395.8 (100%)
Densidad (habitantes/km ²)	49.4	29.7	3.2	NA
Población rural (%)	26.2	23.4	23.2	NA
Producto interno bruto <i>per cápita</i> (dólar de USA)	3,320	26,980	19,380	NA
Superficie forestal (1,000 ha)	55,387 (11%)	212,515 (41%)	244,571 (48%)	512,473 (100%)
Porcentaje de la superficie forestal del total (%)	29	23.2	26.5	NA
Área forestal <i>per cápita</i> (ha)	0.6	0.8	8.3	NA
Tasa de cambio de la cobertura forestal (1,000 ha)	508	589	175	NA
Producción de madera en rollo para combustible (1,000 m ³)	16,371 (15%)	88,710 (80%)	5,319 (5%)	110,400 (100%)
Producción de madera en rollo industrial (1,000 m ³)	5,914 (1%)	406,595 (68%)	183,113 (31%)	595,622 (100%)
Importaciones de productos forestales (1,000 m ³)	2,139 (3%)	71,191 (83%)	11,770 (14%)	85,100 (100%)
Exportaciones de productos forestales (1,000 m ³)	1,021 (21%)	45,913 (35%)	83,685 (64%)	130,619 (100%)

Fuente: State of the world's forests, FAO, 1999.

Nota: Actualmente las importaciones de productos forestales de México han aumentado significativamente su nivel.

Internacionalmente hay una amplia gama de propuestas e iniciativas en apoyo al manejo forestal sustentable. Entre estas destacan:

Criterios e indicadores de sustentabilidad

- Criterios para el manejo sustentable de los bosques tropicales (Organización Internacional de las Maderas Tropicales).
- Proceso Paneuropeo de criterios e indicadores para el manejo forestal sustentable.
- Proceso de Montreal (al que pertenece México), sobre criterios e indicadores para la conservación y manejo sustentable de bosques templados.
- Proceso de Tarapoto, de criterios e indicadores para la sustentabilidad de los bosques de la región de la Amazonia.
- Proceso Africano de las zonas áridas.
- Proceso del cercano oriente.
- Proceso de Lepaterique, para América Central.
- Iniciativa regional para los bosques secos de Asia.
- Organización Africana de la madera de criterios e indicadores de manejo forestal sustentable.

Los principales acuerdos, convenios y organismos internacionales relacionados con el sector forestal se resumen en el siguiente cuadro:

Cuadro 2. Principales Convenios, Acuerdos y Organismos Internacionales Relacionados con el Sector Forestal.

MECANISMO	INFORMACIÓN GENERAL
CONVENIONES	
Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies en Peligro de Flora y Fauna Silvestres (1973), http://www.cites.org/ (CITES)	Esta Convención la han firmado 166 países a Diciembre de 2004. CITES provee diferentes niveles de protección para las especies listadas en sus tres apéndices. Es el único mecanismo mundial que se puede usar para controlar el comercio internacional de madera ilegal.
Convención Sobre Diversidad Biológica (1992), http://www.biodiv.org/ (CBD)	Tiene como objetivo de la diversidad biológica, el uso sustentable de sus componentes y el uso justo y equitativo de los beneficios de la utilización genética de los recursos naturales. Incluye estudios de la evaluación de los efectos de aprovechamientos ilegales forestales.
Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático (1992) (UNFCCC)	Se estableció hace una década para emprender acciones tendientes a reducir el calentamiento global. Incluye el tratado del Protocolo de Kyoto que contiene medidas legales obligatorias para los países firmantes.
Convenio de las Naciones Unidas Para Combatir la Desertificación (UNCCD)	La resolución para esta Convención se adoptó en 1994. Su objetivo es combatir la degradación de las tierras, en las zonas áridas, semiáridas y secas subhúmedas.
Convención de Humedales de Importancia Internacional (ramsar Convention)	Esta Convención se firmó en Irán en 1971. Es un tratado intergubernamental que proporciona un marco para la acción nacional y la cooperación internacional, para la conservación y el buen uso de los humedales y sus recursos.
Convención Sobre la Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS)	El objetivo es conservar especies terrestres, marinas y de aves migratorias. Es un tratado intergubernamental.
Iniciativas internacionales y regionales y procesos de sustentabilidad	Hay 9 procesos que involucran a 149 países para criterios e indicadores de manejo forestal sustentable
ACUERDOS INTERNACIONALES	
Acuerdo Internacional Sobre Maderas Tropicales (CIMT) (1983)	Acuerdo relativo a productos primarios, que consagra la producción sustentable de madera, como uno de sus objetivos principales. Firmado por diferentes ONG's internacionales y nacionales.
Río (1992)	Incluye la declaración de Río Sobre Medio ambiente y Desarrollo (1992), los principios no obligatorios para el manejo, conservación y desarrollo sustentable de todos los tipos de bosques (Los principios forestales, 1992).
ORGANIZACIONES INTERNACIONALES Y ALIANZAS	
Asociación de Colaboración Sobre los Bosques (2001), www.fao.org/forestry/cpf	Es una asociación de interagencias de las 14 mayores organizaciones internacionales relacionadas con los bosques. El objetivo es mejorar la cooperación y coordinación en aspectos forestales.
Organización de las Naciones Unidas Para la Agricultura y la Alimentación (FAO), http://www.fao.org/	Apoyo a los países miembros para promover una mejor administración e los recursos forestales.
Organización Internacional de las Maderas Tropicales (ITTO), http://www.itto.or.jp/	La ITTO tiene 59 países miembros que representan el 80% de los bosques tropicales, y el 95% del comercio mundial de madera tropical. Es un foro de debates sobre el comercio derivado de los bosques y del manejo forestal sustentable. También financia diversos proyectos relacionados.
Foro de las Naciones Unidas Sobre los Bosques (UNFF), www.un.org/esa/forests	Fue establecido en 2000 para promover la implementación de las propuestas del panel internacional sobre los bosques. Está bajo la Comisión de Desarrollo Sustentable de la ONU.

Fuente: Víctor Sosa con base en: Inter-governmental Processes and Conventions/IUFRO, Best practices for improving law compliance in the forest sector, The world-wide web virtual library: Forestry: Forest Legislation

2.2 NACIONAL

Oaxaca tiene el 5.0 % de la superficie forestal nacional

De acuerdo al inventario nacional forestal periódico (INFP) de 1994, Oaxaca tenía 7.1 millones de hectáreas forestales equivalentes al 5.0% del total nacional. Respecto a la superficie arbolada, esta se estimaba en 5.1 millones de hectáreas o 8.7% del total del país. En cuanto a la vegetación de zonas áridas de acuerdo con el mismo INFP, el Estado tenía 28 mil hectáreas (0.5%) del total de México.

El Estado tiene una población de 3.5 millones de habitantes

La población de Oaxaca de 3.5 millones de personas, demanda de manera primordial los bienes y servicios ambientales de los bosques, como: la madera, la producción de agua, el ecoturismo, la conservación de los suelos y de la de la diversidad biológica y el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes, a través del manejo sustentable de los recursos silvícolas.

Algunos indicadores generales del Estado de Oaxaca se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 3. Indicadores Básicos del Estado de Oaxaca.

SUPERFICIES	POBLACIÓN
Total del estado: 9,396,770 millones de ha Bosques: 38.9% del Estado Selvas: 37.06% del Estado Pastizal: 8.27% del Estado Cultivos: 14.22% del Estado Otros: 1.53% del Estado	Total: 3,506,821 Población económicamente activa: 1,391,645 Ocupación: 1,384,611 Desocupada abierta: 7,034 Tasa de inmigración: 0.5 Tasa de emigración: 1.0 Tasa de migración neta: -0.4 Viviendas: 803,320 c energía eléctrica: 755,864 c agua entubada: 583,143 c drenaje: 512,028 Lengua indígena: 1,091,502 personas
CLIMAS	PRODUCTO INTERNO BRUTO
Cálido húmedo con lluvias todo el año 4.34% Cálido húmedo con abundantes lluvias en verano: 13.05% Cálido subhúmedo con lluvias en verano: 32.99% Semicálido húmedo con lluvias todo el año: 1.59% Semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano: 2.19% Semicálido subhúmedo con lluvias en verano: 16.39% Templado húmedo con abundantes lluvias en verano: 3.93% Templado subhúmedo con lluvias en verano: 14.81% Semifrío subhúmedo con lluvias en verano: 0.19% Semiseco muy cálido y cálido: 3.12% Semiseco semicálido: 5.66% Semiseco templado: 0.97% Seco muy cálido y cálido: 0.77%	Valor: 22,728,393 (miles de pesos de 1993) Variación 2003-2004: total 2.91% Participación en el PIB nacional: 1.6% Distribución del PIB estatal: Primario 15.5%, Industrial 17.09%, Servicios 67.41%
PRINCIPALES PRESAS	
Recarga: 13, 506 millones de m3 de agua	
Nota: Presas Miguel Alemán y Cerro de Oro.	

FUENTE: INEGI. Carta de Uso del Suelo y Vegetación, 1:250 000. Serie III.
INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2000.
INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México, 2004.
INEGI. II Censo de población y vivienda 2005.
INEGI-STPS. Encuesta Nacional de Empleo.
INEGI. Censos de Población y Vivienda, 1995 y 2005.
INEGI. Carta de Uso del Suelo y Vegetación, 1:1 000 000.
INEGI. Síntesis de Información Estadística I y II, 1998

3. **DIAGNÓSTICO GENERAL**

3.1.1 **Marco legal e institucional.**

El marco legal forestal se indica en el siguiente cuadro:

Cuadro 4. Marco Legal del Sector Forestal de México y de Oaxaca.

Ley	Objeto	Principales Aspectos que Regula Relacionados con el Sector Forestal
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable LGDFS (2002)	Regular y fomentar la conservación, protección, restauración, aprovechamiento, manejo, cultivo, y producción de los ecosistemas y sus recursos, así como distribuir las competencias en materia forestal entre la federación, los estados y los municipios.	Organización y administración del sector público forestal. Principios obligatorios de política forestal Manejo de los recursos forestales Conservación forestal Fomento del desarrollo forestal Participación social Medidas de control, vigilancia y sanción forestales
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (1996)	Propiciar el desarrollo sustentable, la preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente. Así como los mecanismos de coordinación y concertación necesarios.	Ordenamiento ecológico del territorio Normas ambientales Biodiversidad Áreas Naturales Protegidas Flora y fauna silvestre Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales Evaluación del impacto ambiental
Ley de Vida Silvestre (2000)	Conservar, fomentar y aprovechar sustentablemente la flora y fauna silvestres	Flora y fauna silvestres Productos no maderables
Ley Agraria (1992)	Reglamentar el artículo 27º Constitucional en materia agraria	Desarrollo y Fomento Agropecuario Regulación de tierras de los ejidos y comunidades (alrededor del 90% de los bosques del país)
Proyecto de Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Oaxaca	Definir las competencias del Estado en materia forestal en el marco de la LGDFS	Distribución de competencias y coordinación institucional, de la política forestal estatal, del manejo forestal sustentable, del desarrollo forestal y de la participación ciudadana

Fuente: Víctor Sosa

El Estado de Oaxaca aún no ha promulgado su Ley Forestal, pero ya cuenta con un anteproyecto, cuya estructura básica se indica en el cuadro siguiente:

Cuadro 5. Estructura del Proyecto de la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Oaxaca.

TÍTULO	NOMBRE	CAPÍTULOS
PRIMERO	Disposiciones Generales	Del objeto y aplicación de la ley; De la terminología empleada en esta ley
SEGUNDO	De la Organización y Administración del Sector Público Forestal	De la distribución de competencias en materia forestal; De las atribuciones de la secretaría; de la coordinación institucional
TERCERO	De la Política Estatal en Materia Forestal	De los criterios de la política estatal en materia forestal; De los instrumentos de la política forestal
CUARTO	Del Manejo y Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Forestales.	De las autorizaciones para el aprovechamiento de los recursos forestales; Del aprovechamiento y uso de los recursos forestales; Del manejo forestal sustentable y corresponsable; Del transporte, almacenamiento y transformación de las materias primas forestales
QUINTO	De las Medidas de Conservación Forestal	Del cambio de uso del suelo en los terrenos forestales; De la sanidad forestal; De la prevención, combate y control de incendios forestales
SEXTO	Del Fomento al Desarrollo Forestal	De los instrumentos económicos del fomento forestal
SEPTIMO	De la Participación Ciudadana en Materia Forestal	De la relación entre el estado y ciudadanos; Del Consejo Estatal Forestal
OCTAVO	De los Medios de Control, Vigilancia y Sanción Forestal	De la prevención y vigilancia; de las visitas y operativos de inspección; De las medidas de seguridad; De la denuncia ciudadana; De las infracciones; De las sanciones; Del recurso de inconformidad

Fuente: Anteproyecto de Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Oaxaca

Por lo que respecta al marco institucional se muestra en el siguiente cuadro la organización federal para el sector forestal:

Cuadro 6. Marco Institucional del Sector Forestal de México.

ORGANO	TIPO DE ORGANO EN LA SEMARNAT	FUNCION PRINCIPAL	ESTRUCTURA REGIONAL
Comisión Nacional Forestal CONAFOR	Organismo Público descentralizado	Desarrollar, favorecer e impulsar las actividades productivas, de conservación y de restauración en material forestal; y en la aplicación de la política de desarrollo forestal sustentable.	13 gerencias regionales concordantes con la división nacional de cuencas hidrográficas
Instituto Nacional de Ecología	Organo Desconcentrado	Investigación sobre uso y aprovechamiento sustentable de recursos naturales.	Delegaciones de la SEMARNAT
Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental	Organo de la Administración Central	Ejercer los actos de autoridad en materia forestal Evaluación del impacto ambiental y forestal.	Delegaciones de la SEMARNAT
Procuraduría Federal de Protección Ambiental PROFEPA	Organo Desconcentrado	Vigilar y sancionar la aplicación de la normatividad forestal y ambiental	Delegaciones de la PROFEPA
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas	Organo Desconcentrado	Administración de las Áreas Naturales Protegidas de nivel Federal	Delegaciones de la SEMARNAT
Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental	Organo de la Administración Central	Emisión de Normas Forestales	Delegaciones de la SEMARNAT

El marco institucional a nivel estatal se observa en el siguiente cuadro:

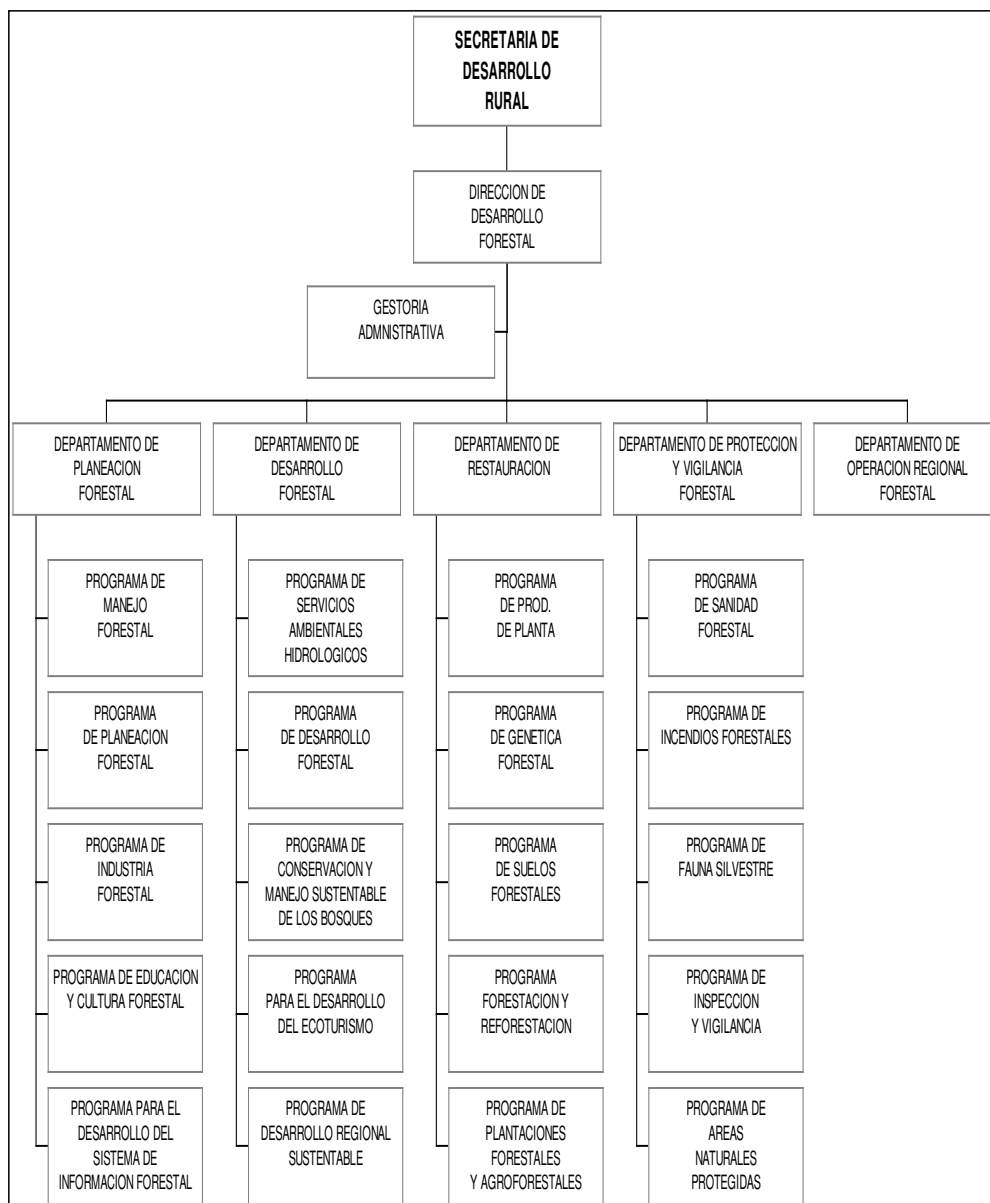
Cuadro 7. Marco Institucional del Sector Forestal de Oaxaca.

Nivel	Dependencia	Función
Federal	Delegación Federal de la SEMARNAT	Autoridad federal forestal
Federal	Delegación Federal de la PROFEPA	Vigilancia y sanción de la normatividad ambiental y forestal
Federal	Gerencia Regional V de la Comisión Nacional Forestal	Protección, fomento y desarrollo forestal
Estatad	Secretaría de Desarrollo Rural- Dirección de Desarrollo Forestal	Dirección y coordinación del sector forestal estatal, protección y fomento de los recursos forestales

Fuente: Víctor Sosa

En la figura siguiente se muestra el organigrama de la Dirección de Desarrollo Forestal de la Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado de Oaxaca:

Figura 4. Organigrama de la Dirección de Desarrollo Forestal de la Secretaría de Desarrollo Rural.



3.2 Aspectos físicos

Ubicación Geográfica

Los datos principales correspondientes a la ubicación geográfica del Estado de Oaxaca se observan en el siguiente cuadro:

Cuadro 8. Ubicación Geográfica del Estado de Oaxaca.

Coordenadas geográficas extremas	Al norte 18° 39', al sur 15° 39' de latitud norte; al este 93° 52', al oeste 98° 32' de longitud oeste. (a)
Porcentaje territorial	El Estado de Oaxaca representa el 4.8 % de la superficie del país. (b)
Colindancias	Oaxaca colinda al norte con Puebla y Veracruz; al este con Chiapas; al sur con el Océano Pacífico; al oeste con Guerrero. (a)
Capital	Oaxaca de Juárez.

FUENTE: (a) **INEGI**. Marco Geoestadístico, 2000. (b) **INEGI-DGG**. Superficies Nacional y Estatales. 1999.

Figura 6. Mapa de Localización.



Clima

Los principales climas de Oaxaca son: cálido, semicálido y templado, subhúmedos con lluvias en verano, que en conjunto se presentan en el 64% de la superficie estatal, como se aprecia en el siguiente cuadro:

Cuadro 9. Climas de Oaxaca.

Tipo o subtipo	% de la superficie estatal
Cálido húmedo con lluvias todo el año	4.34
Cálido húmedo con abundantes lluvias en verano	13.05
Cálido subhúmedo con lluvias en verano	32.99
Semicálido húmedo con lluvias todo el año	1.59
Semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano	2.19
Semicálido subhúmedo con lluvias en verano	16.39
Templado húmedo con abundantes lluvias en verano	3.93
Templado subhúmedo con lluvias en verano	14.81
Semifrío subhúmedo con lluvias en verano	0.19
Semiseco muy cálido y cálido	3.12
Semiseco semicálido	5.66
Semiseco templado	0.97
Seco muy cálido y cálido	0.77

FUENTE: INEGI, *Síntesis de Información Estadística I y II*, 1998

Figura 7. Mapa de Climas.



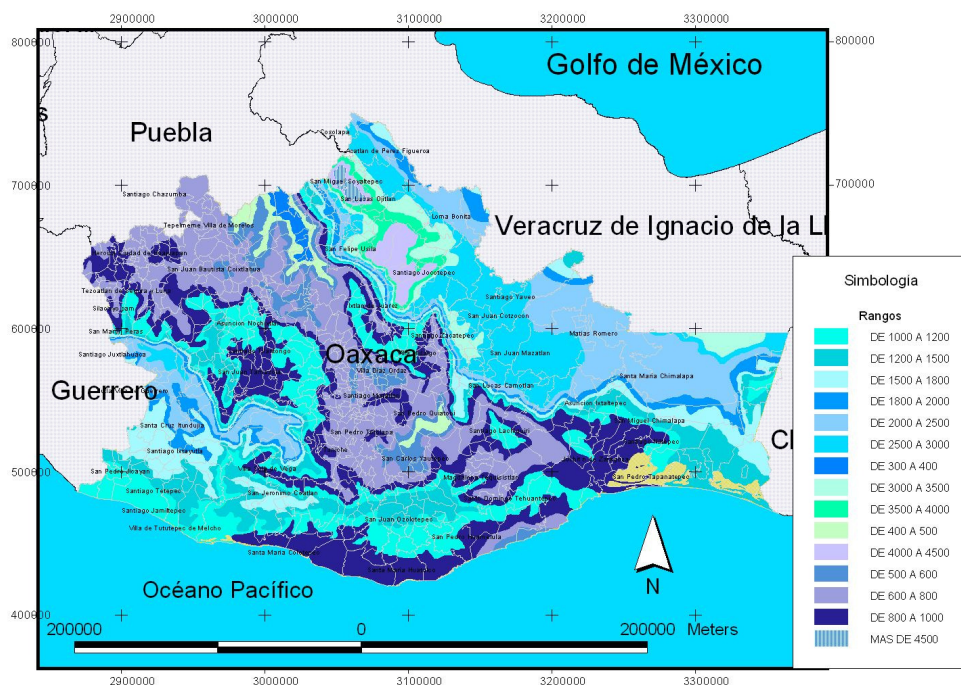
La precipitación promedio de Oaxaca varío de menos de 600 mm en las partes más secas, en Miahuatlán, Yautepec y Totolapam, a 3,795 y 2,115 mm en las partes más húmedas, en Valle Nacional y Tuxtepec, respectivamente. El año más seco se presentó en 1994 en Yautepec, y el más lluvioso en 1992 en Valle Nacional, todo dentro de los períodos considerados en el cuadro siguiente:

Cuadro 10. Precipitación de Oaxaca.

Estación	Período	Precipitación promedio	Precipitación del año más seco		Precipitación del año más lluvioso	
			Año	Precipitación	Año	Precipitación
Valle Nacional	1988-1999	3,795.2	1994	2,593.80	1992	4,567.10
Tuxtepec	1993-1999	2,115.5	1995	1,744.10	1993	2,889.00
Tehuantepec	1987-1999	800.4	1987	414.4	1993	1,235.00
Villa Alta	1993-1997	1,719.2	1994	1,145.10	1997	2,131.80
Observ. Met. Huaijuapam de León	1980-1999	722.0	1983	503.1	1981	974.8
Ayutla	1987-1999	1,322.1	1994	785	1996	1,837.00
Yautepec	1986-1999	573.4	1994	203	1998	947
Oaxaca	1951-1998	729.9	1977	459.5	1981	1,118.20
Miahuatlán	1986-1999	509.1	1987	318.6	1996	726.2
Totolapam	1986-1994	585.0	1990	407	1992	734

FUENTE: CNA. Registro Mensual de Precipitación Pluvial en mm.

Figura 8. Mapa de Precipitación.



La temperatura anual promedio varía desde 13.3°C en Ayutla a 28.8 °C en Tehuantepec. Otros datos referentes a años fríos y calientes pueden verse en el siguiente cuadro:

Cuadro 11. Temperaturas de Oaxaca.

Estación	Periodo	Temperatura promedio	Temperatura del año más frío		Temperatura del año más caluroso	
			Año	Temperatura	Año	Temperatura
Valle Nacional	1988-1999	24.4	1997	21.3	1998	26.4
Tuxtepec	1993-1999	25.5	1999	25.2	1995	26
Tehuantepec	1987-1999	28.8	1988	28.1	1991	29.7
Villa Alta	1987-1997	21.1	1993	20.3	1987	23.6
Observ. Met.	1987-1998	19.5	1996	17.9	1991	20.7
Ayutla	1987-1999	13.3	1996	11.7	1998	15.5
Tlaxiaco	1980-1988	17.5	1984	13.7	1980	23.1
Yautepec	1986-1999	23.2	1990	22.3	1995	24.1
Oaxaca	1987-1999	22.5	1987	21.5	1998	23.7
Miahuatlán	1986-1999	20.2	1999	18	1986	21.6
Nochixtlán	1981-1999	17.3	1982	15	1998	20.7
Totolapam	1986-1999	24.4	1999	23.5	1994	25.4

FUENTE: CNA. Registro Mensual de Temperatura Media en °C.

Fisiografía y Geología

La principal provincia fisiográfica es la Sierra Madre del Sur, la cual suma el 80 % de la superficie de la entidad, con sus seis, destacando la subprovincia de las Sierras Orientales, con el 29% de la superficie. La superficie de estas provincias y sus sub provincias puede verse en el anexo.

Cuadro 12. Fisiografía de Oaxaca.

Provincia	Subprovincia	% de la superficie estatal
Eje Neovolcánico	Sur de Puebla	0.84
Sierra Madre del Sur	Cordillera Costera del Sur	17.63
	Sierras Orientales	29.09
	Sierras Centrales de Oaxaca	7.5
	Mixteca Alta	6.96
	Costas del Sur	11.66
	Sierras y Valles de Oaxaca	7.19
Llanura Costera del Golfo Sur	Llanura Costera Veracruzana	7.41
Sierras de Chiapas y Guatemala	Sierras del Norte de Chiapas	0.25
Cordillera Centroamericana	Sierras del Sur de Chiapas	6.66
	Llanura del Istmo	4.81

FUENTE: Carta Fisiográfica, 1:1 000 000. INEGI.

Figura 9. Mapa de Fisiografía.



Las principales elevaciones del Estado de Oaxaca son: los Cerros Nube y del Águila, superando ambos los 3,300 msnm, como se observa en el siguiente cuadro.

Cuadro 13. Principales Elevaciones de Oaxaca.

Nombre	Altitud (msnm)
Cerro Nube (Quie Yelaag)	3 720
Cerro del Águila	3 380
Cerro Zempoaltépetl	3 280
Cerro Volcán Prieto	3 250
Cerro Humo Chico	3 250
Cerro Negro	3 200
Cerro Peña San Felipe	3 100
Cerro Verde	2 880
Sierra El Cerro Azul	2 300

msnm: metros sobre el nivel del mar.

FUENTE: INEGI. Anuario estadístico. Oaxaca, México, 2004.

Figura 10. Mapa de Elevaciones Principales.
Mapa de Elevaciones



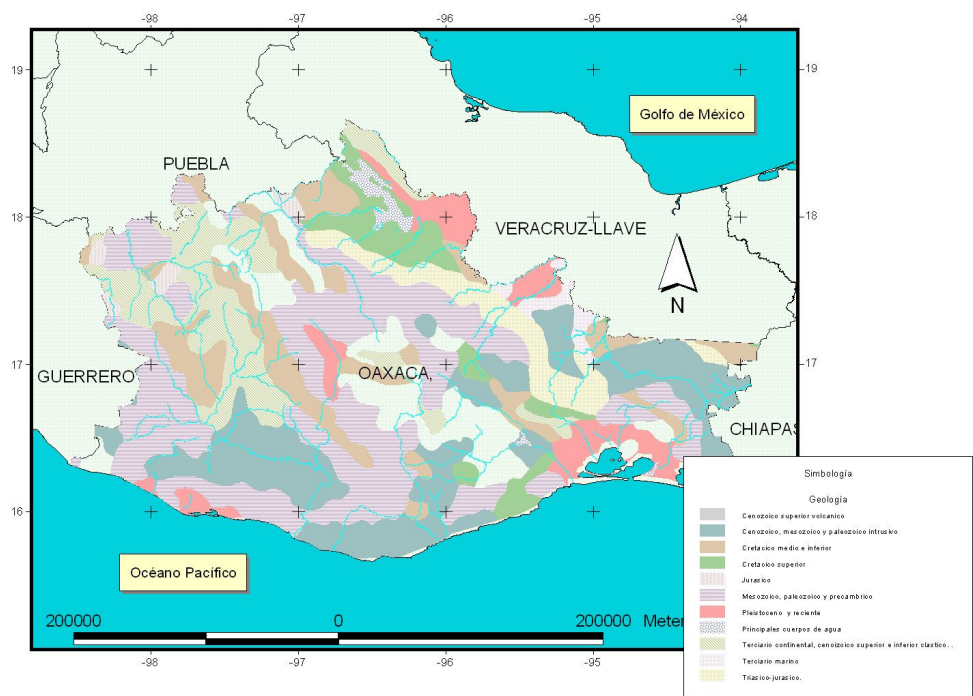
La Geología del Estado de Oaxaca es muy variada, ya que ninguno de los períodos presentes domina en porcentaje, sin embargo, pueden destacarse las rocas metamórficas del período Precámbrico presentes en poco más del 25% de la superficie estatal

Cuadro 14. Geología de Oaxaca.

Era	Periodo	Roca o suelo	% de la superficie estatal
Cenozoico	Cuaternario	Suelo	11.08
	Terciario	Ignea extrusiva	12.02
		Sedimentaria	12.98
Mesozoico	ND	Ignea intrusiva	6.3
	ND	Metamórfica	1.09
	Cretácico	Sedimentaria	13.48
		Metamórfica	0.73
	Jurásico	Sedimentaria	0.85
	Triásico-Jurásico	Sedimentaria	3.89
Paleozoico	Paleozoico	Ignea intrusiva	5.02
		Metamórfica	6.54
Precámbrico	Precámbrico	Metamórfica	25.49
Otro			0.53

FUENTE: INEGI. Carta Geológica, 1:1 000 000.

Figura 11. Mapa de Geología.



Suelos

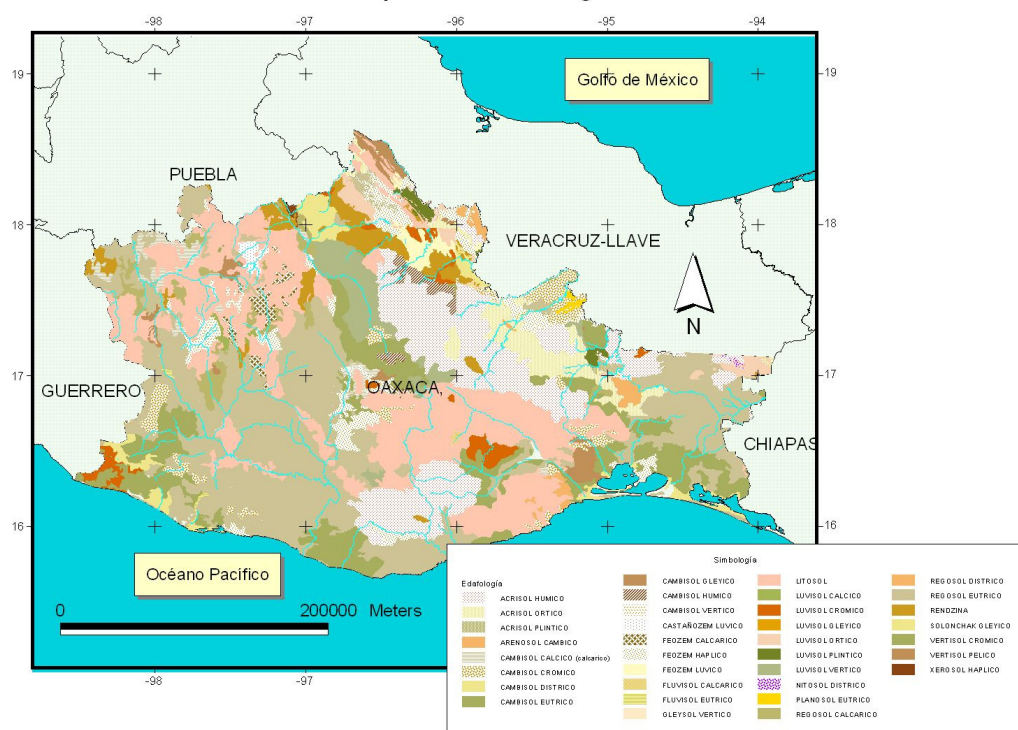
Los principales tipos de suelos del Estado son: los Leptosoles que ocupan poco más del 40% de la superficie estatal, seguidos de los Regosoles con 26.30%. Otros tipos importantes son los Cambisoles y los Alisoles, ambos con poco más del 10%.

Cuadro 15. Distribución de los Tipos de Suelo del Estado de Oaxaca.

Tipo de Suelo	Superficie (km ²)	Porcentaje
Leptosoles	37,399	40.15
Regosoles	24,498	26.30
Cambisoles	11,168	11.99
Alisoles	9,548	10.25
Acrisoles	5,403	5.80
Luvisoles	2,775	2.98
Arenosoles	1,769	1.90
Feozems	447	0.48
Vertisoles	140	0.15
Total	93,147	100

Fuente: Censo de Estadísticas Ambientales 2005. SEMARNAT.

Figura 12. Mapa de Suelos.



Cuencas Hidrológicas

La principal región hidrológica de Oaxaca es la de la cuenca del Río Papaloapan, que conjunta casi el 25% de la superficie estatal. Sin embargo, también debe mencionarse a la cuenca del Río Atoyac, que comprende parte dos regiones (Balsas y Costa Chica-Río Verde) y su superficie suma casi el 27% del Estado. También puede mencionarse a los ríos Tehuantepec y Coatzacoalcos, ambos con un poco más del 10%.

Cuadro 16. *Regiones y Cuencas Hidrológicas de Oaxaca.*

Región	Cuenca (ríos)	% de la superficie estatal
Balsas	R. Atoyac	7.75
	R. Tlapaneco	1.19
Costa Chica-Río Verde	R. Atoyac	19.24
	R. La Arena y otros	2.34
	R. Ometepec o Grande	2.56
Costa de Oaxaca (Puerto Ángel)	R. Astata y otros	2.88
	R. Copalita y otros	3.96
	R. Colotepec y otros	3.77
Tehuantepec	L. Superior e Inferior	8.51
	R. Tehuantepec	10.72
Costa de Chiapas	Mar Muerto	1.29
Papaloapan	R. Papaloapan	24.37
Coatzacoalcos	R. Coatzacoalcos	10.4
Grijalva-Usumacinta	R. Grijalva-Tuxtla Gutiérrez	1.02

FUENTE: INEGI. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:1 000 000.

Las principales corrientes de agua del estado se presentan en el cuadro siguiente, dentro las que pueden destacarse a las pertenecientes a los ríos Papaloapan y Atoyac:

Cuadro 17. Principales Corrientes de Agua de Oaxaca.

Nombre	Ubicación
Atoyac-Verde	R. Atoyac
Grande-Salado	R. Papaloapan
Puxmetacán-Trinidad	R. Papaloapan
Cajonos	R. Papaloapan
Santo Domingo	R. Papaloapan
El Corte	R. Coatzacoalcos
Tehuantepec	R. Tehuantepec
Mixteco	R. Atoyac
Valle Nacional-Papaloapan	R. Papaloapan
Aguacatenango-Jaltepec	R. Coatzacoalcos
Cuanana-Grande	R. Atoyac
Tequisistlán	R. Tehuantepec
San Antonio	R. Papaloapan
Tonto	R. Papaloapan
Colotepec	R. Colotepec y otros
Los Perros	L. Superior e Inferior
La Arena	R. La Arena y otros
Putla	R. Atoyac
Sarabia	R. Coatzacoalcos
Joquila	R. Papaloapan
Espíritu Santo	L. Superior e Inferior
Petapa	R. Coatzacoalcos
Ostuta	L. Superior e Inferior
Copalita	R. Copalita y otros
Calapa	R. Papaloapan
Petlapa	R. Papaloapan
Minas	R. Atoyac
Tenango	R. Astata y otros
Huamelula	R. Astata y otros
Ayutla	R. Astata y otros

FUENTE: INEGI. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:1 000 000.

INEGI. Carta Topográfica, 1:1 000 000 (segunda edición).

Los cuerpos de agua más importantes del estado se presentan en el siguiente cuadro

Cuadro 18. *Cuerpos de Agua del Estado de Oaxaca*

Nombre	Ubicación
Presa Presidente Alemán (Temascal)	Río Papaloapan
Presa Miguel de la Madrid Hurtado (Cerro de Oro)	Río Papaloapan
Presa Benito Juárez	Río Tehuantepec
Presa Yosocuta	Río Atoyac
Laguna Superior (Mar Santa Teresa)	Laguna Superior e Inferior
L. Mar Muerto	Mar Muerto
Laguna Inferior (Mar Tileme)	Laguna Superior e Inferior
Laguna Oriental	Laguna Superior e Inferior
Laguna Pastoría	Río Colotepec y otros
Laguna Chacahua	Río Colotepec y otros
Laguna Corralero	Río La Arena y otros
Laguna Miniyua	Río La Arena y otros

FUENTE: INEGI. Carta Topográfica, 1:1 000 000 (segunda edición).

INEGI. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:1 000 000.

Figura 13. *Mapa de Hidrografía.*



Figura 14. Mapa de Cuencas Hidrográficas.



3.3 Aspectos biológicos

Agricultura y Vegetación

Los principales usos del suelo de Oaxaca son: agricultura (14%), pastizal (8%), bosque (39%), selva (37%); y otros (1.5%).

Cuadro 19. Agricultura y Vegetación de Oaxaca.

Concepto	Nombre científico	Nombre local	Utilidad
Agricultura			
14.22 % de la superficie estatal	<i>Zea mays</i>	Maíz	Comestible
	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Frijol	Comestible
	<i>Medicago sativa</i>	Alfalfa	Forraje
	<i>Cocos nucifera</i>	Coco	Comestible
	<i>Musa paradisiaca</i>	Plátano	Comestible
Pastizal			
8.27 % de la superficie estatal	<i>Cynodon plectostachyus</i>	Estrella africana	Forraje
	<i>Bouteloua</i> sp.	Navajita	Forraje
	<i>Bouteloua chondrosioides</i>	Navajita morada	Forraje
	<i>Hyparrhenia rufa</i>	Jaragua	Forraje
Bosque			
38.92 % de la superficie estatal	<i>Pinos oocarpa</i>	Ocote	Madera
	<i>Quercus</i> sp.	Encino, roble	Madera
	<i>Quercus crassifolia</i>	Roble	Madera
	<i>Pinus michoacana</i>	Pino escobetón	Madera
Selva			
37.06 % de la superficie estatal	<i>Bursera</i> sp.	Copal, cuajilote	Industrial
	<i>Ceiba</i> sp.	Pochote, mosmot	Madera
	<i>Amphipterygium adstringens</i>	Cuachalala	Medicinal
	<i>Bursera fagaroides</i>	Papelillo amarillo	Madera
	<i>Terminalia amazonia</i>	Canshán, sombrerete	Madera
Otro			
1.53 % de la superficie estatal	<i>Brahea</i> sp.	Palma	Artesanal
	<i>Brahea dulcis</i>	Palma de sombreros	Artesanal
	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nanche	Comestible
	<i>Curatella americana</i>	Tachicón, hojamán	Leña

NOTA: Sólo se mencionan algunas especies útiles.

FUENTE: INEGI. Carta de Uso del Suelo y Vegetación, 1:250 000.

INEGI. Carta de Uso del Suelo y Vegetación, 1:1 000 000.

Figura 15. Tipos de vegetación y uso del suelo.



Los principales tipos de vegetación se indican en el siguiente cuadro:

Cuadro 20. Superficie Forestal por Ecosistemas, Formaciones y Tipos de Vegetación de Oaxaca

ECOSISTEMA	FORMACIÓN	TIPO DE VEGETACIÓN	SUP(ha)
B O S Q U E S	CONÍFERAS	Bosque de pino abierto	202,161
		Bosque de pino cerrado	277,977
		Bosque de oyamel abierto	NP
		Bosque de oyamel cerrado	889
		Bosque de otras coníferas abierto	11,105
		Bosque de otras coníferas cerrado	NP
	CONÍFERAS Y LATIFOLIADAS	Bosque de pino y encino abierto	644,455
		Bosque de pino y encino cerrado	534,504
	LATIFOLIADAS	Bosque fragmentado	462,620
		Bosque de encino abierto	516,453
		Bosque de encino cerrado	59,793
	Bosque de galería	NP	
		PLANTACIONES FORESTALES	5,626
			2,715,583
S E L V A S	SELVAS ALTAS Y MEDIANAS	Selva alta y mediana	712,847
	SELVAS BAJAS	Selva baja	461,196
	OTRAS ASOCIACIONES	Bosque mesófilo de montaña cerrado	325,692
		Bosque mesófilo de montaña abierto	139,896
		Manglar	17,500
		Selva de galería	8,289
		Palmar	28,942
		Selva fragmentada	652,253
		Sabana	42,817
			2,389,432
VEGETACIÓN DE ZONAS ÁRIDAS	ARBUSTOS	Mezquitales y huizachales	NP
		Chaparrales	13,946
	MATORRALES	Matorral subtropical	NP
		Matorral submontano	NP
		Matorral espinoso	NP
		Matorral xerófilo	13,951
			27,897
VEGETACIÓN HIDRÓFILA Y HALÓFILA		Vegetación hidrófila	1,015
		Vegetación halófila	1,284
			2,299
AREAS PERTURBADAS			1,924,442
TOTAL FORESTAL			7,059,653

NP.- No presente

FUENTE: Inventario Forestal Oaxaca

Las principales características de los tipos de vegetación, en cuanto a su ubicación y tipos de bosques se presenta en el

cuadro siguiente:

Cuadro 21. Principales Características de los Tipos de Vegetación de Oaxaca (Clima Templado Frío, Zonas Tropicales y Zonas Áridas y Semiáridas).

Principales Tipos de Vegetación de Oaxaca (Bosques de Clima Templado Frío)

TIPO DE VEGETACIÓN	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
BOSQUES DE CLIMA TEMPLADO-FRÍO	Este ecosistema se ubica en las subprovincias: Cordillera Costera del sur, Sierras Orientales, Sierras Centrales de Oaxaca, Mixteca Alta, Costas del Sur, Sierras y Valles de Oaxaca, Llanura Costera Veracruzana y Sierras del Sur de Chiapas. Los tipos de vegetación presentes son Pino, Pino-encino, Oyamel, Otras Coníferas, Plantaciones forestales, Encino y Bosque fragmentado

Principales Tipos de Vegetación de Oaxaca (Zonas Tropicales)

TIPO DE VEGETACIÓN	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
VEGETACION DE ZONAS TROPICALES	Este ecosistema se encuentra en las subprovincias: Sur de Puebla, Cordillera Costera del Sur, Sierras Orientales, Sierras Centrales de Oaxaca, Mixteca Alta, Costas del Sur, Sierras y Valles de Oaxaca, Llanura Costera Veracruzana, Sierras del Norte de Chiapas, Sierras del Sur de Chiapas y Discontinuidad Llanuras del Istmo. En el estado se presentan los tipos de vegetación siguientes: Selvas altas y medianas, Bosque mesófilo, Manglar, Palmar, Sabana, Selvas bajas, Selva de galería y Selva fragmentada.

Principales Tipos de Vegetación de Oaxaca (Zonas Áridas y Semiáridas)

TIPO DE VEGETACIÓN	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
VEGETACIÓN DE ZONAS ÁRIDAS Y SEMIÁRIDAS	Este ecosistema se encuentra en las subprovincias: Sierras Centrales de Oaxaca, Mixteca Alta y Llanura Costera Veracruzana. Los tipos de vegetación presentes son: Chaparral y Matorral xerófilo.

Fuente: Inventario Forestal Oaxaca.

En el cuadro que sigue pueden observarse a las principales especies presentes en los ecosistemas representados en el estado, así como sus usos y situación actual:

Cuadro 22. Especies, Usos y Situación Actual de los Tipos de Vegetación de Oaxaca (Clima Templado Frio, Zonas Tropicales y Zonas Áridas y Semiáridas).

Ecosistema	Principales especies	Usos	Situación actual
TEMPLADO-FRÍO	Dentro de esta asociación se incluyen comunidades arbóreas propias del clima templado-frío, que se conforman de las siguientes especies principales: <i>Pinus ayacahuite</i> , <i>P. douglassiana</i> , <i>P. herrerae</i> , <i>P. leiophylla</i> , <i>P. michoacana</i> , <i>P. montezumae</i> , <i>P. oaxacana</i> , <i>P. patula</i> , <i>P. pseudostrobus</i> , <i>Quercus arizonica</i> , <i>Q. aristata</i> , <i>Q. candicans</i> , <i>Q. crassifolia</i> , <i>Q.</i>	Los usos más importantes que se dan a las especies de estos tipos de vegetación son: para el pino (<i>Pinus spp</i>), madera aserrada, productos celulósicos y contrachapados, postes y leña para combustible, para el encino (<i>Quercus spp</i>), madera aserrada, mangos de	Los bosques de clima templado-frío poseen una enorme capacidad de generar beneficios sociales y económicos. Tienen un gran valor por ser la fuente principal de madera, por su contribución al ciclo hidrológico, por ser hábitat de fauna silvestre y por su valor estético. Los bosques presentan evidencias de perturbación, en la calidad y en la superficie arbolada. Esto se debe principalmente a los cambios del uso del suelo, a los incendios forestales, al pastoreo intensivo y a las cortas
ECOSISTEMA TROPICAL (húmedo, subhúmedo y seco)	Dentro de este ecosistema se identifican especies de clima subhúmedo, seco o húmedo, entre las que se encuentran principalmente: <i>Bursera simaruba</i> , <i>Cedrela odorata</i> , <i>Dialium guianense</i> , <i>Sweetia panamensis</i> , <i>Simarouba glauca</i> , <i>Guarea glabra</i> y <i>Brosimum alicastrum</i> , <i>Caesalpinia coriaria</i> , <i>C. eriostachys</i> , <i>Haematoxylon brasiletto</i> , <i>Pithecellobium</i>	Los productos de la selva se utilizan en la industria maderera y en gran medida para fines de autoconsumo, como leña para combustible y para utensilios domésticos, de labranza y artesanales. Las plantas arbustivas y pastos sirven como alimento para el ganado.	La investigación sobre el uso de las especies tropicales aún es incipiente. Sin embargo, las selvas tienen un gran valor ecológico, porque ayudan a la conservación y formación de suelos, son sustento de gran cantidad de especies vegetales y animales; contribuyen a la conservación y regulación del flujo de agua hacia los ríos. Los cambios de uso del suelo con fines principalmente agropecuarios han causado alteraciones que han ocasionado una gran fragmentación de las
ECOSISTEMA DE ZONAS ÁRIDAS	Dentro de este ecosistema se presentan especies de clima árido y semiárido, entre las que destacan: <i>Agave spp</i> , <i>Yucca spp</i> , <i>Opuntia spp</i> , <i>Aristida spp</i> y <i>Stipa spp</i> .	Los productos más comunes se consideran como no maderables y se utilizan principalmente para fines industriales, domésticos, como fibras, ceras, gomas, resinas, artesanías, plantas medicinales y comestibles, arbustos y pastos para alimento del ganado.	La vegetación de las zonas áridas incluye una gran diversidad de tipos, consecuencia de la variación de microambientes, derivados de la oscilación térmica y de escasa precipitación. Aunque por su condición de suelo y clima no son convenientes las prácticas agropecuarias, con frecuencia se realizan cambios del uso del suelo para una agricultura de baja producción y se presenta un pastoreo selectivo, dando como resultado la alteración de las condiciones de la vegetación y provocando en algunos casos un cierto nivel de erosión en los suelos.

Fuente: Inventario Forestal Oaxaca.

Las especies vasculares en categoría de riesgo de la vegetación del Estado de Oaxaca se muestran en los dos cuadros siguientes, por tipos de vegetación y categoría de amenaza. Destaca el Bosque mesófilo con 98 especies y la cantidad de especies raras y amenazadas, con 50 y 62, respectivamente. Algunas de estas especies se relacionan en el Anexo:

Cuadro 23. Número de Especies Vasculares en Alguna Categoría de Riesgo por Tipo de Vegetación en el Estado de Oaxaca.

Tipo de Vegetación	Número de Especies
Selva alta perennifolia	36
Selva mediana subperennifolia-subcaducifolia	16
Selva mediana caducifolia	5
Selva baja caducifolia (B. Espinoso)	43 (5)
Bosque Mesófilo (Elfin forest)	96 (2)
Bosque de Quercus	53
Bosque de Quercus-coníferas	36
Bosque de coníferas	29
Matorral xerófilo (M. Esclerófilo, M. rosetófilo)	32 (6, 3)
Pastizal	4
Vegetación riparia	5
Manglar	5
Palmar	2
Duna costera	1
Vegetación secundaria	6

Fuente: Acosta, 2002.

Cuadro 24. Número de Especies Vasculares por Categoría de Riesgo en el Estado de Oaxaca.

Categoría	NOM-059-ECOL-94	Otras fuentes diferentes de la NOM
Rara	50	47
Amenazada	62	61
En peligro	24	9
Protección especial	14	0
Extintas		3
Insuficientemente conocidas		37
Total	150	157

Fuente: Acosta, 2002.

3.4 Recursos forestales del estado y situación actual

3.4.1 Regionalización

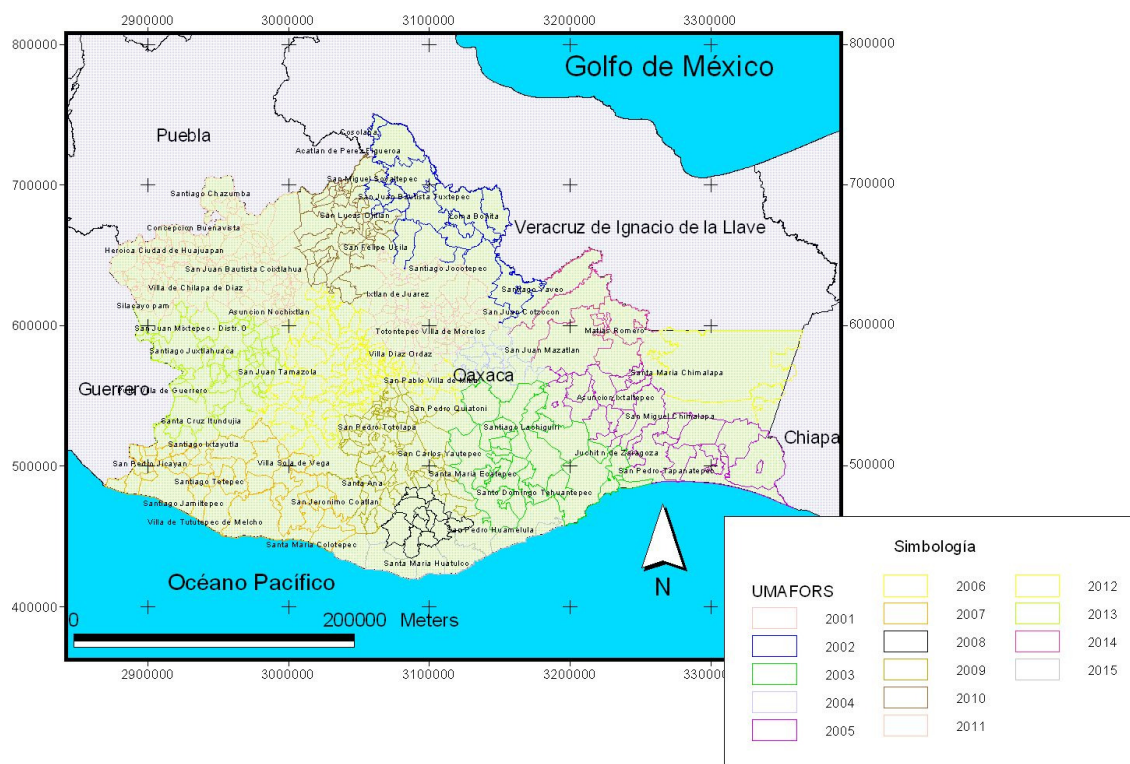
La regionalización de las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORES) del Estado de Oaxaca, se indica en el siguiente cuadro. En el anexo se presenta de forma más visible. Algunos de los entrevistados mencionan la existencia de una dieciseisava unidad, la de Pequeños Propietarios de Tlaxiaco, que aún no es reconocida oficialmente.

Cuadro 25. Regionalización en Unidades de Manejo Forestal del Estado de Oaxaca.

UNIDAD DE MANEJO FORESTAL No.	SUPERFICIE (ha)	NOMBRE
1	460,573	Sierra Norte
2	732,903	Tuxtepec
3	821,162	Yautepec
4	199,171	Mixe
5	847,401	Istmo
6	527,631	Chimalapas
7	861,217	Costa Chica
8	157,011	Pequeños Propietarios de Miahuatlán
9	665,844	Miahuatlán
10	483,572	Cañada
11	875,975	Mixteca Norte
12	960,090	Zimatlán
13	759,341	Mixteca Sur
14	626,925	Mixe Bajo
15	359,729	Costa

Fuente: Página web, CONAFOR. 2006.

Figura 16. Mapa de Regiones de las UMAFORS de Oaxaca.



Las superficies forestales de las diferentes regiones forestales son:

Cuadro 26. Resumen de Superficies Forestales del Estado de Oaxaca por Unidad de Manejo Forestal.

Municipio	Superficie arbolada ha				Otras áreas forestales ha				Total ha
	Bosques	Selvas	Reforestación y plantaciones	Total	Vegetación de zonas áridas	Vegetación hidrófila y halófila	Otras	total	
UMAFOR 1 (2001)	317,138	50,897	0	368,035	0	0	77,508	77,508	445,543
UMAFOR 2 (2002)	71,979	182,107	11,835	265,921	0	0	403,646	403,646	669,568
UMAFOR 3 (2003)	297,196	204,393	0	501,589	0	919	317,576	318,495	820,085
UMAFOR 4 (2004)	175,363	63	0	175,426	0	0	22,757	22,757	198,184
UMAFOR 5 (2005)	135,647	86,760	0	222,407	36,732	22,773	463,881	523,386	745,793
UMAFOR 6 (2006)	112,229	379,000	0	491,229	0	0	35,954	35,954	527,183
UMAFOR 7 (2007)	212,322	0	0	212,322	0	8,480	349,256	357,736	570,058
UMAFOR 8 (2008)	109,721	37,842	0	147,563	0	0	9,448	9,448	157,011
UMAFOR 9 (2009)	291,719	62,440	0	354,160	0	0	310,885	310,885	665,045
UMAFOR 10 (2010)	149,497	102,372	11,537	263,406	4,170	0	215,817	219,987	483,393
UMAFOR 11 (2011)	256,561	126,279	0	382,840	36,005	0	456,258	492,263	875,103
UMAFOR 12 (2012)	472,403	30,838	0	503,240	16,128	0	440,721	456,849	960,090
UMAFOR 13 (2013)	397,689	44,345	9,069	451,103	12,025	0	311,878	323,903	775,006
UMAFOR 14 (2014)	122,408	237,055	21,451	380,913	0	0	245,548	245,548	626,461
UMAFOR 15 (2015)	17,657	71,192	0	88,849	2,351	3,169	264,150	269,670	358,519
TOTAL ESTADO	3,139,530	1,615,583	53,892	4,809,005	107,411	35,341	3,925,284	4,068,037	8,877,042

Fuente: Consultoría de Víctor Sosa con información del Inventario Forestal Periódico de 1994

De los dos cuadros anteriores y de la figura, puede observarse lo siguiente:

- ☐ Las UMAFORES con las mayores superficies de son: La número 12, Zimatlán (960 mil ha); la UMAFOR 11, (876 mil ha); la UMAFOR 7 (861 mil ha); y la 1 (847 mil ha).
- ☐ Las UMAFORES con las mayores superficies arboladas son: La número 12, Zimatlán (503 mil ha); la UMAFOR 3, Yautepec (501 mil ha); y la 6, Chimalapas (491 mil ha).
- ☐ Las mayores superficies de bosques templados se presentan en las UMAFORES Zimatlán y Mixteca Sur, con 472 mil y 397 mil ha, respectivamente.
- ☐ Las UMAFORES más importantes en superficie de selvas son: La número 6, Chimalapas (379 mil ha); la número 14, Mixe Bajo (237 mil ha); y la UMAFOR 3, Yautepec (204 mil ha).
- ☐ De vegetación de zonas áridas: La UMAFOR 5, Istmo (37 mil ha); la UMAFOR 11, Mixteca Norte (36 mil ha); y la UMAFOR 12, Zimatlán (16 mil ha).

3.4.2 Inventario forestal

En el siguiente cuadro se presenta la superficie por tipos forestales del Estado de Oaxaca, para 1994 y ajustada para 2002.

Cuadro 27. Superficie por Tipos Forestales del Estado de Oaxaca y Cambios en el Período 1994-2002.

Tipo de vegetación y uso del suelo	Superficie (ha)		Cambio en el período 1994-2002 (ha)	Promedio de cambio anual (ha)
	1994	Ajustado 2002		
Coníferas	466,403	452,695	-13,708	-1,713
Coníferas y Latifoliadas	1,631,317	1,564,274	-67,042	-8,380
Bosque Mesófilo	466,313	455,898	-10,415	-1,302
Latifoliadas	600,703	563,674	-37,028	-4,629
Total Bosques	3,164,735	3,036,542	-128,193	-16,024
Selvas Altas y Medianas	722,635	712,590	-10,045	-1,256
Selvas Bajas	485,129	481,516	-3,612	-452
Selvas bajas degradadas	723,057	691,368	-31,689	-3,961
Total Selvas	1,930,820	1,885,474	-45,346	-5,668
Subtotal arbolado	5,095,555	4,922,017	-173,539	-21,692
Arbustos	14,847	11,622	-3,225	-403
Matorrales	21,190	19,665	-1,525	-191
Total Zonas Áridas	36,037	31,287	-4,750	-594
Vegetación Hidrófila	1,020	1,008	-12	-1
Otros Tipos de Vegetación	115,479	106,508	-8,970	-1,121
Áreas Perturbadas	2,130,463	2,317,733	187,271	23,409
Total Forestal	7,378,554	7,378,554	0	0
Uso Agropecuario	2,018,216	2,018,216	0	0
Totales	9,396,770	9,396,770	0	0

Fuente: Estimación de Víctor Sosa con datos del Inventario Nacional Forestal Periódico de 1994 de la SARH, Carta de Zonificación Forestal del INFP de 1994 y monitoreos de pérdida y ganancia de cobertura 93-2002 de la CONAFOR.

Tomando como base las existencias y los incrementos volumétricos reportados en el INFP de 1994 y las superficies ajustadas a 2002, se estima que el volumen actual de madera de los bosques y selvas de Oaxaca es de alrededor de 285 millones de m³ en rollo de madera. Las existencias volumétricas promedio de las zonas arboladas se estiman en 64 m³ por hectárea.

Cuadro 28. Existencias Totales de Madera en Bosques y Selvas de Oaxaca (2002; m³ rollo).

Tipo Forestal	Superficie (ha)	Volumen (m ³ /ha)	Existencias (M3 rollo)
Coníferas	452,695	107.0	48,438,378
Coníferas y Latifoliadas	1,152,598	48.0	55,324,709
Latifoliadas	563,674	20.0	11,273,489
Bosque fragmentado	411,676	32.0	13,173,636
Total Bosques	2,580,644	49.681	128,210,212
Selvas Altas y Medianas	712,590	192.3	137,038,251
Selvas Bajas	481,516	18.0	8,667,292
Selvas Bajas Degradadas	691,368	15.6	10,785,343
Total Selvas	1,885,474	82.998	156,490,886
Total Bosques y Selvas	4,466,118	63.747	284,701,098

Fuente: Estimación de Víctor Sosa con datos del Inventario Nacional Forestal Periódico, SARH 1994. Carta de Zonificación Forestal del INFP de 1994 y monitoreos de pérdida y ganancia de cobertura 93-2002 de la CONAFOR

Respecto al incremento en volumen de coníferas y latifoliadas de Oaxaca, se calcula en 1.7 millones de m³ rollo por año.

Cuadro 29. Incremento en Volumen de Madera de Coníferas y Latifoliadas de Oaxaca Estimado para 2002.

FORMACIÓN	SUPERFICIE HA	INCREMENTO EN VOLUMEN EN m3/ha	INCREMENTO EN VOLUMEN TOTAL m3
BOSQUES			
Coníferas cerradas	223,085	2.50	557,711
Coníferas y latifoliadas cerradas	439,052	0.66	289,774
Promedio en bosques cerrados		0.78	
Coníferas abiertas	229,611	1.00	229,611
Coníferas y latifoliadas abiertas	661,581	0.97	641,734
Promedio en bosques abiertos		1.02	
TOTAL	1,553,328		1,718,830

Fuente: Inventario Nacional Forestal Periódico, SARH 1994 y de desforestación del Área de Geomática de la CONAFOR

3.4.3 Zonificación forestal

La zonificación indicativa del Estado de Oaxaca se realizó como se indica a continuación:

- Se tomaron como base las clases de zonas forestales definidas en la legislación forestal vigente.
- Para las zonas de conservación se calcularon las superficies derivadas de la cartografía actualizada del inventario forestal periódico para las clases correspondientes.
- Se utilizó información del estudio de la cuenca industrial del Golfo de México, 2006

Cuadro 30. Zonificación Forestal Indicativa de Oaxaca

ZONAS FORESTALES	CATEGORÍAS		SUPERFICIES (ha)
ZONAS DE CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO RESTRINGIDO O PROHIBIDO	Áreas naturales protegidas		333,072
	Áreas de protección		62,016
	Áreas arriba de 3000 msnm		14,047
	Terrenos con pendientes mayores a 100%		9,840
	Manglares o bosques mesófilos de montaña		481,360
	Vegetación de galería		6,999
	Selvas altas perennifolias		610,564
	Total conservación		1,517,899
ZONAS DE PRODUCCIÓN	Terrenos arbolados forestales de productividad alta y media de clima templado frío		694,641
	Terrenos arbolados forestales de productividad alta y media de selvas bajas-medianas		102,911
	Terrenos forestales de productividad baja		1,519,371
	Vegetación de zonas áridas		18,074
	Terrenos adecuados para plantaciones comerciales	Plantaciones forestales comerciales de zonas templado-frías	5,624
		Cuenca sur-sureste	43,000
		Costa del Pacífico	15,000
		Total Plantaciones	63,624
	Total Producción		2,340,620
ZONAS DE RESTAURACIÓN	Terrenos Forestales Degradados		1,460,248
OTRAS AREAS FORESTALES	Otras tierras forestales		1,716,694
NO FORESTAL	Uso agropecuario y otros usos		2,018,216

Fuente: Estimación de Víctor Sosa con datos del Inventario Forestal Periódico de 1994 de la SARH y Carta de Zonificación Forestal de 1994. Estudio de la cuenca industrial del Golfo de México, 2006.



3.4.4 Deforestación y degradación forestal

De 2002 a 2006 se autorizaron cambios de uso del suelo en 700 ha forestales en el Estado de Oaxaca, la mayoría de ellas para diferentes usos de infraestructura. No puede notarse una tendencia definida, pero al parecer es decreciente.

Cuadro 31. Cambios de Uso del Suelo Autorizados en Oaxaca.

AÑO	CAMBIOS DE USO DE SUELO AUTORIZADOS PARA USOS (ha):			TOTAL
	AGRÍCOLAS	PECUARIOS	INFRAESTRUCTURA	
1998	0.00	0.00	45.78	45.78
1999	0.00	0.00	117.61	117.61
2000	0.00	0.00	116.91	116.91
2001	0.00	0.00	77.54	77.54
2002	0.00	0.00	121.78	121.78
2003	0.00	0.00	75.91	75.91
2004	18.56	0.00	91.09	109.64
2005	0.00	0.00	35.24	35.24
2006	0.00	0.00	48.13	48.13
TOTALES	18.56	0.00	681.85	700.41

De acuerdo a las cifras siguientes, la CONAFOR estima un de cambio anual de la cobertura forestal de Oaxaca de 1993 a 2002, de 8,557 ha por año de vegetación primaria, y de 36,938 ha de vegetación secundaria.

Cuadro 32. Cambios de Cobertura Forestal de Oaxaca Estimados por la CONAFOR de 1993-2002.

REGION/ESTADO	PERDIDA ha			RECUPERACION ha			VEGETACION ALTERADA ha	
	Vegetación	Vegetación	Total	Vegetación	Vegetación	Uso a Vegetación	Vegetación Primaria	Vegetación
	Primaria	Secundaria		Primaria	Secundaria	Secundaria	a Secundaria	Secundaria
Estado de Oaxaca	77,012	332,444	409,456	97,810	87,720	49,648	824,805	324,731
Porcentaje de Oaxaca del Total nacional	6	13	10	12	6	12	24	15
Cambio promedio anual	8,557	36,938	45,495	10,868	9,747	5,516	91,645	36,081
Cambio promedio neto anual	-2,311	27,192	30,397					
Total Nacional	1,380,654	2,625,866	4,006,520	821,671	1,552,089	413,559	3,395,103	2,096,997

Fuente: Víctor Sosa con información de la CONAFOR

Con base en el análisis realizado, el promedio de cambio o de deforestación de las zonas arboladas en el período 1994-2002, fue de -22,814 ha/año. Las Zonas arbustivas y matorrales deforestadas tuvieron un promedio anual de 594 ha, en ese mismo período.

Cuadro 33. Estimación de Cambios de Cobertura Forestal del Estado de Oaxaca por Tipo de Vegetación y Uso del Suelo 1994-2002.

TIPOS DE VEGETACIÓN Y USO DEL SUELO				
Tipo de vegetación y uso del suelo	Superficie ha (1994)	Superficie ha (2002)	Cambio de cobertura forestal 1994/2002	Promedio de cambio anual ha/año
Pino	21,152	21,152	0	0
Pino abierto	203,146	194,064	-9,082	-1,135
Pino cerrado	226,783	222,195	-4,588	-573
Oyamel abierto	0	0	0	0
Oyamel cerrado	889	889	0	0
Otras coníferas abierto	14,433	14,394	-39	-5
Otras coníferas cerrado	0	0	0	0
Total coníferas	466,403	452,695	-13,708	-1,713
Pino y encino	53,205	51,965	-1,240	-155
Pino y encino abierto	692,998	661,581	-31,417	-3,927
Pino y encino cerrado	446,198	439,052	-7,146	-893
Bosque fragmentado	438,916	411,676	-27,240	-3,405
Total coníferas y latifoliadas	1,631,317	1,564,274	-67,042	-8,380
Bosque de encino	9,039	8,968	-71	-9
Bosque de encino abierto	530,391	494,868	-35,523	-4,440
Bosque de encino cerrado	52,051	51,129	-923	-115
Bosque de galería	9,221	8,710	-511	-64
Total de latifoliadas	600,703	563,674	-37,028	-4,629
Plantaciones	5,624	5,521	-102	-13
Total bosques	2,704,046	2,586,165	-117,881	-14,735
Selvas altas y medianas	722,635	712,590	-10,045	-1,256
Selvas bajas	485,129	481,516	-3,612	-452
Total selvas	1,207,763	1,194,106	-13,657	-1,707
Bosque mesófilo cerrado	281,790	277,097	-4,692	-587
Bosque mesófilo abierto	140,124	134,612	-5,512	-689
Bosque mesófilo	44,400	44,189	-211	-26
Manglares	31,115	29,600	-1,514	-189
Selva de galería	0	0	0	0
Palmar	32,874	31,695	-1,179	-147
Selva fragmentada	723,057	691,368	-31,689	-3,961
Sabana	43,579	37,405	-6,174	-772
Total otras asociaciones de vegetación	1,296,938	1,245,966	-50,971	-6,371
TOTAL ARBOLADO	5,208,747	5,026,238	-182,509	-22,814
Mezquitales y huizachales	0	0	0	0
Chaparrales	14,847	11,622	-3,225	-403
Total arbustos	14,847	11,622	-3,225	-403
Subtropical	0	0	0	0
Submontano	0	0	0	0
Espinoso	0	0	0	0
Xerófilo	21,190	19,665	-1,525	-191
Total matorrales	21,190	19,665	-1,525	-191
Total vegetación de zonas áridas	36,037	31,287	-4,750	-594
Vegetación hidrófila	1,020	1,008	-12	-1
Vegetación halófila	2,287	2,287	0	0
TOTAL CON VEGETACIÓN FORESTAL	5,248,091	5,060,821	-187,271	-23,409
Áreas perturbadas	2,130,463	2,317,733	187,271	23,409
TOTAL FORESTAL	7,378,554	7,378,554	0	0
Otras áreas	2,018,216	2,018,216	0	0
TOTAL	9,396,770	9,396,770	0	0

Fuente: Estimación de Víctor Sosa con datos del Inventario Nacional Forestal Periódico de 1994 de la SARH, Carta de Zonificación Forestal del INFP de 1994 y monitoreos de pérdida y ganancia de cobertura 93-2002.

3.4.5 Protección forestal

Incendios forestales

El promedio anual de incendios forestales en Oaxaca de 1995-2006 fue de 250 incendios por año. Mientras que el promedio de la superficie total afectada para el mismo período fue de 39,360 hectáreas.

Cuadro 34. Número de Incendios Forestales y Superficie Afectada en el Estado de Oaxaca en el Período 1995-2006.

AÑO	NUM. DE INCENDIOS	SUP. AFECTADA (ha)
1995	147	8,464
1996	137	8,027
1997	237	10,629
1998	419	241,708
1999	292	19,550
2000	227	12,203
2001	274	14,837
2002	280	37,762
2003	327	69,366
2004	127	5,776
2005*	298	30,938
2006**	238	13,067
TOTALES	3,003	472,326

Fuente: Anuario Estadístico de la Producción Forestal 1995, 1996, 1997, 1998 y 1999. SEMARNAP.

Fuente: Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2000, 2001, 2002, 2003 y 2004. SEMARNAT.

Fuente: Gerencia de Incendios Forestales. CONAFOR. 2006.

* CONAFOR: Datos al 15 de septiembre de 2005.

** CONAFOR: Datos al 16 de noviembre de 2006.

En el 2006 los principales indicadores de los incendios forestales fueron los siguientes:

Cuadro 35. Indicadores de los Incendios Forestales en Oaxaca en 2006.

NUMERO DE INCENDIOS ACUMULADOS	SUPERFICIE AFECTADA					INDICADORES DE EFICIENCIA (PROMEDIOS)			
	HECTÁREAS					SUP/INC. HA	TIEMPO (HORAS)		
	PASTIZAL	ARBOLADO ADULTO	RENUOVO	ARBUSTOS Y MATORRALES	TOTAL		DETECCIÓN	LLEGADA	DURACIÓN
238	4,841	1,777	1,596.50	4,852	13,067	54.9	01:48	02:57	31:44

Fuente: Gerencia de Incendios Forestales. CONAFOR. 2006.

Las principales actividades contra incendios forestales que se realizan anualmente se muestran a continuación:

Cuadro 36. Principales Actividades Anuales Contra Incendios Forestales en el Estado de Oaxaca.

PLANEACIÓN y SEGUIMIENTO	PREVENCIÓN	CONTROL Y EXTINCIÓN
Realización de reuniones para la concertación y coordinación de acciones con otras instancias	Difusión de Material divulgativo	Contratación de personal Eventual
Asignación de equipo y herramienta para la operación de brigadas	Emisión de cápsulas informativas de radio y TV.	Operación de brigadas de protección contra incendios forestales
Elaboración del programa estatal de protección contra incendios forestales 2006	Promoción de La NOM-015-SEMARNAP/SAGAR/1997	Operación de helicópteros para el control de incendios
Seguimiento y evaluación del programa estatal	Información y presencia en los medios de comunicación	Realización de ataque inicial de incendios
Seguimiento estadístico de incendios forestales	Impartición de cursos de capacitación	Operación en coordinación con SEDENA en el control y extinción de incendios
Elaboración de reporte de resultados del PEPCIF 2005	Realización de extensionismo para la prevención de incendios forestales	Atención de emergencias por incendio
	Realización de eventos de inicio de campaña	Atención de incendios derivados de reportes de focos de calor detectados vía satélite
	Integración de grupos voluntarios	Atención de incendios con carros motobomba
	Realización de quemas controladas	
	Realización de líneas negras	
	Construcción de brechas corta-fuego	
	Realización de mantenimiento de brechas corta-fuego	
	Implementación del PET en acciones de prevención en zonas marginadas	
	Difusión de la legislación en materia de incendios forestales	
	Seguimiento a las disposiciones de protección contra incendios forestales a permisionarios de aprovechamientos	

Fuente: CONAFOR, Oaxaca. 2007

Sanidad forestal

En el período 1995-2004 la superficie afectada por descortezadores y barrenadores en el Estado de Oaxaca tuvo un promedio anual ligeramente superior a 1000 ha; sin embargo, debe mencionarse que en 2004 alcanzó 2,750 ha, todas las cuales se reportaron como tratadas. La superficie atendida fue de alrededor de 530 hectáreas en promedio, durante ese mismo período.

Cuadro 37. Superficie Afectada por Descortezadores y Barrenadores en el Estado de Oaxaca de 1995-2004.

AÑO	SUP. AFECTADA (ha)	SUP. TRATADA (ha)
1995	1,326	1,112
1996	162	134
1997	305	114
1998	300	75
1999	738	380
2000	650	87
2001	1,200	200
2002	934	477
2003	1,689	0
2004	2,750	2,750
TOTALES	10,054	5,329

Fuente: Anuario Estadístico de la Producción Forestal 1995, 1996, 1997, 1998 y 1999. SEMARNAP.

Fuente: Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2000, 2001, 2002, 2003 y 2004. SEMARNAT.

El área afectada por defoliadores y muérdago es de menor importancia que los descortezadores y barrenadores. De 1995-2004, la superficie promedio anual afectada por defoliadores y muérdago en Oaxaca fue de alrededor de 260 hectáreas, sin que anteriormente se hiciera algún control; sólo hasta 2004 se reportó el tratamiento de 684 ha, todas las afectadas ese año.

Cuadro 38. Superficie Afectada por Defoliadores y Muérdago en el Estado de Oaxaca de 1995-2004.

AÑO	SUP. AFECTADA (ha)	SUP. TRATADA (ha.)
1995	0	0
1996	0	0
1997	0	0
1998	1,000	0
1999	160	0
2000	125	0
2001	200	0
2002	477	0
2003	0	0
2004	684	684
TOTALES	2,646	684

Fuente: Anuario Estadístico de la Producción Forestal 1995, 1996, 1997, 1998 y 1999. SEMARNAP.

Fuente: Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2000, 2001, 2002, 2003 y 2004. SEMARNAT.

Vigilancia forestal

En el siguiente cuadro se indican las principales acciones realizadas por la Procuraduría Federal de Protección al Medio Ambiente (PROFEPA).

Cuadro 39. Acciones de la PROFEPA en Oaxaca de 2002-2005.

ACCIONES PROFEPA	2002	2003	2004	2005
Acuerdos emitidos	252	123	164	108
Comités de particulares ciudadanos operando	589	612	768	0
Comités de particulares ciudadanos instalados	14	11	8	17
Comités operando en ANP's	0	16	216	0
Equipos y herramientas asegurados	7	4	5	36
Inspección a productos forestales en tránsito	41	15	51	35
Inspección a centros de almacenamiento y transformación	17	11	60	45
Inspección a predios bajo aprovechamiento	4	5	8	3
Inspección a predios sin aprovechamiento	51	24	80	19
Inspección en ANP que detectaron irregularidades	31	23	22	4
Inspección en áreas naturales protegidas	36	27	31	7
Inspección en zonas críticas	108	47	100	56
Madera asegurada (Incluye leña m3)	13,363	267	893	944
Madera en escuadría asegurada (m3)	10,983	138	1,939	201
Monto de multas impuestas	586,338	572,911	988,609	1,309,838
Número de multas impuestas	129	126	138	85
Total de inspecciones	129	126	138	85
Vehículos asegurados	315	106	48	112

Fuente: Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. 2006.

3.4.6 Conservación (Áreas naturales protegidas, biodiversidad).

En Oaxaca están decretadas siete Áreas Naturales Protegidas, con una superficie total estimada de alrededor de 520,078 hectáreas. Destaca la de Tehuacan-Cuicatlán con poco más de 490,000 hectáreas de extensión.

En el cuadro siguiente se muestra alguna información sobre ellas, incluyendo el tipo de ecosistema forestal que contienen.

Cuadro 40. Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Oaxaca.

Áreas Naturales Protegidas	Fecha de decreto	Superficie total (ha)	Municipios	Tipo de ecosistema forestal
Tehuacan-Cuicatlán	18 de septiembre de 1998	490,187	Santiago Chazumba, San Pedro y San Pablo Tequixtepec del Distrito 2; Concepción Buena Vista, San Juan Bautista Coixtlahuaca, San Miguel Tequixtepec y Tepelmeme Villa de Morelos del Distrito 3; Teotitlán de Flores Magón, San Juan de los Cues, San Martín Toxpalan, San Antonio Nanahuatipam, Santa María Tecomavaca, Santa María Ixcatlan y Mazatlan Villa de Flores del Distrito 4; San Pedro Jocotipac, Valerio Trujano, Santa María Texcatitlan, San Juan Bautista Cuicatlán, Concepción Papalo, Santos Reyes Papalo, Santa María Papalo, Santiago Nacaltepec, San Pedro Jaltepetongo y San Juan Tepeuxila del Distrito 5; Asunción Nochixtlan, San Miguel Huautla, Santa María Apazco, Santiago Apoala, Santiago Huauclilla y San Pedro Cántaros Coxcattepec Del Distrito 10; Santa Catarina Zapoquila y San Juan Bautista Atlatlahuaca del Distrito 11.	Bosque tropical caducifolio, bosque espinoso, bosque de encino, pastizal y matorral xerófilo.
Huatulco	24 de julio de 1998	11,891	Santa María Huatulco	Selva baja caducifolia, vegetación riparia, humedales, manglares, ambiente marino con bancos de coral, algas y pastos marinos
Benito Juárez	30 de diciembre de 1937	2,737	Oaxaca de Juárez, San Andrés Huayapam, San Pablo Etla y San Agustín Etla.	Bosque de pino y encino, selva baja caducifolia
Lagunas de Chacahua	09 de julio de 1937	14,187	San Pedro Tututepec	Selva mediana perennifolia y baja caducifolia, manglar y vegetación de dunas costeras
Yagul	24 de Mayo de 1999	1, 076	Tlacolula de Matamoros	Selva subhúmeda caducifolia
Playa de Escobilla	29 de Octubre de 1986	30 km	Santa María Tonameca	Selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, selva baja espinosa, matorral espinoso, bosque de galería y manglar
Playa de la Bahía de Chacahua	29 de Octubre de 1986	20 km	Chacahua	Selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, selva baja espinosa, matorral espinoso, bosque de galería y manglar

Fuente: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (página web). 2006.

Fuente: Delegación Oaxaca de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (página web). 2006

Fuente: Proturismo (página web). 2006.

El concepto de biodiversidad se refiere a la variabilidad de la vida, incluye los ecosistemas terrestres y acuáticos, los complejos ecológicos de los que forman parte, así como la diversidad entre las especies y dentro de cada especie. La biodiversidad abarca tres niveles de expresión de variabilidad biológica: ecosistemas, especies y genes. Entre las causas que hacen de México un país de gran diversidad biológica están la topografía, la variedad de climas y una compleja historia tanto geológica y biológica como cultural. México es uno de los 12 países considerados como megadiversos en el mundo (La diversidad biológica de México, CONABIO, 1998).

En el Anexo se hace referencia a la publicación “Biodiversidad de Oaxaca”, de García, Ordóñez y Briones-Salas (2004), que en 33 capítulos hace una extensa descripción de los principales aspectos sobre este tema en el Estado.

En el siguiente cuadro se muestra información relevante sobre la biodiversidad del Estado de Oaxaca

Cuadro 41. Información sobre la Biodiversidad de Oaxaca.

Número	Característica
4,831	Especies de flora vascular
702	Especies endémicas
4543	Especies de fauna
157	Especies de fauna endémicas

Fuente: García *et al.* 2004

Oaxaca es considerado como el estado de mayor biodiversidad en México y los listados biológicos señalan que en este estado se han registrado 12,974 especies de flora y fauna, que representan además el 38% de las plantas del país, el 40% de los anfibios, el 34% de los reptiles, el 65% de las aves y el 42% de los mamíferos de México (Anta, 2006).

Las regiones más ricas en biodiversidad son La Sierra Norte de Oaxaca, Los Chimalapas, Las Selvas Secas de la Costa-Yautepec, la Región de la Cañada, La Sierra Sur-Costa y algunas zonas de la Mixteca (Anta, 2006).

A partir de 1999, se inició el manejo y administración de la vida silvestre, a través de las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMAS), con el registro de las primeras 14 unidades. Hasta 2005 se tenía un total de 100 UMAS, 54 intensivas y 46 extensivas, abarcando estas últimas una superficie de 236,000 ha.

Cuadro 42. Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre Registradas en el Estado de Oaxaca

Año	Tipo de UMA			
	Extensiva		Intensiva	
	Número de UMAS registradas	Superficie de UMAS registradas (ha)	Número de UMAS registradas	Superficie de UMAS registradas (ha)
1999	8	102,543	6	ND
2000	5	50,411	5	ND
2001	16	57,638	1	ND
2002	3	4,984	12	ND
2003	8	15,580	13	ND
2004	5	4,469	10	ND
2005	1	1,200	7	ND
Totales	46	236,825	54	

Notas:

ND: No disponible.

UMAS sujetas a manejo en cautiverio o confinamiento, se refieren a criaderos intensivos.

La información del 2005 es preeliminar al mes de marzo

Fuente: Semarnat, Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, Dirección General de Vida Silvestre, México, Diciembre, 2005. Compendio de Estadísticas Ambientales 2005. SEMARNAT.

3.4.7 Restauración forestal (reforestación, conservación de suelo y agua)

Las metas y avances del Programa Reforestación para 2003 en pueden observarse en el cuadro siguiente. La de producción de planta alcanzó hasta el mes de noviembre un avance del 81%. En cambio la de reforestación se había rebasado en un 26% durante el mismo período.

Cuadro 43. Metas y Avances del Programa de Reforestación en el Estado de Oaxaca en 2002-2003

No. de viveros	Producción de planta			Reforestación		
	(Miles de plantas)			(hectáreas)		
	Meta	Salida acumulada	%	Meta	Acumulada	%
22	3,271	3,253	99	3,269	3,197	98

Fuente: CONAFOR, Oaxaca, 2007. A Noviembre 2006.

Las metas alcanzadas en reforestación y conservación de suelos fueron las siguientes:

Cuadro 44. Avances de Conservación, Restauración y Protección de Suelos 2003 en el Estado de Oaxaca.

Restauración y Conservación (ha)				Protección (ha)			
Meta 2003	Avances a octubre (ha)	Avances a noviembre (ha)	Avance acumulado a noviembre (ha)	Meta 2003	Avances a octubre (ha)	Avances a noviembre (ha)	Avance acumulado a noviembre (ha)
1,129	358	263	1,233	25,264	1,407	7,750	9,157

Fuente: Avances del Sector Forestal 2003/Noviembre. CONAFOR.

México es considerado uno de los cinco países con mayor biodiversidad del mundo, sin embargo el empobrecimiento y pérdida de sus suelos es uno de los problemas más alarmantes en el país. La pobreza y el hambre que actualmente aquejan a la población rural en México, así como la constante pérdida de especies animales y vegetales mexicanas, tienen como una de sus causas la pérdida de los suelos fértiles (LaNeta, 2007).

Oaxaca, que concentra uno de los índices más altos de biodiversidad en el país, también es el estado más erosionado de toda la República Mexicana. En 1993, la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos señaló que en los últimos

25 años el estado había perdido 50% de su cubierta forestal original. Por su parte, el INEGI señaló en 2000 que 30% de la superficie oaxaqueña es inservible para la agricultura debido a la completa pérdida sus suelos, mientras que un 50 % más del territorio estatal presenta preocupantes niveles de erosión. El último censo nacional arrojó que más de dos millones 300 mil oaxaqueños (75% de la población) sufren altos índices de desnutrición, migración a zonas urbanas y en general pobreza extrema. La mayor parte de esta población vive en zonas altamente erosionadas (LaNeta, 2007).

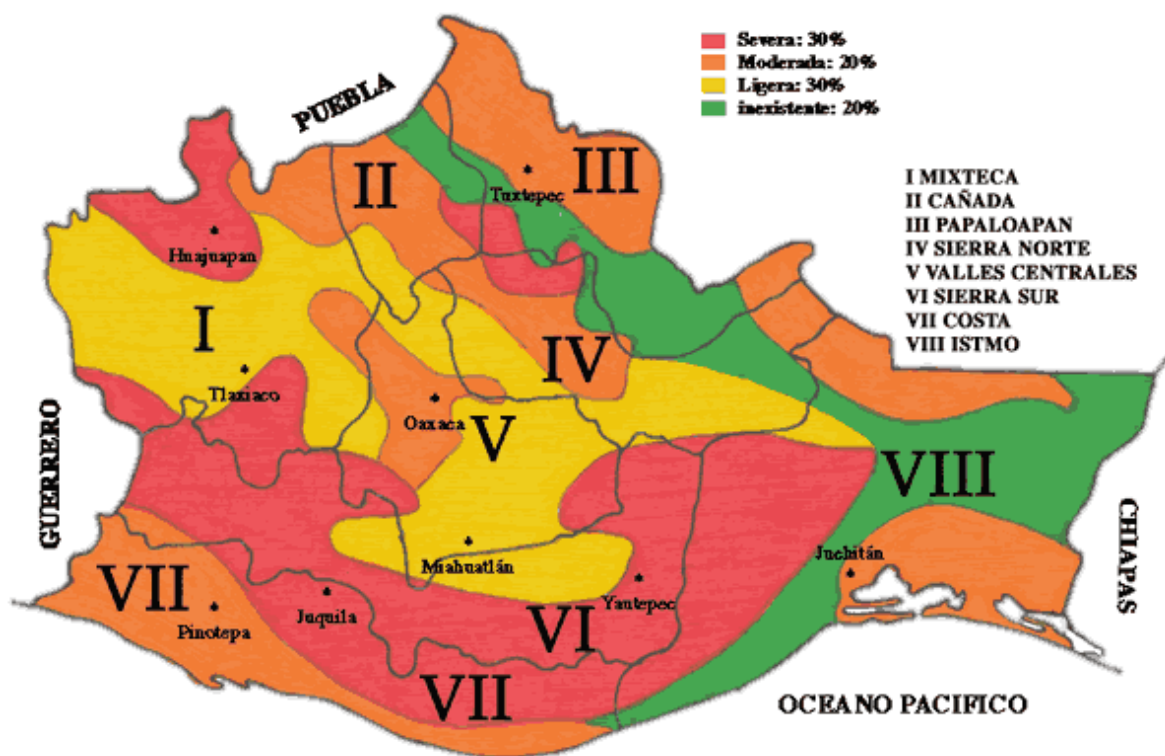
En el cuadro y figura siguientes pueden verse algunas cifras de la situación de la erosión en Oaxaca

Cuadro 45. Erosión en el Estado de Oaxaca

Grado de Erosión	Porcentaje	Superficie (ha)	Áreas
Severa	30	2,819,031.00	Mixteca alta; porciones de la Sierra Sur; Distrito de Yautepec; gran parte de Tehuantepec
Moderada	20	1,879,354.00	Costa del Istmo; Zonas quebradas de los bosques tropicales subhúmedos; bosques de coníferas en las Sierras Sur y Norte; Mixtecas alta y baja
Ligera	30	2,819,031.00	Mixteca; Sierra Sur; áreas de coníferas y lomeríos de poca pendiente
Inexistente	20	1,879,354.00	Zonas que conservan bosques tropicales húmedos y subhúmedos; selva media caducifolia de la costa
Totales	100	9,396,770	

FUENTES: INEGI, Síntesis de Información Estadística I y II , 1998. LANETA, 2007. Gobierno del Estado de Oaxaca (http://www.cdi.gob.mx/ini/perfiles/estatal/oaxaca/07_economia.html)

Figura 18. Erosión en el Estado de Oaxaca



Fuente: LaNeta, 2007

Los viveros existentes en el Estado de Oaxaca de varias instituciones pueden observarse en el siguiente cuadro. Tienen una capacidad de producción de 9 millones de plantas forestales.

Cuadro 46. Viveros Forestales Existentes en el Estado de Oaxaca.

ESTADO: OAXACA					
DEPENDENCIA **	NOMBRE DEL VIVERO	MUNICIPIO	META (8)		TOTAL (9)
			BOLSA	CHAROLA	
CONAFOR	IXTEPEC	CIUDAD IXTEPEC	50,000	0	50,000
H. AYUNTAMIENTO DE MATIAS ROMERO	MATIAS ROMERO	MATIAS ROMERO	200,000	0	200,000
H. AYUNTAMIENTO DE SANTA MARIA HUATULCO	HUATULCO	SANTA MARIA HUATULCO	200,000	0	200,000
H. AYUNTAMIENTO DE PLUMA HIDALGO	PLUMA HIDALGO	PLUMA HIDALGO	150,000	0	150,000
H. AYUNTAMIENTO DE SANTA MARIA JACATEPEC	JACATEPEC	SANTA MARIA JACATEPEC	300,000	0	300,000
SUBTOTAL DE LA PRODUCCION TROPICAL			900,000	0	900,000
CONAFOR	TONALA	SANTO DOMINGO TONALA	50,000		50,000
SUBTOTAL-CONAFOR			50,000	0	50,000
INSTITUTO PARA EL DESARROLLO DE LA MIXTECA A.C.	HUAJOLOTITLAN	SANTIAGO HUAJOLOTITLAN		400,000	400,000
SUBTOTAL-IDEM			0	400,000	400,000
PATRONATO DE LA ESCUELA TECNICA FORESTAL DE OAXACA A.C.	CECFOR No. 2	SANTA MARIA ATZOMPA		400,000	400,000
	BENITO JUAREZ	TLACOLULA DE MATAMOROS		600,000	600,000
	IXTLAN	IXTLAN DE JUAREZ		100,000	100,000
	CULTIVA OAXACA	OCCOTLAN DE MORELOS		250,000	250,000
SUBTOTAL-PATRONATO			0	1,350,000	1,350,000
H. AYTO. DE SANTA MARIA NATIVITAS	NATIVITAS	SANTA MARIA NATIVITAS		150,000	150,000
SUBTOTAL- NATIVITAS			0	150,000	150,000
H. AYTO. DE SANTIAGO TILANTONGO	SAN ANTONIO	SANTIAGO TILANTONGO	50,000	150,000	200,000
SUBTOTAL-TILANTONGO			50,000	150,000	200,000
H. AYTO. DE SAN FRANCISCO JALTEPETONGO	SAN ISIDRO	SAN FRANCISCO JALTEPETONGO	32,000	18,000	50,000
SUBTOTAL-JALTEPENGO			32,000	18,000	50,000
GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	TEQUIO	SANTA CRUZ XOXOCOTLAN		2,500,000	2,500,000
	ZAUTLA	SAN ANDRES ZAUTLA		250,000	250,000
	TLALIXTAC	TLALIXTAC DE CABRERA	250,000		250,000
	JUXTLAHUACA	SANTIAGO JUXTLAHUACA		250,000	250,000
	TAMAZULAPAN	TAMAZULAPAN DEL PROGRESO		250,000	250,000
SUBTOTAL GOBIERNO DEL ESTADO			250,000	3,250,000	3,500,000
DIR.GRAL. DE TELEBACHILLERATOS (GOB. DEL EDO.)	PLANTELES EN EL ESTADO	VARIOS	1,400,000	0	1,400,000
SUBTOTAL TELEBACHILLERATOS			1,400,000	0	1,400,000
SUBTOTAL TEMPLADO FRIO			1,782,000	5,318,000	7,100,000
GRAN TOTAL(22)			2,682,000	5,318,000	8,000,000

Fuente: CONAFOR, Oaxaca, 2007

3.4.8 Manejo forestal

Manejo Silvícola

En el Estado de Oaxaca se aplican diversos métodos de manejo silvícola como los siguientes:

El método más utilizado es el de Desarrollo Silvícola con casi el 50% de la Superficie, seguido del de Selección, con el 23%.

Cuadro 47. *Resumen de Sistemas y Tratamientos Silvícolas Usados en el Estado de Oaxaca.*

Método de ordenación	Porcentaje (%)
Matarrosa	1.77
Método de Desarrollo Silvícola (MDS)	47.78
Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares (MMOBI)	15.92
MDS y MMOBI	7.96
Selección	23.00
Sistema de Conservación y Desarrollo Silvícola (SICODESI)	3.57
TOTAL	100.00

Fuente: Valor estimado con información de la Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos. 2006.

En el siguiente cuadro se presenta una síntesis de los diversos tratamientos silvícolas posibles en bosques y selvas naturales:

Cuadro 48. *Resumen de las Características de los Tratamientos Silvícolas.*

1) Métodos de Regeneración de Monte Alto	
Método	Características
De selección	Propio para rodales incoetáneos. Las cortas de regeneración, intermedias y de cosecha se realizan al mismo tiempo, pero cada una en diferente clase diamétrica
Cortas sucesivas	Compuesto de: cortas preparatorias, corta de semillación y una o varias cortas de remoción. Recomendable para especies que requieren un desarrollo inicial bajo dosel protector
Árboles padres	Compuesto de una corta de semillación y una corta de liberación
Matarrasa	Sólo una corta o cosecha definitiva
Conversión	Modificación de la estructura de un rodal sin cambio de especies
Transformación	Cambio de las especies originales del rodal
Árboles padres con plantación inmediata	Complemento de la regeneración natural con plantación artificial
Plantación	Repoblación artificial
2) Cortas Intermedias	
Limpias	Eliminación de vegetación herbácea y arbustiva que compite con la regeneración o plantación artificial
Cortas de liberación	Liberación de árboles jóvenes de la competencia de árboles viejos
Cortas de mejoramiento	Igual que anterior pero liberación de individuos más viejos bien conformados
Preaclareos	Reducción de la densidad de árboles a una edad temprana
Aclareos	Cortas para favorecer el crecimiento de los árboles remanentes
Podas	Cortas de ramas para mejorar la calidad de la madera

Fuente: Elaboración propia y con base en Documento Técnico 22 del FIPRODEFO (Jalisco), 2000.

Las principales ventajas y desventajas de los diferentes métodos de tratamiento silvícola se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 49. Ventajas y Desventajas de Algunos Métodos de Manejo de Bosques Naturales.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Método de Selección	
Buena protección del suelo	Costo elevado
Mayor resistencia al viento	Degradación del bosque
Menor riesgo de incendios	Mecanización difícil
Menor impacto escénico	No aplicable a especies intolerantes
Cortas Sucesivas	
Adaptable a la mayoría de las especies	Personal calificado para las cortas
Regeneración de buena calidad	Árboles de la corta definitiva pueden haber sufrido daños
El sitio nunca queda descubierto	Posibles daños a la regeneración al realizar las cortas
Útil para especies latifoliadas	
Árboles Padres	
Buen control de la composición y calidad del rodal futuro	Posibles daños a la regeneración al cosechar los árboles padres
Menos impacto escénico que la tala rasa	La protección al suelo tiene riesgos
Mayor volumen de cosecha por ha	Mayor posibilidad de invasión de malezas
Menores costos de caminos y cosecha	
Posibilidad de mecanización	
Mejor control de la regeneración	
Regeneración de especies intolerantes más rápidas y con mejor crecimiento	
Matarrasa	
Se reducen los costos de cosecha	Necesidad de control de malezas
Se facilita la mecanización	Tratamientos de enmiendas estructurales al suelo.
No requiere de marcación o entresaca de árboles en la regeneración	Mayor exposición al viento
Mejor calidad de la regeneración por plantación artificial	Más críticas de ambientalistas, casi no se acepta en bosques naturales, es más aplicado en plantaciones forestales
La nueva plantación puede hacerse con material genético mejorado	

Fuente: con base en Documento Técnico 22 del FIPRODEFO (Jalisco), 2000.

La productividad de los bosques de Oaxaca en bosques cerrados varía de 0.66 a 2.5 m³/hectárea por año. En bosques abiertos es de 1 a 0.97 m³/ hectárea por año, según la fuente que se indica a continuación.

Cuadro 50. *Crecimientos en Volumen Estimados para los Bosques del Estado de Oaxaca.*

TIPO DE VEGETACIÓN	CRECIMIENTO ANUAL (m3 rollo/ha)
Coníferas cerradas	2.50
Coníferas y latifoliadas cerradas	0.66
Coníferas abiertas	1.00
Coníferas y latifoliadas abiertas	0.97

Fuente: Inventario Forestal Periodico del Estado de Oaxaca. SARH. 1994.

El potencial de aprovechamiento forestal se presenta en el cuadro siguiente. El mayor potencial se encuentra en los bosques templados.

Cuadro 51. *Potencial de Aprovechamiento en Bosques y Selvas de Oaxaca*

Tipo Forestal	Superficie aprovechable ha	Capacidad productiva estimada m3r/año	Producción reciente m3/año	Diferencia
Bosques	1,812,427	1,812,427	450,000	1,362,427
Selvas	1,725,810	373,926	8,300	365,626
Total	3,538,237	2,186,353	458,300	1,728,053

Fuente: Jaakko Pöyry, 2006.

Factores de corrección empleados:

Incremento medio anual en m3 de especies aprovechables de 1 m3/ha/año en selvas y 3 m3/ha/año en bosques; factor de corrección de accesibilidad comercial de 65% en selvas y 50% en bosques; y factor de corrección de volumen realmente maderable de 66.6% en selvas y bosques.

Programa de Desarrollo Forestal (PRODEFOR)

En el 2005 se autorizaron en Oaxaca 111 proyectos del PRODEFOR por un monto total de 11 millones de pesos. El monto promedio por proyecto fue de \$103,360.00. El mayor número correspondió a la construcción de caminos forestales, seguidos por la ejecución de programas de manejo forestal y el equipamiento al silvicultor.

Respecto al monto de los recursos el 32% se destinó a la construcción de caminos forestales, seguidos por un 15% y 10%, por equipamiento al silvicultor y la ejecución de programas de manejo, respectivamente

Cuadro 52. Resultados de la Asignación 2005 del PRODEFOR en el Estado de Oaxaca.

MODALIDAD DE APOYO	NÚMERO DE PROYECTOS	MONTO AUTORIZADO TOTAL (MILES DE PESOS)	MONTO PROMEDIO POR PROYECTO (MILES DE PESOS)
Elaboración de PMF	8	570.90	71.36
Ejecución de PMF	20	1,193.60	59.68
Equipamiento al silvicultor	14	1,728.70	123.48
Certificación del manejo forestal	2	129.80	64.90
Elaboración de proyectos	2	128.60	64.30
Caminos forestales	24	3,658.50	152.44
Transformación primaria	6	1,852.90	308.82
Apoyo a la comercialización	7	345.70	49.39
Estudios técnico justificativo	5	240.00	48.00
Proyectos de ecoturismo	2	515.00	257.50
Manifestación de Impacto Ambiental	4	78.70	19.68
Ejecución de proyectos	4	556.50	139.13
Capacitación	7	177.50	25.36
Podas, aclareos y preaclareos	4	167.20	41.80
Investigación	2	129.80	64.90
Total	111	11,473.40	103.36

Fuente: Página web CONAFOR. 2006.

En el cuadro siguiente pueden observarse los montos asignados al PRODEFOR en el Estado de Oaxaca, tanto estatales como federales; puede destacarse que la aportación estatal siempre se ha mantenido alrededor del 30% en promedio.

Cuadro 53. *Asignaciones del PRODEFOR en Oaxaca de 1997 a 2004*

Año	Aportación Estatal*	Aportación Federal*	Total*	Porcentaje de aportación Estatal
1997-2000	6.00	11.33	17.33	34.60
2001	3.00	7.00	10.00	30.00
2002	4.50	10.50	15.00	30.00
2003	2.50	6.40	8.90	28.09
2004	4.75	12.50	17.25	27.54
Total	20.75	47.73	68.48	30.30

* Millones de pesos

Fuente: CONAFOR: Portal de Transparencia, 2007

3.4.9 Plantaciones forestales

La superficie autorizada para el establecimiento de PFC en Oaxaca es de 14,510 hectáreas. Destaca el Municipio de Santiago Yaveo con poco más de 4,000 hectáreas, después ellos sólo un grupo compuesto por San Vicente Lachixio, San Juan Elotepec y San Sebastián de Las Grutas, conjunta 2,000. En el Anexo pueden verse más detalles de estas superficies.

Cuadro 54. Superficie Autorizada Para el Establecimiento de Plantaciones Forestales Comerciales en Oaxaca.

MUNICIPIO	TOTAL A PLANTAR
Candelaria Loxicha	30.00
De La Reforma	140.00
Matías Romero	70.00
Nuevo San Miguel Soyaltepec	60.00
Pinotepa Nacional	705.50
Pluma Hidalgo	119.00
Pochutla	210.00
San Agustín Chayuco	516.00
San Andrés Cabecera Nueva	50.00
San Andrés Huaxpaltepec	100.00
San Baltazar Chichicapam	250.00
San Baltazar Loxicha	156.00
San José Chiltepec	124.00
San Juan Cotzocon	208.00
San Juan Cotzocon Y Santiago Yaveo	1,643.00
San Juan Guichicovi	70.00
San Juan Lalana	900.00
San Juan Mazatlán	525.00
San Mateo Río Hondo	270.00
San Miguel Chichahua	30.00
San Miguel Del Puerto	400.00
San Miguel Tiacamama	50.00
San Pedro Atoyac	162.00
San Pedro Mixtepec	100.00
San Pedro Tututepec	376.23
San Sebastián Río Hondo	50.00
San Vicente Lachixio, San Juan Elotepec Y San Sebastián De Las Grutas	2,000.00
Santa María Cortijos	30.00
Santa María Ecatepec	77.00
Santa María Huazolotitlán	404.50
Santa María Jacatepec	307.00
Santa María Quiegolani	40.00
Santiago Jamiltepec	403.50
Santiago Yaveo	2,426.00
Santos Reyes Nopala	375.00
Tataltepec De Valdéz	200.00
Tuxtepec	66.00
Valle Nacional	867.00
Total	14,510.73

Fuente: Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos. SEMARNAT. 2006.

En el cuadro siguiente pueden verse las PFC establecidas con el apoyo del PRODEPLAN, resalta la superficie establecida en la Cuenca del Río Papaloapam, que sobrepasa ligeramente las 11 mil ha, principalmente con eucalipto, teca, caoba, cedro, melina y pino.

Cuadro 55. Plantaciones Forestales Comerciales Establecidas en Oaxaca con el PRODEPLAN.

Región	Tipo	Superficie (ha)	Especies	Rango de edad
Papaloapam	Ejidos y PYMES	2,416	Teca, Cedro, Melina, Ceiba	1-5 años
Papaloapam	Privados y Ejidos	3,127	Cedro, Caoba, Pino	1-3 años
Papaloapam	Privados, PYMES y Ejidos	5,630	Pino, Eucalipto, Melina, Cedro, Caoba	1-2 años
Todo el Estado	Pequeños propietarios	11,772	Pino, Eucalipto, Melina, Cedro, Caoba	1-7 años
Total		22,945		

Fuente: PRODEPLAN y Jaakko Pöyry, 2006.

Nota: los proyectos aprobados por el PRODEPLAN a 2004 eran por 42,000 ha.

En los dos cuadros que se presentan abajo pueden verse las principales características de los proyectos de PFC aprobados por el PRODEPLAN en la asignación de 2006:

Cuadro 56. Resultados del PRODEPLAN en el Estado de Oaxaca en 2006.

CONCEPTO	RESULTADO
Número de proyectos apoyados para la elaboración de programas de manejo	25
Número de proyectos apoyados para el establecimiento y mantenimiento de plantaciones forestales comerciales	26
Superficie apoyada (ha)	2,469
Monto para elaboración de programas de manejo (pesos)	449,954.15
Monto para establecimiento, mantenimiento y asistencia técnica para plantaciones forestales comerciales (pesos)	20,263,559.82

Fuente: Página web CONAFOR. 2006.

Cuadro 57. Resultados del PRODEPLAN por Tipo de Proyecto en el Estado de Oaxaca en 2006.

Tipo de proyecto	Número	Superficie a plantar ha	Monto solicitado (pesos)
Plantaciones para productos no maderables y agroforestales	3	825	5,541,079.50
Plantaciones para productos maderables y árboles de navidad	23	1,644	14,722,480.32
Total	26	2,469	20,263,559.82

Fuente: Página web CONAFOR. 2006.

Debe comentarse que ninguno de los proyectos pertenece al rubro de materias primas celulósicas, que es uno de los productos más deficitarios en la balanza de pagos nacional y el número alto de los apoyos para la elaboración de programas de manejo, la mayoría de los cuales jamás se ejecutan.

En los tres cuadros siguientes se presenta algunas cifras sobre el potencial de establecimiento y producción para las PFC, en la parte Oaxaqueña de la Cuenca Sur Sureste y en el estado. Puede observarse que se dispone de una superficie entre 11 mil y 43 mil ha en la cuenca mencionada y de 73 mil en todo el estado.

Cuadro 58. Áreas Potenciales para Plantaciones Industriales de Oaxaca en la Cuenca Sur Sureste.

Concepto	Cantidad
Área delineada ha	432,000
Área total de ganadería	43,000
% para plantaciones	30
Área total para PFC	12,900

Fuente: Jaakko Pöyry, 2006.

Cuadro 59. *Potencial Productivo de las Plantaciones Forestales Comerciales del PRODEPLAN en la Cuenca Sur Sureste en Oaxaca.*

Tipo de plantaciones	Hectáreas	Tasa de reducción de plantaciones	Hectáreas ajustadas	IMA (m3/ha/año)	Potencial productivo (m3/año)
Rápido crecimiento	11,200	0.65	7,280	23	167,440
Maderas preciosas	5,000	0.50	2,500	12	30,000
Otras especies	6,745	0.50	1,000	15	50,588
Total	22,945		10,780		248,028

Fuente: Jaakko Pöyry, 2006.

Municipios incluidos: San Juan Cotzocon; San Juan Bautista Valle Nacional, San Juan Bautista Tuxtepec, Santiago Yaveo, y Santiago Jocotepec.

En el siguiente cuadro pueden observarse las superficies proyectadas por tipo de plantación: de rápido crecimiento, valiosas tropicales y pino, así como las cosechas anuales promedio que se tendrían en los diferentes periodos de seis años, de 2007-2012 a 2025-2030.

Puede destacarse que en promedio, se tendría una producción potencial de 296 mil hasta 616 mil m³ rollo anuales, si se establece esa superficie al ritmo indicado.

En el anexo pueden observarse estas proyecciones a mayor detalle, así como las necesidades de planta y viveros que se requerirían, tanto para las plantaciones comerciales, como para el programa de reforestación.

Cuadro 60. Proyección de Plantaciones Forestales Comerciales en Oaxaca.

TIPO DE PLANTACIÓN	CONCEPTO	Total 2007-2012	Total 2013-2018	Total 2019-2024	Total 2025-2030	TOTAL
Plantaciones de rápido crecimiento	Regeneración de plantaciones existentes	4,500	4,500	4,500	4,500	18,000
	Plantaciones nuevas	6,000	12,000	10,000	0	28,000
	Regeneración de plantaciones nuevas	0	6,000	18,000	33,000	57,000
	Total de plantaciones	10,500	22,500	32,500	37,500	103,000
	Volumen de corta en el periodo	540,000	1,260,000	1,980,000	1,740,000	5,520,000
	Volumen promedio de corta anual	90,000	210,000	330,000	290,000	
Plantaciones de especies valiosas	Regeneración de plantaciones existentes	2,532	2,532	2,532	2,532	10,128
	Plantaciones nuevas	5,000	9,000	12,000	4,000	30,000
	Regeneración de plantaciones nuevas	0	0	0	6,000	6,000
	Total de plantaciones	7,532	11,532	14,532	12,532	46,128
	Volumen de corta en el periodo	636,480	636,480	636,480	1,356,480	3,265,920
	Volumen promedio de corta anual	106,080	106,080	106,080	226,080	
Plantaciones de Pino	Regeneración de plantaciones existentes	2,400	2,400	2,400	2,400	9,600
	Plantaciones nuevas	3,000	3,000	0	0	6,000
	Total de plantaciones	5,400	5,400	2,400	2,400	15,600
	Volumen de corta en el periodo	600,000	600,000	600,000	600,000	2,400,000
	Volumen promedio de corta anual	100,000	100,000	100,000	100,000	
Total plantaciones comerciales	Regeneración de plantaciones existentes	9,432	9,432	9,432	9,432	37,728
	Plantaciones nuevas	14,000	24,000	22,000	4,000	64,000
	Regeneración de plantaciones nuevas	0	6,000	18,000	39,000	63,000
	Total de plantaciones	23,432	39,432	49,432	52,432	164,728
	Volumen de corta en el periodo	1,776,480	2,496,480	3,216,480	3,696,480	11,185,920
	Volumen promedio de corta anual	296,080	416,080	536,080	616,080	

Fuente: Víctor Sosa. IMA (m³/ha/año)/TURNOS (años): Rápido crecimiento: 20/6; Valiosas: 12/20; Pino: 10/25Volúmenes en m³; Superficies en ha

Los costos de establecimiento y mantenimiento de diversos proyectos de PFC en el sureste del país, se indican en el cuadro siguiente. Los de un proyecto grande de PFC de Eucalipto en Oaxaca (mayor de 1000 ha) se incluyen en el cuadro posterior, y más adelante se presentan los costos promedio para plantaciones de Caoba-Cedro en la Región de Tuxtepec. Puede observarse la gran variabilidad de ellos (de 25,000 a 50,800 por ha), lo cual depende del grado de tecnología usado y otros aspectos como son las labores de mantenimiento y las especies.

Cuadro 61. Costos de Proyectos de Plantaciones en el Golfo de México.

CONCEPTO	PROYECTOS (COSTOS UNITARIOS EN PESOS POR HECTAREA)			
	Plantaciones de Eucalipto	Teca y Melina	Cedro y Teca (riego)	Teca y Melina
Planeación	135		1,000	
Infraestructura (caminos)	1,343		300	
Producción de planta	923	790	2,081	707
Preparación del sitio	2,098	8,424	2,550	1,537
Plantación	1,103	6,006	3,200	1,042
Fertilización	935	2,808	2,290	9,033
Riego			8,000	
Mantenimiento (deshierbes)	3,118	1,872	3,200	1,114
Cercado	293			
Vigilancia	548		1,000	
Protección contra incendios	588	540		792
Protección contra plagas	84	540	3,365	1,914
Aclareos			14,203	2,460
Podas	0	1,512	500	989
Renta o costo de las tierras	3,402			
Seguro			2,350	
Administración y otros gastos	10,619	7,300	4,400	6,317
Total	25,189	29,792	48,439	25,905

Fuente: Víctor Sosa con base en información de la Gerencia de Plantaciones de la CONAFOR.

Nota: los costos son incluyendo un ciclo de corta completo.

Cuadro 62. Costo de Establecimiento y Mantenimiento para una Plantación de Eucalipto Mayor de 1000 ha en Oaxaca.

CONCEPTO	Costo/ha (\$)
Planeación	135.00
Subtotal	135.00
Producción de planta	922.54
Preparación del sitio	2,097.64
Plantación	1,103.18
Subtotal establecimiento	4,123.36
Deshierbes	1,558.99
Protección	643.22
Renta tierras	2,688.00
Mantenimiento caminos	299.95
Fertilización	935.00
Administración	11,116.00
Subtotal mantenimiento	17,241.16
Total	21,499.52

Fuente: Telles, 2006

Cuadro 63. Costos Promedio para el Establecimiento y Mantenimiento de PFC de Cedro-Caoba en la Región de Tuxtepec, Oaxaca.

Concepto	Cantidad/ha	Precio unitario	Año					
			0	1	2	3	4-9	10-15
Adquisición de planta	1,100 Plantas	5.0	5,500.0					
Subtotal			5,500.0					
Preparación del terreno								
Roza-tumba-quema	33 Jornales	81.6	2,695.0					
Trazado, apertura de cepa y plantación	25.3 jornales	80	1,951.0					
Subtotal			4,646.0					
Fertilización								
Fertilizante	132 Kg	3.0		396.0	396.0			
Aplicación	1 Jornal	100.0		100.0	100.0			
Subtotal				496.0	496.0			
Control de malezas								
Productos químicos	3.2 L	82.9		267.0	267.0	267.0		
Aplicación (MO) ²	4.8 Jornales	88.9		517.0	517.0	517.0		
Manual (2.6 veces/año)	7.9 Jornales	93.3		1,916.0	1,916.0	1,916.0		
Subtotal				2,700.0	2,700.0	2,700.0	2,700.0	
Control de plagas								
Productos químicos (lts)	21.5 Jornales	108.8		2,342.7	2,342.7	2,342.7		
Aplicación (27.6 veces/año)	2.5 Jornales	83.8		5,782.2	5,782.2	5,782.2		
Subtotal				8,125.0	8,125.0	8,125.0		
Cercado del terreno								
Postes	132	5.0	660.0					
Alambre	4 rollos	335.0	1,340.0					
Mono de obra	15 Jornales	100.0	1,500.0					
Subtotal			3,500.0					
Otros								
Herramientas ³			800.0					
Vigilancia								200.0
Subtotal			800.0					200.0
Total			14,446.0	11,321.0	11,321.0	10,825.0	2,700.0	200.0

¹ Costos nominales promedio al año 2005-2020; ² MO: Mano de obra; ³ Bomba aspersora, hacha, machetes, pico, palas, entre otros.

Fuente: Bravo, 2007

El costo alcanza 50,813 en el periodo de planeación de 15 años utilizado.

A continuación se presentan algunos datos de análisis financieros realizados a varias PFC en Oaxaca.

Cuadro 64. Análisis Financiero de PFC Establecidas en Oaxaca.

Tipo de plantación	Periodo de planeación (años)	Evaluador financiero		
		Tasa interna de retorno (TIR/%)	Valor neto presente (VNP/\$)	Relación Beneficio/Costo (B/C \$)
Caoba y Cedro (con subsidio)	15	10.51	74,408.56	2.24
Caoba y Cedro (son subsidio)	15	9.34	67,612.45	2.13
<i>Eucalyptus grandis</i> (celulósicos; con subsidio/sin subsidio)	7	nd	11,885.20 / 6,017.20	nd
<i>Eucalyptus grandis</i> (celulósicos+madera; con subsidio/sin subsidio)	10	nd	14,436.70 / 8,568.70	nd
<i>Eucalyptus urophylla</i> (celulósicos; con subsidio/sin subsidio)	7	nd	13,587.70 / 7,719.70	nd
<i>Eucalyptus urophylla</i> (celulósicos+madera; con subsidio/sin subsidio)	10	nd	16,436.70 / 10,568.70	nd
<i>Eucalyptus urophylla</i> y <i>E. grandis</i> (celulosa+madera; con subsidio)	24	32.00	58 (millones USD)	nd
<i>Eucalyptus urophylla</i> y <i>E. grandis</i> (celulosa+madera+Carbono, escenario bajo; con subsidio)	24	34.78	60 (millones USD)	nd
<i>Eucalyptus urophylla</i> y <i>E. grandis</i> (celulosa+madera+Carbono, escenario alto; con subsidio)	24	43.26	63 (millones USD)	nd

Fuentes: Bravo, 2007; Fierros, 2007; Víctor Sosa

Analizando los datos del cuadro anterior puede observarse que en general las plantaciones permiten asegurar una recuperación de las inversiones realizadas, con una ganancia razonable de acuerdo a las condiciones del mercado y las tasas de interés. En algunos de estos análisis se observó, que en turnos muy cortos y en sitios de calidad pobre, algunas veces las plantaciones no son rentable, situación que se agrava si no se incluye el subsidio del PRODEPLAN.

También puede observarse que los proyectos de PFC, son capaces de resistir costos altos del dinero, y también la gran influencia benéfica en la rentabilidad que se podría alcanzar, si se incluyen cobros por la prestación de servicios ambientales dentro de su vida útil, como la captura de Carbono.

Puede verse que las PFC son más rentables que la producción tecnificada de maíz y que la ganadería extensiva, no así de la producción de Agave. Sin embargo, debido a los periodos relativamente largos de producción, las PFC son más sensibles al costo del dinero que las dos actividades agrícolas que se incluyen.

Cuadro 65. *Resumen de Indicadores Económicos para Diferentes Actividades Agropecuarias y Forestales.*

TIPO DE CULTIVO	BENEFICIO/ COSTO	VALOR NETO PRESENTE (\$/ha)	TASA INTERNA DE RETORNO (%)
Maíz mecanizado, semilla mejorada y fertilización	1.19	3,777	20.5
Agave producción normal	2.53	29,916	23.43
Ganadería extensiva	0.56	3,223	-1.16
Plantaciones de Eucalipto	1.56	5,466	12.6
Pino para celulosa	1.46	4,725	9.7
Pino para aserrío	1.44	4,026	9.3

Fuente: Documento Técnico 39 del FIPRODEFO.

3.4.10 Servicios ambientales

Antecedentes de los pagos por servicios ambientales en México

En el siguiente cuadro pueden verse los principales antecedentes de las compensaciones y pagos por servicios ambientales en México. Estas acciones dieron inicio desde el año 2000, cuando la SEMARNAT, el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), suscribieron un acuerdo para la compensación por la protección y conservación del hábitat en las reservas de la mariposa monarca y crearon el Fondo de Conservación Mariposa Monarca, pero han cobrado mayor importancia a partir de la creación de la CONAFOR, concretamente a raíz de la creación en 2003 del programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos PSAH.

Cuadro 66. *Antecedentes de los Pagos por Servicios Ambientales en México.*

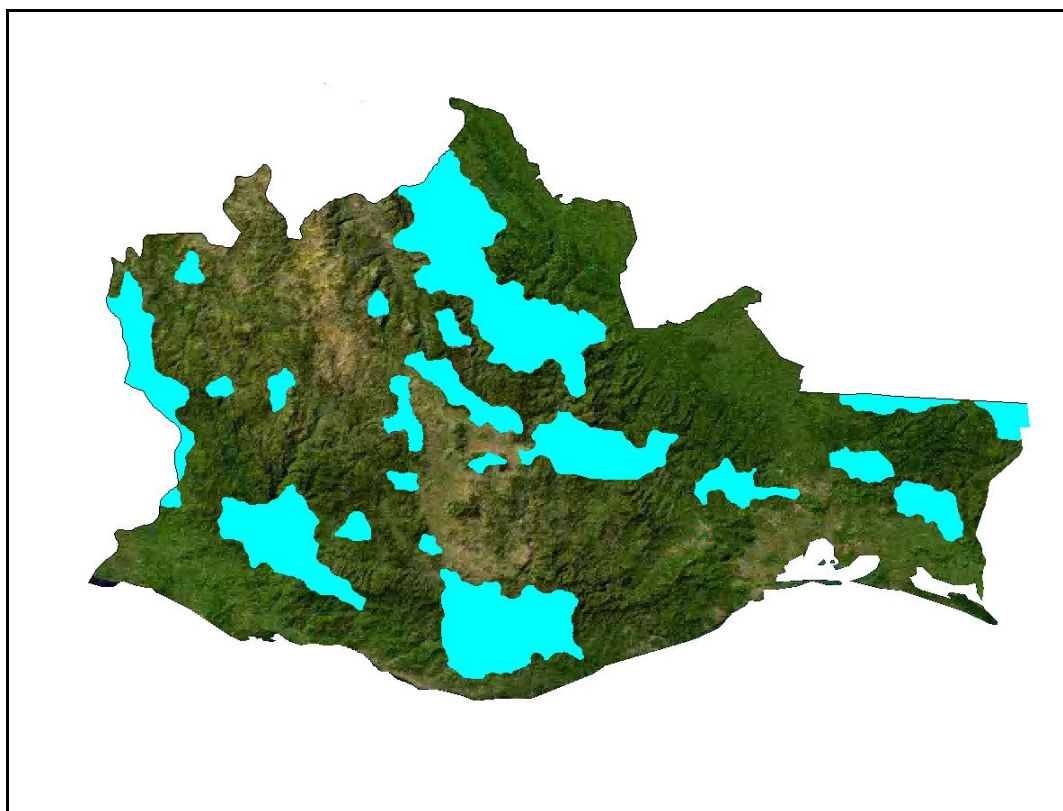
Año	Antecedentes
2000	Creación del Fondo para la conservación Mariposa Monarca (Fondo para la Conservación de la Naturaleza, Fondo Mundial para la Conservación de la Naturaleza, SEMARNAT y Gobierno del Estado de Mexico.
2002	Creación del FIDECOAGUA (Municipio de Coatepec, Veracruz, CONAFOR y el Consejo Estatal de Protección al Ambiente de Veracruz.
2003	Inicio del Programa de Pagos por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH, CONAFOR).
2004	Inicio del Programa de Pagos de Servicios Ambientales Hidrológicos por captura de Carbono, Biodiversidad y Sistemas Agroforestales (PSA-CABSA, CONAFOR).
2003-2006	Se incorporarán 683 mil ha al pago por servicios ambientales.
2007	En México existen 90 millones de ha elegibles para proveer servicios ambientales, pertenecientes a 23 mil núcleos agrarios.

Fuentes: WWF-México, 2007; Manson, 2004; CONAFOR, 2007

Potencial de Oaxaca para el Cobro de Servicios Ambientales

Servicios Hidrológicos. El Estado de Oaxaca cuenta con una superficie potencial de 1'893,445.69 ha para proveer servicios ambientales hidrológicos, como se muestra en color turquesa en la figura siguiente:

Figura 19. Superficie Elegible para el Pago de Servicios Ambientales Hidrológicos en el Programa Pro-Árbol

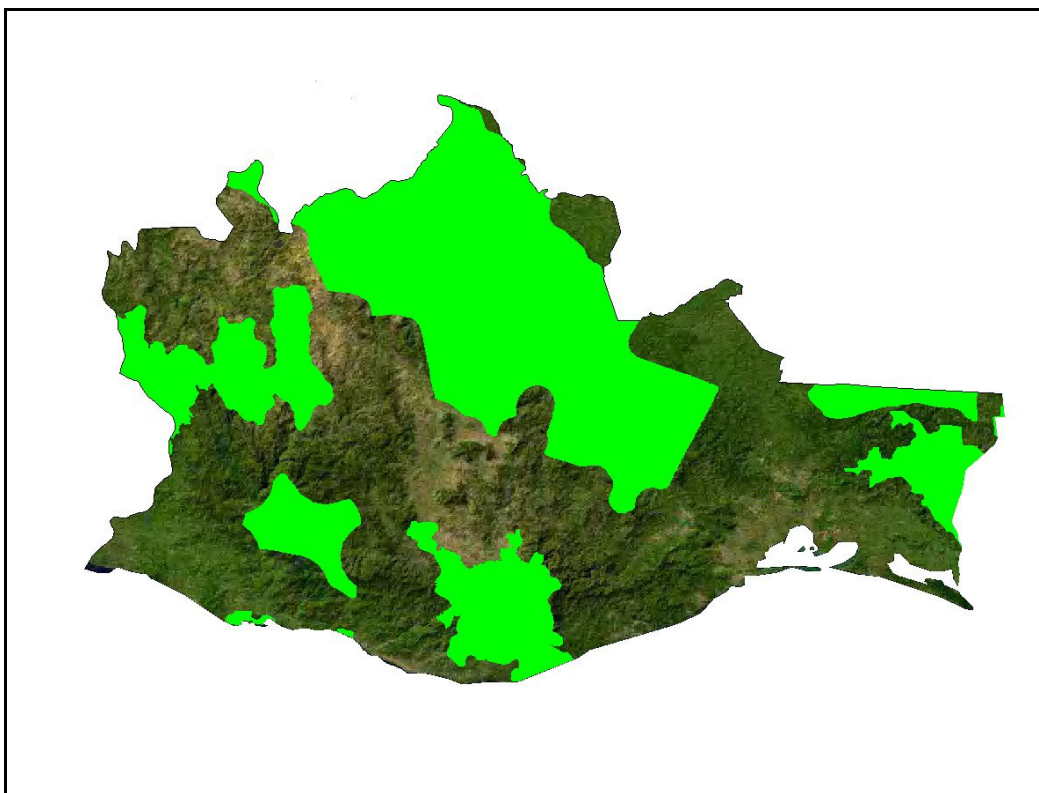


Fuente: CONAFOR, 2007

Captura de Carbono. La superficie elegible para proyectos de captura de Carbono se regirá por los criterios del Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kyoto, por lo cual actualmente no se tiene determinada una superficie específica para este concepto de apoyo en el estado.

Protección a la Biodiversidad. El estado cuenta con una superficie potencial de 3'581,360.21 ha para el concepto de apoyo por la protección a la biodiversidad, como puede observarse en color verde en la figura siguiente:

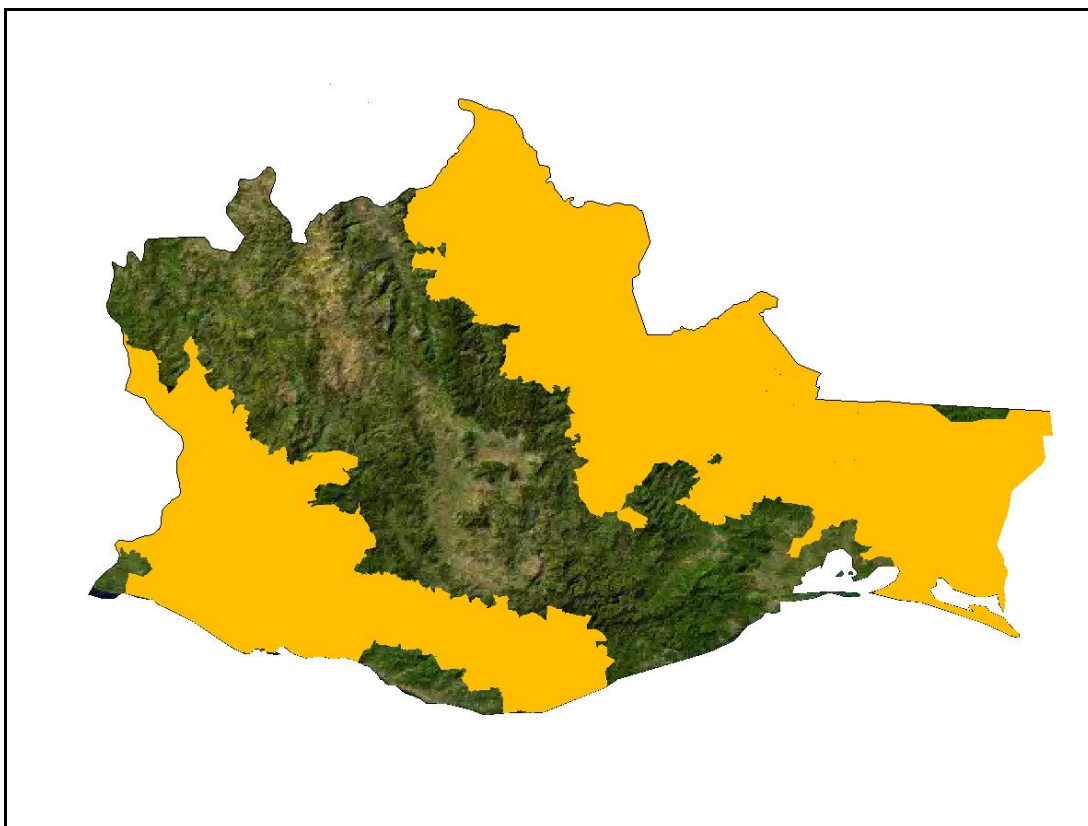
Figura 20. Superficie Elegible para el Pago de Servicios Ambientales por Protección a la Biodiversidad en el Programa Pro-Árbol



Fuente: CONAFOR, 2007

Sistemas agroforestales. En el concepto de Sistemas Agroforestales con cultivos bajo sombra, el Estado de Oaxaca cuenta con una superficie potencial de 5'091,107.64 ha, como se muestra en color naranja en la figura siguiente:

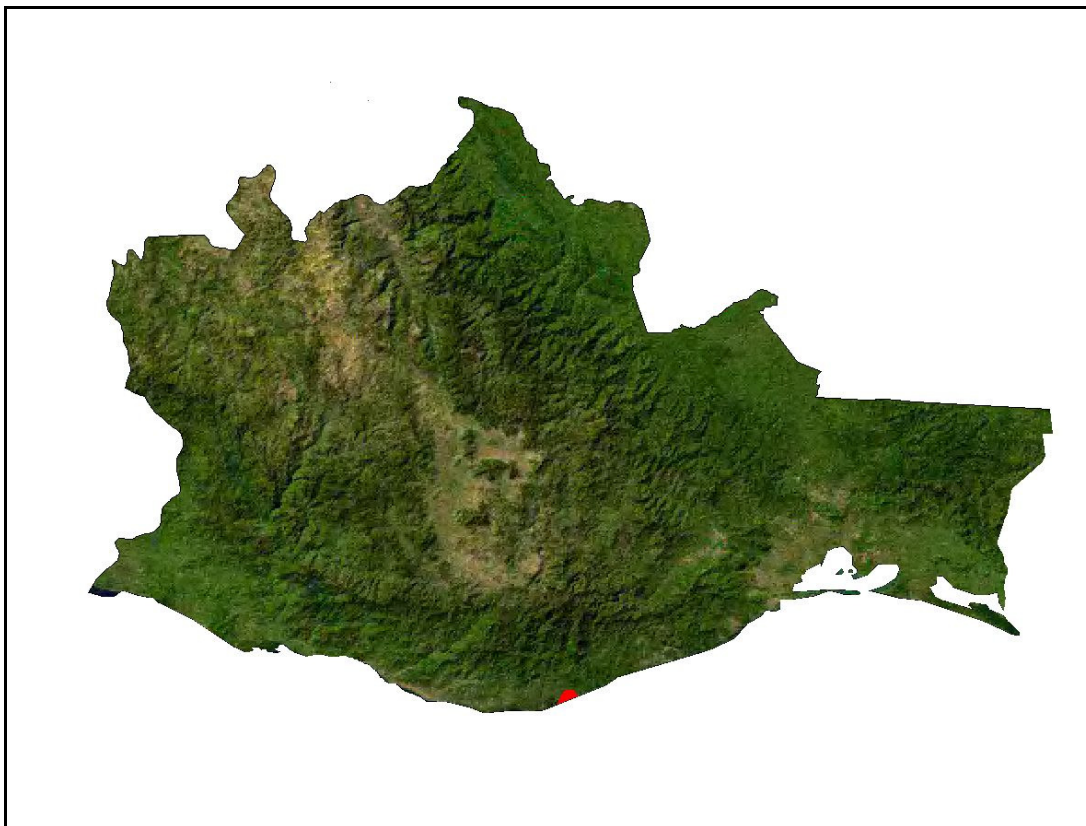
Figura 21. *Superficie Elegible para el Pago de Servicios Ambientales por Sistemas Agroforestales en el Programa Pro-Árbol*



Fuente: CONAFOR, 2007

Servicios Ambientales de Impacto Global. El estado cuenta con una superficie potencial de 7,945.04 ha por el concepto, con pagos del fondo patrimonial para la conservación de la biodiversidad, como puede verse en color rojo en la siguiente figura:

Figura 22. Superficie Elegible para el Pago de Servicios Ambientales de Impacto Global en el Programa Pro-Árbol



Fuente: CONAFOR, 2007

Avances en el Cobro de Servicios Ambientales en Oaxaca

En el Estado Oaxaca se ha apoyado una superficie de 97,765 ha para la ejecución de proyectos en Servicios Hidrológicos, Captura de Carbono, Protección de la Biodiversidad, Reconversión de Sistemas Agroforestales y Mejoramiento de Sistemas Agroforestales, con una inversión a cinco años por \$ 153'001,834.

También se ha apoyado la elaboración de estudios, en una superficie de 66,176 ha, con una inversión de \$ 5'457,354.

En los Cuadros que se muestran a continuación puede observarse el avance en cada concepto de apoyo:

Cuadro 67. Avances en la Asignación de Recursos para el Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos y Captura de Carbono en Oaxaca.

Año de apoyo	Hidrologicos			
	Ejecución		Elaboración	
	Superficie (ha)	Monto asignado (\$)	Superficie (ha)	Monto asignado (\$)
2003	28,469	42,703,275		
2004	29,204	52,031,461		
2005	7,373	2,219,656		
2006	4,360	7,907,238	315	48,670
Total	69,406	104,861,630	315	48,670

Año de apoyo	Captura de Carbono			
	Ejecución		Elaboración	
	Superficie (ha)	Monto asignado (\$)	Superficie (ha)	Monto asignado (\$)
2003				
2004	2,974	3,739,072	39,684	2,100,000
2005	1,040	3,054,493	2,000	250,000
2006			4,719	462,365
Total	4,014	6,793,565	46,403	2,812,365

Fuente: CONAFOR, 2007

Cuadro 68. Avances en la Asignación de Recursos para el Pago de Servicios Ambientales por Protección a la Biodiversidad y Sistemas Agroforestales en Oaxaca.

Año de apoyo	Biodiversidad			
	Ejecución		Elaboración	
	Superficie (ha)	Monto asignado (\$)	Superficie (ha)	Monto asignado (\$)
2003				
2004	5,190	5,252,000	6,689	1,094,299
2005	1,750	1,869,500	2,142	500,000
2006			4,797	292,020
Total	6,940	7,121,500	13,627	1,886,319

Año de apoyo	Reconversión de Sistemas Agroforestales			
	Ejecución		Elaboración	
	Superficie (ha)	Monto asignado (\$)	Superficie (ha)	Monto asignado (\$)
2003				
2004			1,140	310,000
2005	1,150	5,525,000		
2006				
Total	1,150	5,525,000	1,140	310,000

Año de apoyo	Mejoramiento de Sistemas Agroforestales			
	Ejecución		Elaboración	
	Superficie (ha)	Monto asignado (\$)	Superficie (ha)	Monto asignado (\$)
2003				
2004	13,507	22,327,233	4,691	400,000
2005	2,422	5,857,248		
2006	326	515,659		
Total	16,255	28,700,140	4,691	400,000

Fuente: CONAFOR, 2007

Metas 2007 y Otros Aspectos Relevantes

La meta de CONAFOR en 2007, para pagos por servicios ambientales en el Estado de Oaxaca, es de 43,878 ha, con una asignación potencial de \$ 72'115,251, de la siguiente forma: Servicios Hidrológicos, \$45'751,849; Protección a la Biodiversidad, \$21'349,911; Sistemas Agroforestales, \$5'013,491.

Actualmente Oaxaca se encuentra entre los primeros lugares a nivel nacional de superficie apoyada para los diversos conceptos de apoyo por pago de servicios ambientales. Además se están desarrollando otras iniciativas para la compensación por servicios ambientales, dentro de las que pueden mencionarse las siguientes:

- ☐ Conservación y manejo de la Cuenca Copalita-Zimatán-Huatulco el cual se encuentra en implementación bajo un sistema comunitario para la conservación de la biodiversidad, en donde participan varios ejidos, organizaciones civiles y instancias públicas. Todavía no se ha logrado involucrar a los usuarios en este esquema de pagos por los servicios ambientales.
- ☐ Conservación de la biodiversidad en zonas comunales por parte del Centro Nacional para la Conservación de la Biodiversidad de la Sierra Norte de Oaxaca, en donde se incentiva a las comunidades al manejo sustentables de sus bosques, participando las comunidades locales e instituciones académicas y no gubernamentales regionales, nacionales e internacionales.
- ☐ Proyectos de captura de Carbono en los cuales se proponen prácticas de manejo de sistemas agroforestales y restauración de bosques naturales, siendo los principales promotores algunas asociaciones civiles, con financiamiento del gobierno e internacional.
- ☐ En la Sierra de Juárez, los pueblos mancomunados cuentan con diversos mecanismos de valorización de servicios ambientales como ecoturismo, bienes ambientales (agua embotellada y recursos no maderables) y bio-comercio (hongos y frutas) en donde participan las comunidades, junto con asociaciones civiles, agencias certificadoras de bio-comercio, instituciones gubernamentales y agencias internacionales de financiamiento.

Potencial de Captura de Carbono en Bosques, Selvas y Plantaciones

La captura estimada de CO₂ equivalente de los bosques y selvas naturales de Oaxaca es de 326.7 millones de toneladas. Los bosques aportan el 47% y las selvas el 53%. Estas cantidades tienen un valor potencial de 33, 054.5 millones de pesos a las tarifas establecidas por CONAFOR.

Cuadro 69. Estimación de la Captura de CO₂ por los Bosques y Selvas de Oaxaca.

Tipo Forestal	Superficie ha	Vol/ha (m ³)	Existencias (m ³ rollo)	Biomasa aérea (Ton)	Carbono (Ton)	CO ₂ equivalente (Ton)	Valor del CO ₂ equivalente (\$)
Coníferas	452,695	107.0	48,438,378	31,484,946	15,742,473	57,774,875	5,623,806,336
Coníferas y Latifoliadas	1,152,598	48.0	55,324,709	35,961,061	17,980,530	65,988,547	6,423,325,153
Latifoliadas	563,674	20.0	11,273,489	7,327,768	3,663,884	13,446,454	1,308,877,833
Bosque fragmentado	411,676	32.0	13,173,636	8,562,863	4,281,432	15,712,854	1,529,489,238
Total Bosques	2,580,644	49.681	128,210,212	74,773,774	37,386,887	152,922,730	14,885,498,560
Selvas Altas y Medias	712,590	192.3	137,038,251	89,074,863	44,537,432	163,452,374	15,910,454,056
Selvas Bajas	481,516	18.0	8,667,292	5,633,740	2,816,870	10,337,913	1,006,292,456
Selvas degradadas	691,368	15.6	10,785,343	7,010,473	3,505,236	12,864,218	1,252,202,973
Total Selvas	1,885,474	82.998	156,490,886	94,708,603	47,354,302	173,790,287	18,168,949,485
Total Bosques y Selvas	4,466,118	63.747	284,701,098	169,482,377	84,741,189	326,713,017	33,054,448,045

Fuente: Víctor Sosa

En relación con las plantaciones forestales comerciales establecidas y proyectadas a 2030, se estima que estas capturarían 8.8 millones de toneladas de CO₂ equivalente, deduciendo las cortas por aprovechamientos maderables, con un valor potencial estimado de 870 millones de pesos, considerando los precios establecidos por CONAFOR.

Cuadro 70. Estimación de la Captura de CO₂ de las Plantaciones Comerciales en Oaxaca de 2007 a 2030.

CONCEPTO	2007-2012	2013-2018	2019-2024	2025-2030
Superficie de plantaciones existentes (ha)	20,000	20,000	20,000	20,000
Volumen en pie de plantaciones existentes	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000
Superficie de plantaciones nuevas	14,000	36,000	58,000	62,000
Volumen de plantaciones nuevas	147,000	1,287,000	4,408,000	8,137,500
Total de volumen en pie	3,147,000	4,287,000	7,408,000	11,137,500
Volumen de corta	1,776,480	2,496,480	3,216,480	3,696,480
VOLUMEN EN PIE - DE CORTA m³	1,370,520	1,790,520	4,191,520	7,441,020
CARBONO ALMACENADO (Ton)	445,419	581,919	1,362,244	2,418,332
CO2 EQUIVALENTE TON	1,634,688	2,135,643	4,999,435	8,875,277
VALOR ESTIMADO DEL CO₂ (\$)	160,199,398	209,292,988	489,944,677	869,777,107

Fuente: Víctor Sosa

3.4.11 Identificación de los principales impactos ambientales

Algunos de los principales impactos ambientales actuales y potenciales de las actividades forestales se presentan a continuación:

Cuadro 71. Principales Impactos Ambientales Actuales y Potenciales de las Actividades Forestales.

TIPO DE ACTIVIDAD FORESTAL	IMPACTOS AMBIENTALES ACTUALES		IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES	
	Positivos	Negativos	Positivos	Negativos
Corta y extracción de árboles	Aumento de la capacidad de regeneración por aclareo de las masas	Degradación genética y cualitativa del arbolado por aplicación de tratamientos de "selección"	Mejoramiento genético de la masa y aumento de la capacidad de regeneración con tratamientos adecuados, aumento de leña para la población, aumento de ingreso a la población rural que incrementa el interés en la protección y manejo sustentable	Afectación temporal por desplazamiento de la fauna silvestre; compactación del suelo; erosión ligera e invasión de malezas.
Caminos forestales	Facilitación del acceso para el combate de incendios forestales, vigilancia y tránsito de la población rural	Aumento limitado de la presión sobre los bosques por facilitación del acceso; Aumento de erosión y sedimentos	Aumento de competitividad, productividad y producción que puede contribuir al manejo sustentable, mayores facilidades para la vigilancia y protección forestal	Aumento de presión sobre los bosques y fauna silvestre
Situación demográfica y económica	Interés por el manejo sustentable de los bosques de sus propietarios	Presencia de caza furtiva	Aumento de empleo e ingreso a la población local e interés por el MFS	Aumento de presión sobre el recurso, fauna y flora silvestres.
Protección contra incendios	Disminución de la afectación a los ecosistemas naturales		Disminución de la afectación a los ecosistemas naturales	Aumento de materia orgánica en niveles indeseables
Protección contra plagas y enfermedades			Disminución de la degradación de los bosques	Impacto negativo en caso de uso de pesticidas de forma inadecuada
Conservación	Conservación de la biodiversidad, ingresos por servicios ambientales	Degradación del bosque por la falta de ingreso a los dueños.	Conservación de la biodiversidad, ingresos por servicios ambientales aumentados	Degradación del bosque por la falta de participación de ingreso a los dueños.
Transporte de trozas		Emisiones de polvo y humo		Emisiones de polvo y humo
Campamentos forestales		Residuos de actividades humanas		Afectación por desechos sólidos y líquidos, aumento de caza furtiva
Reforestación y restauración	Recuperación de áreas degradadas	Afectación al medio por uso de especies y prácticas inadecuadas	Recuperación de áreas degradadas	Afectación al medio por uso de especies y prácticas inadecuadas
Plantaciones forestales comerciales	Mejoramiento de habitats para la fauna silvestre y protección del suelo y agua, captura de CO ²	Posible degradación del suelo por prácticas inadecuadas y dispersión no controlada de especies exóticas	Mejoramiento de habitats para la fauna silvestre y protección del suelo y agua, captura de CO ² , disminución de la presión a bosques naturales; aumento de la producción	Degradación del suelo por prácticas inadecuadas y dispersión descontrolada de especies exóticas

Fuente: Víctor Sosa

3.5 Aprovechamiento maderable e industria forestal

3.5.1 Organización para la producción

La organización para la producción está de la siguiente manera, fundamentalmente se lleva a cabo por ejidos y comunidades:

Cuadro 72. Organización para la Producción Maderable de Oaxaca

Concepto	Número	%
Núcleos agrarios con autorización para aprovechamiento forestal	134	100
Comunidades	102	76.1
Ejidos	26	19.4
Pequeña propiedad	6	4.5
Núcleos agrarios industria	82	61.2
Núcleos agrarios con industria y comercialización	36	26.9

Fuente: Maldonado, 2005

3.5.2 Autorizaciones forestales maderables

En el período 1995-2004 se autorizaron 463 renovaciones de programas de manejo forestal y 1,464 programas de manejo forestal por un volumen de 9'369,694 m³ rollo. Esto significa un promedio de 155 programas de manejo por año y 9'333,969 m³ rollo.

Cuadro 73. Resumen de Autorizaciones de Aprovechamiento Maderable en el Estado de Oaxaca.

AÑO	RENOVACIONES		PROGRAMAS DE MANEJO FORESTAL								TOTAL	
			PERSISTENTES		CONTINGENCIA		ESPECIALES		SIMPLIFICADOS			
	TOTAL	VOLUMEN	TOTAL	VOLUMEN	TOTAL	VOLUMEN	TOTAL	VOLUMEN	TOTAL	VOLUMEN	TOTAL	VOLUMEN
1995	115	738,682	71	231,187	4	56,242	0	0	0	0	190	1,026,111
1996	174	892,345	59	136,759	13	88,713	3	196	0	0	249	1,118,013
1997	80	281,618	144	646,235	124	525,069	0	0	0	0	348	1,452,922
1998	41	168,920	134	471,116	129	561,967	0	0	0	0	304	1,202,003
1999	35	134,027	101	712,157	23	227,474	0	0	0	0	159	1,073,658
2000	8	8,691	174	733,729	29	324,803	0	0	0	0	211	1,067,223
2001	7	9,634	164	612,190	16	100,104	0	0	0	0	187	721,928
2002	3	29,824	112	441,809	12	73,566	0	0	7	12,670	134	557,869
2003	0	0	101	430,168	25	203,292	0	0	19	9,283	145	642,743
2004			-	-	-	-	-	-	-	-	266	477,224
TOTALES	463	2,263,741	1060	4,415,350	375	2,161,230	3	196	26	21,953	2,193	9,339,694

Fuente: Anuario Estadístico de la Producción Forestal 1995, 1996, 1997, 1998 y 1999. SEMARNAP.

Fuente: Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2000, 2001, 2002, 2003 y 2004. SEMARNAT.

3.5.3 Producción forestal

La producción maderable promedio anual en el período 1995-2004 fue de 522,066 m³ rollo con una superficie bajo manejo de alrededor de 755 mil hectáreas. Puede observarse que durante 1998 y 1999 se tuvo un incremento significativo con respecto a los años anteriores, alcanzándose la mayor producción en 1999 con 673, 460 m³ rollo, a partir del 2000 se presentó una reducción de la producción maderable, llegando el 2004 con una producción de 500, 748 m³ rollo. El valor promedio de la producción maderable anual fue de 307 millones de pesos.

Cuadro 74. Producción Maderable del Estado de Oaxaca 1995-2004.

PERIODO	VOLUMEN (M3 R)	VALOR (\$)
1995	408,855	114,556,271
1996	463,511	151,812,898
1997	478,426	213,580,840
1998	667,321	327,537,233
1999	673,460	448,777,206
2000	578,659	399,730,928
2001	527,851	379,407,544
2002	456,433	378,479,971
2003	465,395	316,569,494
2004	500,748	343,518,125
Promedio	522,066	307,397,051

Fuente: Anuario Estadístico de la Producción Forestal 1995, 1996, 1997, 1998 y 1999. SEMARNAP.

Fuente: Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2000, 2001, 2002, 2003 y 2004. SEMARNAT.

En relación a la producción maderable por productos durante 2004, esta fue de 500 mil m³ rollo, de los cuáles el 81% fue de productos con escuadría y el 16% de celulósicos, presentándose porcentajes muy bajos en pilotes, postes, morillos, durmientes, leña y carbón..

Cuadro 75. Distribución de la Producción Maderable por Producto en el Estado de Oaxaca en 2004.

PRODUCTO	VOLUMEN EN M3 R	PORCENTAJE
Escuadría	407,016	81.28
Celulósicos	83,088	16.59
Chapa y tripay	0	0.00
Postes, pilotes y morillos	1,156	0.23
Leña	7,975	1.59
Carbón	59	0.01
Durmientes	1,454	0.29
TOTAL	500,748	100.00

Fuente : Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2004. SEMARNAT.

El principal grupo de especies en lo referente a la producción en volumen de Oaxaca es el pino, con el 97% en 2004, siguiendo en importancia el encino (1.4%) y las especies comunes tropicales (1.3%). Esta proporción es prácticamente igual de 1999-2004.

Cuadro 76. Producción Forestal Maderable por Especie o Grupos de Especies en el Estado de Oaxaca
(m³ rollo) 1999-2004.

GRUPO DE ESPECIES	1999	2000	2001	2002	2003	2004	TOTAL
PINO	659,081	561,470	513,573	440,542	455,378	485,450	5,064,520
OYAMEL	1,197	2,223	3,361	1,148	1,976	1,464	22,597
OTRAS CONIFERAS	190	0	0	0	0	0	198
ENCINO	9,901	11,766	7,306	5,690	7,023	7,134	76,963
OTRAS LATIFOLIADAS	180	428	342	640	42	0	1,636
PRECIOSAS	565	517	51	39	88	92	4,628
COMUNES TROPICALES	2,346	2,255	3,218	8,374	888	6,609	60,118
TOTAL	673,460	578,659	527,851	456,433	465,395	500,749	5,230,660

Fuente: Anuario Estadístico de la Producción Forestal 1995, 1996, 1997, 1998 y 1999. SEMARNAP.

Fuente: Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2000, 2001, 2002, 2003 y 2004. SEMARNAT.

El valor de la producción forestal maderable de Oaxaca en 2004 fue de 343.5 millones de pesos. El 98% de este valor corresponde a productos maderables de pino.

Cuadro 77. Valor de la Producción Forestal Maderable del Estado de Oaxaca por Especie o Grupos de Especies 1999-2004 (pesos).

GRUPO DE ESPECIES	1999	2000	2001	2002	2003	2004	TOTAL
PINO	443,746,481	393,407,538	373,558,632	372,700,870	312,508,144	337,815,763	2,996,221,070
OYAMEL	458,800	933,220	1,486,910	503,111	1,058,391	732,305	8,846,085
OTRAS CONIFERAS	15,200	0	0	0	0	0	15,200
ENCINO	2,556,230	3,391,320	2,275,851	1,688,690	2,241,033	2,113,398	19,401,943
OTRAS LATIFOLIADAS	36,740	93,500	113,100	160,600	16,800	0	421,264
PRECIOSAS	720,375	672,100	68,850	54,600	123,876	91,849	7,156,313
COMUNES TROPICALES	1,243,380	1,233,250	1,904,201	3,372,100	621,250	2,764,810	41,908,635
TOTAL	448,777,206	399,730,928	379,407,544	378,479,971	316,569,494	343,518,125	3,073,970,510

Fuente: Anuario Estadístico de la Producción Forestal 1995, 1996, 1997, 1998 y 1999. SEMARNAP.

Fuente: Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2000, 2001, 2002, 2003 y 2004. SEMARNAT.

El volumen de la producción forestal maderable por tipo de producto se indica a continuación:

Cuadro 78. Volumen de la Producción Forestal Maderable del Estado de Oaxaca por Grupo de Productos
(m³ rollo) 1999-2004.

GRUPO DE PRODUCTOS	1999	2000	2001	2002	2003	2004	TOTAL
ESCUADRIA	479,764	461,648	412,978	395,581	393,304	407,016	4,069,230
CELULÓSICOS	137,715	68,373	90,490	49,128	60,539	83,088	756,392
CHAPA Y TRIPLAY	38,700	23,334	4,857	1,210	0	0	246,788
POSTES PILOTES Y MORILLOS	2,106	1,663	1,726	852	1,291	1,156	15,207
LEÑA	12,255	20,169	15,879	6,324	8,691	7,975	110,218
CARBON	2,920	3,455	1,757	3,202	1,570	59	15,418
DURMIENTES	0	17	164	136	0	1,454	7,406
TOTAL	673,460	578,659	527,851	456,433	465,395	500,748	5,220,659

Fuente: Anuario Estadístico de la Producción Forestal 1995, 1996, 1997, 1998 y 1999. SEMARNAP.

Fuente: Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2000, 2001, 2002, 2003 y 2004. SEMARNAT.

Los productos con escuadría representaron en 2004 el 89.5 % del valor de la producción maderable, siguiendo en orden de importancia los productos celulósicos (9.5%) y la producción de leña (1%).

Cuadro 79. Valor de los Productos Maderables en el Estado de Oaxaca en Pesos 1999-2004.

GRUPO DE PRODUCTOS	1999	2000	2001	2002	2003	2004	TOTAL
ESCUADRIA	352,017,560	341,671,548	325,724,154	347,413,001	290,250,755	307,560,790	2,610,696,310
CELULÓSICOS	59,479,792	30,736,560	43,326,830	26,936,760	22,859,790	32,856,157	282,146,398
CHAPA Y TRIPLAY	32,895,000	20,533,920	4,371,300	968,000	0	0	144,155,958
POSTES PILOTES Y MORILLOS	752,860	611,500	671,900	345,850	590,014	433,820	5,001,780
LEÑA	2,901,994	5,238,600	4,755,800	1,865,400	2,415,830	2,217,317	25,399,458
CARBON	730,000	932,850	491,960	896,560	453,105	14,688	4,009,347
DURMIENTES	0	5,950	65,600	54,400	0	435,354	2,561,260
TOTAL	448,777,206	399,730,928	379,407,544	378,479,971	316,569,494	343,518,126	3,073,970,511

Fuente: Anuario Estadístico de la Producción Forestal 1995, 1996, 1997, 1998 y 1999. SEMARNAP.

Fuente: Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2000, 2001, 2002, 2003 y 2004. SEMARNAT.

3.5.4 Industria Forestal

En Oaxaca se tienen registros de la industria de la transformación forestal, que indican 473 establecimientos de diferentes tipos, que se describen en el siguiente cuadro; la mayoría de ellos son aserraderos (314). En el apéndice pueden observarse otros cuadros que detallan mejor esta información, inclusive por región y algunos datos de mercado.

Cuadro 80. Industria Forestal Registrada en Oaxaca

GIROS	TOTAL INSCRITOS EN EL RFN	ANEXOS INTEGRADOS A OTROS CENTROS	TOTAL
ASERRADEROS	314	0	314
ASTILLADORAS	0	1	1
BASTONERA P/MANGOS DE ESCOBA	5	3	8
CARPINTERIA	53	33	86
ESTUFA DE SECADO	3	1	4
FABRICA DE CIMBRAS	0	2	2
FABRICA DE LAPICES	2	0	2
FABRICA DE MUEBLES	11	5	16
FABRICA DE PAPEL	2	0	2
FCA. DE CARROCERIAS	3	3	6
FABRICA DE TARIMAS	2	9	11
FABRICAS Y UTENSILIOS DE MADERAS	1	1	2
FCA. DE CARROCERIAS	1	0	1
IMPREGNADORA	1	0	1
MANGOS PARA HERRAMIENTAS	0	2	2
MATERIAL CELULOSICO PARA PAPEL	3	0	3
TABLEROS Y AGLOMERADOS	1	1	2
TALLER DE MOLDURAS	0	1	1
TRIPLAYERA	8	1	9
TOTAL	410	63	473

FUENTE SEMARNAT, 2007

NOTA: SE TIENE INSCRITOS UN TOTAL DE 960 CENTROS DE ALMACENAMIENTOS Y TRANSFORMACION EN EL REGISTRO FORESTAL NACIONAL, SIN EMBARGO ALGUNOS CENTROS TIENEN INTEGRADOS DE 2 A 3 ANEXOS CON EL MISMO REGISTRO, RAZON POR LA CUAL SE TIENE UNA MAYOR CANTIDAD DE CENTROS DE ALMACENAMIENTOS Y TRANSFORMACION.

También existen alrededor de 590 centros de acopio, tratado y comercialización, de los tipos que se indican en el cuadro siguiente, la mayoría de ellos son de productos maderables.

Cuadro 81. Centros Registrados de Acopio, Almacenamiento y Venta, de Algunos Productos Maderables y No Maderables en Oaxaca.

GIROS	TOTAL INSCRITOS EN EL RFN	ANEXOS INTEGRADOS A OTROS CENTROS	TOTAL
BODEGA DE MADERA ASERRADA	8	0	8
CARBONERIA	10	8	18
CENTROS DE ALMACENAMIENTO	181	6	187
CENTRO DE SECADO	7	0	7
LEÑERIA	11	16	27
MADERERIA	315	6	321
PATIO DE ALMACENAMIENTO VIRTUAL	10	0	10
TOTAL	542	36	578
PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES			
CENTRO DE ACOPIO DE BARBASCO	2	0	2
CENTRO DE ACOPIO DE HOJAS DE PALMA	1	0	1
CENTRO DE ACOPIO DE HOJAS Y FOLLAJE	3	0	3
CENTRO DE ACOPIO DE NO MADERABLES	1	0	1
CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE RESINAS	1	0	1
TOTAL	8	0	8

FUENTE SEMARNAT, 2007

NOTA: SE TIENE INSCRITOS UN TOTAL DE 960 CENTROS DE ALMACENAMIENTOS Y TRANSFORMACION EN EL REGISTRO FORESTAL NACIONAL, SIN EMBARGO ALGUNOS CENTROS TIENEN INTEGRADOS DE 2 A 3 ANEXOS CON EL MISMO REGISTRO, RAZÓN POR LA CUAL SE TIENE UNA MAYOR CANTIDAD DE CENTROS DE ALMACENAMIENTOS Y TRANSFORMACION.

3.5.6 Potencial de producción maderable sustentable

Con base en las diferentes superficies con potencial de producción maderable sostenida, se estima la producción a corto, mediano y largo plazos, suponiendo diferentes niveles de intensidades de manejo y de productividad, como se muestra en el siguiente cuadro. Esto da un potencial de producción anual de madera que varía desde un millón de m³ por año, hasta 2.6 millones de m³ anuales.

Cuadro 82. Producción y Productividad Maderable Estimadas en el Estado de Oaxaca.

NIVEL DE INTENSIDAD DE MANEJO	TIPO DE FORMACIÓN EN LA REGIÓN CALIFICADAS COMO ZONAS DE PRODUCCIÓN	SUPERFICIE CON AJUSTES (Hectareas)	PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD ESTIMADAS					
			5 a 10 años		10 a 20 años		más de 20 años	
			m3/ha/año	m3 totales/año	m3/ha/año	m3 totales/año	m3/ha/año	m3 totales/año
BAJO	Bosques de Coníferas - Latifoliadas	435,000	1.0	435,000	1.0	435,000	1.5	652,500
	Bosques de Coníferas	215,000	2.0	430,000	2.0	430,000	2.5	537,500
	Bosque de Latifoliadas	45,000	0.7	31,500	0.7	31,500	1.0	45,000
	Selvas	60,000	1.0	60,000	1.0	60,000	1.0	60,000
	Total	755,000		956,500		956,500		1,295,000
MEDIO	Bosques de Coníferas - Latifoliadas	435,000	1.0	435,000	1.5	652,500	2.0	870,000
	Bosques de Coníferas	215,000	2.0	430,000	2.0	430,000	3.0	645,000
	Bosques de Latifoliadas	45,000	0.7	31,500	1.0	45,000	1.5	67,500
	Selvas	60,000	1.0	60,000	1.2	72,000	1.5	90,000
	Total	755,000		956,500		1,199,500		1,672,500
ALTO	Bosques de Coníferas - Latifoliadas	435,000	1.5	652,500	2.0	870,000	3.0	1,305,000
	Bosques de Coníferas	215,000	2.0	430,000	3.0	645,000	5.0	1,075,000
	Bosque de Latifoliadas	45,000	0.7	31,500	1.3	58,500	2.0	90,000
	Selvas	60,000	1.0	60,000	1.5	90,000	2.0	120,000
	Total	755,000		1,174,000		1,663,500		2,590,000

Fuente: Víctor Sosa

La distribución de productos estimada con base en los escenarios de producción maderable determinados, se indica en el siguiente cuadro:

Cuadro 83. Distribución de Productos en el Estado de Oaxaca de la Producción Maderable Estimada.

NIVEL DE INTENSIDAD DE MANEJO	TIPO DE FORMACIÓN EN LA REGIÓN CALIFICADAS COMO ZONAS DE PRODUCCIÓN	PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD ESTIMADAS		
		5 a 10 años m3 totales/año	10 a 20 años m3 totales/año	más de 20 años m3 totales/año
BAJO	Bosques de coníferas	430,000	430,000	537,500
	Productos primarios 60%	258,000	258,000	322,500
	Productos secundarios 15%	64,500	64,500	80,625
	Bosques de Coníferas - latifoliadas	435,000	435,000	652,500
	Productos primarios 55%	239,250	239,250	358,875
	Productos secundarios 15%	65,250	65,250	97,875
	Bosques de Latifoliadas	31,500	31,500	45,000
	Productos primarios 40%	12,600	12,600	18,000
	Productos secundarios 25%	7,875	7,875	11,250
	Selvas	60,000	60,000	60,000
	Productos primarios 30%	18,000	18,000	18,000
	Productos secundarios 25%	15,000	15,000	15,000
	Total Productos Primarios	527,850	527,850	717,375
	Total Productos Secundarios	152,625	152,625	204,750
MEDIO	Bosques de coníferas	430,000	430,000	645,000
	Productos primarios 65%	279,500	279,500	419,250
	Productos secundarios 15%	64,500	64,500	96,750
	Bosques de Coníferas - latifoliadas	435,000	652,500	870,000
	Productos primarios 60%	261,000	391,500	522,000
	Productos secundarios 15%	65,250	97,875	130,500
	Bosques de Latifoliadas	31,500	45,000	67,500
	Productos primarios 45%	14,175	20,250	30,375
	Productos secundarios 25%	7,875	11,250	16,875
	Selvas	60,000	72,000	90,000
	Productos primarios 40%	24,000	28,800	36,000
	Productos secundarios 25%	15,000	18,000	22,500
	Total Productos Primarios	578,675	720,050	1,007,625
	Total Productos Secundarios	152,625	191,625	266,625
ALTO	Bosques de coníferas	430,000	645,000	1,075,000
	Productos primarios 70%	301,000	451,500	752,500
	Productos secundarios 15%	64,500	96,750	161,250
	Bosques de Coníferas - latifoliadas	652,500	870,000	1,305,000
	Productos primarios 60%	391,500	522,000	783,000
	Productos secundarios 20%	130,500	174,000	261,000
	Bosques de Latifoliadas	31,500	58,500	90,000
	Productos primarios 50%	15,750	29,250	45,000
	Productos secundarios 25%	7,875	14,625	22,500
	Selvas	60,000	90,000	120,000
	Productos primarios 40%	24,000	36,000	48,000
	Productos secundarios 25%	15,000	22,500	30,000
	Total Productos Primarios	732,250	1,038,750	1,628,500
	Total Productos Secundarios	217,875	307,875	474,750

3.5.7 Balance potencial maderable/industria

El balance entre el potencial de madera sustentable y las necesidades de la industria forestal existente se indica en el cuadro siguiente. Puede observarse que podría tenerse una disponibilidad adicional de 173, 298 y 599 mil por año, según el periodo que se considere:

Cuadro 84. Balance de Madera Disponibilidad/Demanda en el Estado de Oaxaca (Bosques Naturales).

NIVEL DE INTENSIDAD DE MANEJO	TIPO DE MADERA	PERIODO (potencial de producción de bosques naturales)		
		5 a 10 años	10 a 20 años	más de 20 años
		m3 totales/año	m3 totales/año	m3 totales/año
BAJO	Productos primarios	527,850	527,850	717,375
	Productos secundarios	152,625	152,625	204,750
	Total	680,475	680,475	922,125
MEDIO	Productos primarios	578,675	720,050	1,007,625
	Productos secundarios	152,625	191,625	266,625
	Total	731,300	911,675	1,274,250
ALTO	Productos primarios	732,250	1,038,750	1,628,500
	Productos secundarios	217,875	307,875	474,750
	Total	950,125	1,346,625	2,103,250
NECESIDAD DE MADERA DE LA INDUSTRIA FORESTAL m3 totales/año				
INDUSTRIA ACTUAL	Productos primarios	475,000	522,500	574,750
	Productos secundarios	83,000	91,300	100,430
	Total	558,000	613,800	675,180
BALANCE DE MADERA m3 totales/año (+ o -)				
BAJO	Productos primarios	52,850	5,350	142,625
	Productos secundarios	69,625	61,325	104,320
	Total	122,475	66,675	246,945
MEDIO	Productos primarios	103,675	197,550	432,875
	Productos secundarios	69,625	100,325	166,195
	Total	173,300	297,875	599,070
ALTO	Productos primarios	257,250	516,250	1,053,750
	Productos secundarios	134,875	216,575	374,320
	Total	392,125	732,825	1,428,070

Fuente: Víctor Sosa

Nota: en la posibilidad de abasto a la industria actual y nueva no se considera el posible abasto de desperdicios de aserraderos y fábricas de triplay.

Con base en el análisis anterior, puede observarse que en todos los escenarios hay excedentes de madera de productos primarios que se podría obtener sustentablemente de los bosques naturales. Lo anterior permitiría la instalación de industrias nuevas. Además habría que considerar los desperdicios que podrían canalizarse para celulosa

3.5.8 Mercados y comercialización

A nivel nacional México es un importador neto de todo tipo de productos forestales. En el 2004 el saldo negativo de la balanza comercial forestal fue de 4,359 millones de dólares, el 18% por productos maderables, el 16% por materias primas celulósicas y el 66% por productos de papel y cartón. De 1998 a 2004 el déficit de la balanza comercial forestal ha crecido en 3,285 millones de dólares.

Cuadro 85. Balanza Comercial de Productos Forestales de México 1998-2004.

AÑO	CONCEPTO	IMPORTACIONES (miles de dólares)	EXPORTACIONES (miles de dólares)	SALDO (miles de dólares)
1998	Productos maderables	217	211	-5
	Materias primas celulósicas	404	5	-399
	Productos de papel	765	96	-670
	Total	1,386	312	-1,074
1999	Productos maderables	273	219	-54
	Materias primas celulósicas	447	4	-443
	Productos de papel	928	89	-839
	Total	1,648	312	-1,336
2000	Productos maderables	416	152	-265
	Materias primas celulósicas	552	11	-541
	Productos de papel	1,144	89	-1,055
	Total	2,112	252	-1,862
2001	Productos maderables	482	110	-372
	Materias primas celulósicas	485	3	-482
	Productos de papel	1,166	96	-1,070
	Total	2,133	209	-1,923
2002	Productos maderables	562	90	-473
	Materias primas celulósicas	543	4	-538
	Productos de papel	1,133	102	-1,030
	Total	2,238	196	-2,041
2003	Productos maderables	989	332	-658
	Materias primas celulósicas	592	25	-567
	Productos de papel	3,337	963	-2,374
	Total	4,918	1,320	-3,599
2004	Productos maderables	1,177,058	383,606	-793,452
	Materias primas celulósicas	714,324	26,076	-688,250
	Productos de papel	3,634,628	757,002	-2,877,625
	Total	5,526,009	1,166,682	-4,359,327

Fuente: SEMARNAT. Anuario Estadístico Forestal 2003 y 2004.

El consumo aparente de productos forestales del país en madera en rollo equivalente, se cubrió en 2004 en un 30%. En 1998 fue del 57%. Estos indicadores muestran la fuerte crisis por la que atraviesa el sector productivo y la industria forestal de México.

Cuadro 86. Consumo Aparente de Productos Forestales de México 1998-2004.

CONCEPTO	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Producción nacional (1000 m3 r)	8,331	8,497	9,430	8,124	6,665	6,997	6,719
Importación (1000 m3 r)	6,716	7,667	7,612	9,015	20,452	22,629	18,180
Exportación (1000 m3 r)	517	815	727	474	445	2,094	2,769
Consumo aparente (1000 m3 r)	14,530	15,349	16,315	16,665	19,930	27,532	22,129
Relación Prod./Consumo (%)	57	55	58	49	33	25	30

Fuente: Anuario Estadístico de la producción Forestal 2003 y 2004.

Se estima que el consumo mundial de madera aserrada crecerá a un ritmo de 1% anual. En el caso de los tableros de madera el consumo de triplay está bajando alrededor de 1% anual por la falta de trocero adecuada para producirlo. Los tableros de densidad media (MDF), se estima crecerán a un ritmo de 6.4% anual y los de OSB (astillas orientadas) en 8.4%.

La importación actual de México de madera aserrada y tableros equivalente es de 6.5 millones de m³ por año, con un valor de 500 millones de dólares. La demanda de madera en rollo para aserrío y tableros es 2 veces mayor que la oferta. Las importaciones de madera aserrada de coníferas proceden en un 68% de EUA, de Chile en un 22%. Actualmente, el 50% de la madera aserrada que se consume en el país es de importación. En el caso de tableros, las importaciones en 2003 fueron por 260 millones de dólares, de los cuales 190 correspondieron a triplay, 17 a partículas y 53 a fibras.

Cuadro 87. Consumo y Tendencias de la Producción de Madera en Rollo, Madera Aserrada y Tableros en México para 2003 y 2025.

PRODUCTO	2003		2025	
	NACIONAL	IMPORTACIÓN	NACIONAL	IMPORTACIÓN
Madera en rollo (1000 m3 rollo)	6.7		8.5	
Madera aserrada (millones de m3)	3.3	2.7	3.7	3.9
Tableros contrachapados (toneladas)	135,000	230,000	148,000	315,000
Tableros de partículas (toneladas)	490,000	10,000	598,000	45,000
Tableros de fibra (toneladas)	33,000	175,000	39,000	260,000

Fuente: Con base en Estudio Industrial Forestal de la Cuenca del Golfo de México, Jaakko Pöyry, 2006.

En el caso de la celulosa y papel reciclado, en 2004 se importaron 2,300,000 y 2,020,000 de toneladas de papel y cartón. En 2004 se importaron 560 mil toneladas de celulosa de madera.

Cuadro 88. Producción, Demanda e Importaciones de Celulosa de Madera y Fibras Recicladas en México.

PRODUCTO	IMPORTACIONES 2004 (1000 toneladas)	PRODUCCIÓN 2004 (1000 toneladas)	DEMANDA ESTIMADA A 2020 (1000 toneladas)
Fibra secundaria	1,540	2,800	
Celulosa mecánica	7	30	100
Celulosa al sulfato sin blanquear	9		
Celulosa química BHKP	280	60	480
Celulosa química BSKP	264	50	300
Total	2,300	2,940	880

Fuente: Con base en Estudio Industrial Forestal de la Cuenca del Golfo de México, Jaakko Pöyry, 2006.

La demanda estimada para 2020 se calcula que será de 8,880 mil toneladas de celulosas químicas y de 9.3 millones de toneladas de papel y cartón, por lo que de no tomarse medidas especiales y urgentes, México importará cada vez más cantidades de todos los productos forestales.

Cuadro 89 Producción, Demanda e Importaciones de Papel y Cartón en México.

PRODUCTO	IMPORTACIONES 2004 (1000 toneladas)	PRODUCCIÓN 2004 (1000 toneladas)	DEMANDA ESTIMADA A 2020 (1000 toneladas)
Papel periódico y texto	170		
Escritura e impresión	443		
Papeles tisú	82		
Papel para bolsas y sacos	32		
Papeles para corrugar	542		
Cartones	246		
Otras calidades industriales	505		
Total	2,020	4,200	9,337

Fuente: Con base en Estudio Industrial Forestal de la Cuenca del Golfo de México, Jaakko Pöyry, 2006.

Puede concluirse que en México hay una demanda insatisfecha creciente de madera como materia prima para todos los tipos de productos forestales maderables.

En relación con el Producto Interno Bruto del Sector Forestal, este ha disminuido ligeramente de 2000 a 2004, con un valor en el último de 24,508 millones de pesos (pesos de 1993). La participación en el PIB nacional ha bajado también de 1.6% en 2000 a 1.4% en 2004.

Cuadro 90. Producto Interno Bruto del Sector Forestal 2000-2004 (millones de pesos 1993=100).

PIB por sector	2000	2001	2002	2003*	2204*
Total nacional	1,604,835	1,602,315	1,615,562	1,637,396	1,705,798
Variación anual %	6.6	-0.2	0.8	1.4	4.2
Manufacturero	317,092	304,990	303,004	299,157	311,014
Variación anual %	6.9	-3.8	-0.7	-1.3	4.0
Industria de la madera y prods. de madera	8,343	7,785	7,403	7,242	7,402
Variación anual %	3.9	-6.7	-4.9	-2.2	2.2
Ind. madera/manufacturero %	2.6	2.6	2.4	2.4	2.4
Prod. de papel, imprentas y editoriales	14,050	13,440	13,193	13,056	13,438
Variación anual %	2.7	-4.3	-1.8	-1.0	2.9
Prod. papel/manufacturero %	4.4	4.4	4.4	4.4	4.3
Agropecuario, silvicultura y pesca	80,642	83,457	83,507	86,124	89,153
Variación anual %	0.6	3.5	0.1	3.1	3.5
Silvicultura 1/	3,870	3,645	3,419	3,472	3,668
Variación anual %	6.3	-5.8	-6.2	1.6	5.6
Silvicultura/agropecuario %	4.8	4.4	4.1	4.0	4.1
Forestal 2/	26,262	24,869	24,015	23,770	24,508
Variación anual %	3.6	-5.3	-3.4	-1.0	3.1
Forestal/nacional %	1.6	1.6	1.5	1.5	1.4

* Cifras revisadas por INEGI

1/ El valor del PIB de la Silvicultura se calculó en base a su participación promedio en el PIB agropecuario, silvicultura y pesca en el período 2000-2004.

* 2004 5to Informe de Gobierno. Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Sistema Nacional de Cuentas Nacionales de México. Banco de México.

2/ El PIB forestal incluye el PIB de Industria de la madera y productos de madera, Productos de papel, imprentas y editoriales y Silvicultura.

Fuente: Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, en base a Estadísticas económicas, producto interno bruto trimestral. Febrero de 2006 INEGI.

En un estudio realizado recientemente por la empresa consultora internacional forestal Jaakko Pöyry de Finlandia, se estimó que México requeriría de 221 mil hectáreas de plantaciones forestales de rápido crecimiento, para reemplazar las importaciones equivalentes de madera en rollo de productos forestales.

Cuadro 91. *Estimación de Plantaciones Forestales de Rápido Crecimiento Necesarias Para Reemplazar las Importaciones Actuales de Productos Forestales de México.*

TIPO DE PRODUCTO	TONELADAS/AÑO	M3/AÑO	HECTÁREAS NETAS	HECTÁREAS TOTALES
Celulosa de fibra virgen BHKP	280,000	1,148,000	40,000	
Celulosa (reemplazo importación de papeles)	300,000	1,200,000	40,000	
Bagazo blanqueado (para reemplazar 110,000 ton)	110,000	451,000	15,000	
Celulosa mecánica	42,000	120,000	4,000	
Subtotal celulosa de madera	732,000	2,919,000	99,000	128,700
Menos volumen de plantaciones para madera sólida		-1,400,000	-46,000	
Subtotal necesario*)		1,519,000	57,000	74,100
Tableros de fibra	100,000	170,000	6,000	
Contrachapados	200,000	420,000	14,000	
Subtotal tableros	300,000	590,000	20,000	26,000
Trozos para aserrío (50% para aserrío y 50% para celulosa)	600,000	1,400,000	93,333	
Subtotal	600,000	1,400,000	93,333	121,333
Gran Total			170,333	221,433

*) La trocería de plantaciones para madera sólida resultaría en 50% de madera para celulosa.

Fuente: Con base en Estudio Industrial Forestal de la Cuenca del Golfo de México, Jaakko Pöyry, 2006.

Los precios de los productos forestales se indican a continuación:

Cuadro 92. Precios de Productos Forestales Maderables y no Maderables de Oaxaca.

Especie/ Producto	Grupo de producto	AÑO (pesos/m ³ rollo)				
		2000	2001	2002	2003	2004
Pino	Escuadría	741.82	792.01	888.98	738.86	761.01
	Celulósicos	450.00	480.00	550.00	377.39	395.40
	Chapa y triplay	880.00	900.00	800.00	ND	ND
	Postes, pilotes y morillos	400.00	430.00	500.00	463.06	375.08
	Leña	280.00	300.00	300.00	263.10	272.86
	Carbón	ND	280.00	280.00	ND	ND
	Durmientes	ND	ND	400.00	ND	ND
Oyamel	Escuadría	419.63	450.00	451.00	592.11	594.20
	Celulósicos	420.00	430.00	430.00	400.00	400.00
Encino	Escuadría	590.00	545.95	596.63	548.56	436.90
	Celulósicos	400.00	430.00	430.00	430.00	0.00
	Postes, pilotes y morillos	100.00	150.00	150.00	200.00	376.23
	Leña	220.00	300.00	300.00	290.99	287.99
	Carbón	270.00	280.00	280.00	288.45	0.00
	Durmientes	ND	400.00	400.00	0.00	299.38
Otras latifoliadas	Escuadría	ND	ND	400.00	400.00	ND
	Celulósicos	380.00	400.00	400.00	ND	ND
	Leña	220.00	250.00	250.00	ND	ND
Preciosas	Escuadría	1,300.00	1,350.00	1,400.00	1,400.05	1,000.00
Comunes tropicales	Escuadría	550.00	598.27	402.72	700.00	433.37
	Postes, pilotes y morillos	100.00	ND	ND	ND	ND
	Leña	ND	ND	ND	ND	150.00
	Carbón	ND	ND	ND	ND	250.00
	Durmientes	350.00	400.00	400.00	ND	ND
No maderables (pesos/tonelada)	Resinas	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00
	Tierra de monte	2,000.00	ND	ND	1,500.00	ND
	Otros	6,011.45	11,159.47	17,726.07	ND	ND

Fuente: Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2000, 2001, 2002, 2003 y 2004. SEMARNAT.

3.6 Aprovechamiento de productos no maderables y vida silvestre

El promedio anual de producción no maderable de 1995-2004 fue de 463 toneladas. La mayor producción de estos productos se alcanzó en 1997 con 611 toneladas.

Cuadro 93. Producción No Maderable del Estado de Oaxaca 1995-2004.

PERIODO	VOLUMEN TONELADAS	VALOR (\$)
1995	314	1,451,600
1996	581	6,840,562
1997	611	2,200,200
1998	606	2,566,000
1999	539	2,500,500
2000	544	2,062,748
2001	349	2,093,858
2002	331	2,720,688
2003	384	3,267,109
2004	371	2,160,011
PROMEDIO	463	2,786,328

Fuente: Anuario Estadístico de la Producción Forestal 1995, 1996, 1997, 1998 y 1999. SEMARNAP.

Fuente: Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2000, 2001, 2002, 2003 y 2004. SEMARNAT.

El valor de la producción en 2004 fue de 2.1 millones de pesos. Destacan por su valor la producción de resinas, representando el 9%

Cuadro 94. Volumen y Valor de la Producción no Maderable por Grupo de Productos en el Estado de Oaxaca.

GRUPO DE PRODUCTOS	2001		2002		2003		2004	
	PRODUCCION (TON)	VALOR (\$)	PRODUCCION (TON)	VALOR (\$)	PRODUCCION (TON)	VALOR (\$)	PRODUCCION (TON)	VALOR (\$)
RESINAS	208	519,625	193	481,885	124	309,750	76	189,285
FIBRAS	0	0	0	0	0	0	0	0
GOMAS	0	0	0	0	0	0	0	0
CERAS	0	0	0	0	0	0	0	0
RIZOMAS	0	0	0	0	0	0	0	0
OTROS	141	1,574,233	126	2,238,803	212	2,884,459	295	1,970,726
TIERRA DE MONTE	0	0	12	0	49	72,900	0	0
TOTAL	349	2,093,858	331	2,720,688	385	3,267,109	371	2,160,011

Fuente: Anuario Estadístico de la Producción Forestal 1995, 1996, 1997, 1998 y 1999. SEMARNAP.

Fuente: Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2000, 2001, 2002, 2003 y 2004. SEMARNAT.

En el caso de la vida silvestre la situación de 1999-2005 es la siguiente:

- Número de Unidades de Manejo para la Conservación de la vida Silvestre (extensivas) registradas: 46 con una superficie de 236, 825 hectáreas.
- Número de UMAS intensivas registradas: 54 con una superficie no determinada.

En el cuadro 42 puede verse la información más completa sobre estas UMAS

3.7 Cultura forestal y extensión

Las principales acciones que se realizan son:

Cuadro 95. *Cultura forestal y extensión*

• Celebración del día del árbol cada año.
• Desarrollo de Conferencias, talleres, cursos y campamentos.
• Exposiciones Itinerantes con apoyo de la CONAFOR

3.8 Educación, capacitación e investigación

En 2006 se impartieron cerca de 13 cursos de capacitación sobre diversos temas forestales en Oaxaca, principalmente a través del PROCYMAF II, con un impacto de capacitación a 14 comunidades y 260 participantes. Adicionalmente, a través del mismo Programa, se realizaron nueve seminarios de comunidad a comunidad, principalmente de temas relacionados con Silvicultura Comunitaria, Diversificación Productiva, Cadenas Productivas, Empresas Forestales Comunales, Ecoturismo y Manejo Forestal Comunitario, entre otros, beneficiando a nueve comunidades de la Sierra Norte, Sierra Sur, Mixteca y Valles Centrales.

Cuadro 96. Cursos de Capacitación Impartidos en 2006 en Oaxaca por la CONAFOR.

TEMA	Número de Asistentes
Administración y Contabilidad	34
Capacitación a productores	17
Manejo de aserraderos, administración contable y operativo	14
Manejo y operación de aserradero portátil	20
Empresas ecoturísticas	16
Operación de estufas de secado	21
Administración de la empresa forestal comunal	20
Operación de plantas destiladoras de resina de pino	15
Manejo forestal y aprovechamiento maderable	21
Artesanías de palma	30
Prevención y gestión de riesgos laborales en la industria maderera	14
Prevención y gestión de riesgos laborales en la industria maderera	17
Capacitación a técnicos comunitarios	21
TOTAL	260

Fuente: Víctor Sosa con base en información de la Gerencia Región V de la CONAFOR.

En lo que respecta a investigación forestal, el cuadro siguiente muestra los proyectos de investigación que están siendo financiados a través del fondo sectorial CONAFOR-CONACYT

Cuadro 97. Proyectos de Investigación del Fondo Sectorial CONAFOR-CONACYT en el Estado de Oaxaca.

Tipo de proyecto	Objetivos	Productos	Solicitante
Desarrollo económico a través de la creación de industria forestal de alto valor agregado/Desarrollo de Tecnologías para el Secado de Madera de Encino en Oaxaca	Evaluar los sistemas de secado y desarrollar programas para el secado de madera de encinos, acordes a las características y propiedades tecnológicas de la madera de especies de interés comercial en el estado de Oaxaca.	Programas de secado de madera para las especies de encino aprovechadas en el estado de Oaxaca, Manual para el secado en estufa de madera aserrada de encinos, Guía de requerimientos para la instalación de estufas de secado, Programa de "mejoras continuas" para las estufas de secado existentes, Programa de capacitación en secado de madera aserrada.	Unión de comunidades forestales IXETO, Oaxaca.
Estudios estratégicos y de interés para el sector forestal de México/Estudio de Línea Base	Identificar las condiciones sociales, económicas, y del estado actual de los ecosistemas forestales de los ejidos y comunidades agrarias apoyadas por el PROCYMAF II, en los estados de Durango, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Oaxaca y Quintana Roo.	El consultor entregará a la contratante un informe final detallado que incluya los objetivos, metodología, resultados, discusión y recomendaciones derivadas del análisis de la información obtenida de fuentes primarias, secundarias y documentales de los núcleos agrarios considerados en la muestra.	Procymaf II
Desarrollo económico a través de la creación de industria forestal de alto valor agregado/Elaboración de un Estudio Regional Forestal para el fortalecimiento de las Unidades de Manejo Forestal en la Sierra Norte de Oaxaca	Generar información relevante que sirva para fomentar y facilitar la inversión (entendida como cualquier tipo de capital interno o externo a los núcleos agrarios que integran la UMF) en actividades de manejo de los diversos recursos forestales (incluyendo producción primaria y transformación secundaria o terciaria), y que esté encaminada a sostener los servicios ambientales, económicos y sociales de los bosques y selvas, promoviendo el desarrollo y la participación del sector forestal en la economía de la región.	Informe final regional forestal, elaboración de manifestación de impacto ambiental y sistema de información geográfica.	Procymaf II
Freno y reversión del deterioro y destrucción del recurso forestal/Elaboración y aplicación de planes de manejo y aprovechamiento de recursos forestales maderables y no maderables en las selvas bajas caducifolias (bosque tropical caducifolio) de Oaxaca	Identificar en la Selva Baja Caducifolia del estado, las especies más utilizadas y categorías de uso, así como los grupos sociales involucrados en esos usos.	Padrón de especies maderables y no maderables de la Selva Baja Caducifolia con potencial de aprovechamiento.	Gerencia de Planeación, CONAFOR
Freno y reversión del deterioro y destrucción del recurso forestal/Investigaciones básicas para la aplicación de fuego controlado en programas de prevención de incendios forestales a nivel regional en el estado de Oaxaca	Identificar las condiciones ecológicas específicas por tipo de vegetación y región en el estado, donde se pueda aplicar el fuego controlado de manera preventiva contra incendios forestales.	Padrón de la combustibilidad de especies forestales y su ubicación espacial, Metodologías eficientes específicas para una región determinada y tipo de ecosistema para la aplicación de fuego controlado en la prevención de incendios, Mapa regionalizado para la aplicación del fuego.	Gerencia de Incendios, CONAFOR

Fuente: Fondo Sectorial para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal. CONAFOR 2006.

3.9 Aspectos socioeconómicos

Producto Interno Bruto

El PIB de Oaxaca en 2004 fue de 106 billones de pesos. El sector de la industria de la madera y productos de madera, tuvo un valor en ese mismo año de 261 millones de pesos (0.25% del total).

Cuadro 98. Producto Interno Bruto de Oaxaca.

(Miles de pesos a precios corrientes en valores básicos)

Concepto	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Total	62 767 315	73 878 368	81 320 199	88 876 017	97 443 499	106 014 494
G.D. 1 Agropecuaria, silvicultura y pesca	7 308 282	8 400 178	8 983 815	8 986 032	8 659 182	9 090 596
G.D. 2 Minería	421 807	800 117	542 245	411 336	572 620	623 670
G.D. 3 Industria manufacturera	9 647 288	11 050 870	12 478 859	13 252 463	14 710 181	15 829 993
División I: Productos alimenticios, bebidas y tabaco	5 216 921	5 895 429	6 662 836	6 980 737	7 970 363	8 806 917
División II: Textiles, prendas de vestir e industria del cuero	106 111	120 279	123 479	131 802	115 764	100 443
División III: Industria de la madera y productos de madera	376 397	378 749	368 868	321 743	269 481	261 207
División IV: Papel, productos de papel, imprentas y editoriales	559 574	604 336	674 970	620 031	710 093	769 324
División V: Sustancias químicas; derivados del petróleo; productos de caucho y plásticos	2 265 130	2 746 080	3 069 407	3 462 813	3 667 002	3 917 499
División VI: Productos de minerales no metálicos, exceptuando derivados del petróleo y carbón	906 349	1 103 865	1 360 623	1 497 512	1 734 767	1 701 178
División VII: Industrias metálicas básicas	NA	NA	NA	NA	NA	NA
División VIII: Productos metálicos, maquinaria y equipo	105 852	109 120	122 825	138 069	132 595	137 572
División IX: Otras industrias manufactureras	110 954	93 012	95 850	99 755	110 116	135 853
G.D. 4 Construcción	2 351 580	3 086 731	3 495 514	4 564 306	4 674 345	5 106 940
G.D. 5 Electricidad, gas y agua	749 679	709 322	774 882	1 095 616	935 818	1 085 234
G.D. 6 Comercio, restaurantes y hoteles	9 811 854	11 742 419	12 213 445	13 440 815	15 001 135	16 672 233
G.D. 7 Transporte, almacenaje y comunicaciones	5 783 964	6 743 796	7 674 851	7 717 251	8 242 384	9 702 594
G.D. 8 Servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler	11 515 018	13 090 021	14 031 215	15 255 274	17 031 275	18 658 112
G.D. 9 Servicios comunales, sociales y personales	15 328 105	18 428 388	21 372 069	24 376 842	27 828 062	29 493 027
Menos: Cargo por los servicios bancarios imputados	-150 262	-173 473	-246 697	-223 918	-211 503	-247 904

NA

No aplicable.

FUENTE:

INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. 2006

Población

La población total de Oaxaca en 2005 fue de 3.5 millones de personas (3.4% del total nacional) y 10° lugar nacional.

Cuadro 99. Población de Oaxaca.

Año	Población total			Hombres (%)	Mujeres (%)
	Total	Participación en el total nacional (%)	Lugar nacional		
1930	1 084 549	6.6	5°	48.8	51.2
1940	1 192 794	6.1	5°	49.1	50.9
1950	1 421 313	5.5	6°	49.2	50.8
1960	1 727 266	4.9	8°	49.7	50.3
1970	2 015 424	4.2	8°	49.5	50.5
1980	2 369 076	3.5	9°	49.7	50.3
1990	3 019 560	3.7	10°	48.9	51.1
1995	3 228 895	3.5	10°	49	51
2000	3 438 765	3.5	10°	48.2	51.8
2005	3 506 821	3.4	10°	47.8	52.2

NOTA:

Cifras correspondientes a las siguientes fechas censales: 15 de mayo (1930); 6 de marzo (1940); 6 de junio (1950); 8 de junio (1960); 28 de enero (1970); 4 de junio (1980); 12 de marzo (1990); 5 de noviembre (1995); 14 de febrero (2000) y 17 de octubre (2005).

FUENTE:

INEGI. Censos de Población y Vivienda, 1930 a 2000.

INEGI. Conteos de Población y Vivienda, 1995 y 2005.

En Oaxaca se reporta un millón de personas que hablan lengua indígena. El 5 % de la población no habla español.

Cuadro 100. Lengua Indígena en Oaxaca.

Condición de habla	Nacional	Entidad
Población de 5 y más años	90,266,425	3,103,694
Habla lengua indígena	6,011,202	1,091,502
Habla español	5,154,331	917,607
No habla español	720,009	155,640
No especificado	136,862	18,255
FUENTE:	INEGI. II Censo de Población y Vivienda, 2005.	

Empleo

La población económicamente activa de Oaxaca es del 53.2% y la ocupada del 51.6%, del total de la entidad.

Cuadro 101. Empleo en Oaxaca.

Concepto	Nacional	Entidad
Población de 12 y más años	78 121 930	2 614 148
Población económicamente activa	43 398 755	1 391 645
Ocupada	42 306 063	1 384 611
Trabajadores asalariados	26 453 462	521 372
Patrón	1 783 744	36 616
Trabajadores por su cuenta	10 480 299	627 108
Trabajadores sin pago	3 573 893	199 056
Otros trabajadores	14 665	459
Desocupada abierta	1 092 692	7 034
Población no económicamente activa	34 723 175	1 222 503
Estudiantes	12 485 656	451 952
Quehaceres domésticos	17 030 206	609 034
Pensionados y jubilados	1 538 604	22 414
Incapacitados	273 239	3 007
Otra inactividad	3 395 470	136 096
NOTA:	Datos correspondientes al 2° trimestre de 2004.	
^a	Incluye trabajadores a destajo.	
^b	Incluye no especificado.	
^c	Incluye los inactivos no clasificados en categorías anteriores y al no especificado.	
NS	No significativo.	
FUENTE:	INEGI-STPS. Encuesta Nacional de Empleo.	

Vivienda

En Oaxaca hay 803 mil viviendas. El 72.5% tiene agua entubada, el 94% energía eléctrica y el 64% tiene drenaje.

Cuadro 102. Vivienda en Oaxaca

Concepto	Nacional	Entidad
Total de viviendas particulares habitadas	24,719,029	803,320
Clase de vivienda		
Casa independiente	20,757,756	758,083
Departamento en edificio	1,910,695	6,776
Disponibilidad de servicios básicos		
Agua entubada	21,752,790	583,143
Drenaje	21,486,518	512,028
Energía eléctrica	23,915,924	755,864
Material de construcción		
Con piso diferente de tierra		
Disponibilidad de espacios		
Con dos o más dormitorios		
Con sanitario	22,960,726	749,151
Con tres o más cuartos		
Disponibilidad de bienes		
Con televisión	22,541,754	574,371
Con refrigerador	19,557,657	427,159
Con lavadora	15,531,912	242,704
Con computadora	4,799,711	68,463

Fuente: II Censo de población y vivienda 2005. INEGI.

Salud

En Oaxaca hay 850, 556 derechohabientes en las diferentes instituciones de salud públicas y privadas, mas otras que no son identificables. El 75.7% de la población no es derechohabiente (2.7 millones de persona), de los cuales no se identifica alguna clase de servicios médicos.

Cuadro 103. Servicios de Salud en Oaxaca.

Condición de derechohabiencia	Derechohabiente	No derechohabiente	Población Total
Institución Pública	777,699	-	
Institución Privada	10,989	-	
No especificada	61,868	-	
Sub-total	850,556	2,656,265	3,506,821

Fuente: II Censo de población y vivienda 2005. INEGI.

3.10 Tenencia de la tierra

En Oaxaca de 1095 núcleos agrarios, existe un área total parcelada en hectáreas de 787 mil hectáreas. De la superficie de uso común de los núcleos mencionados el 23.3% se reporta como de uso forestal.

Cuadro 104. *Núcleos Agrarios en el Estado de Oaxaca.*

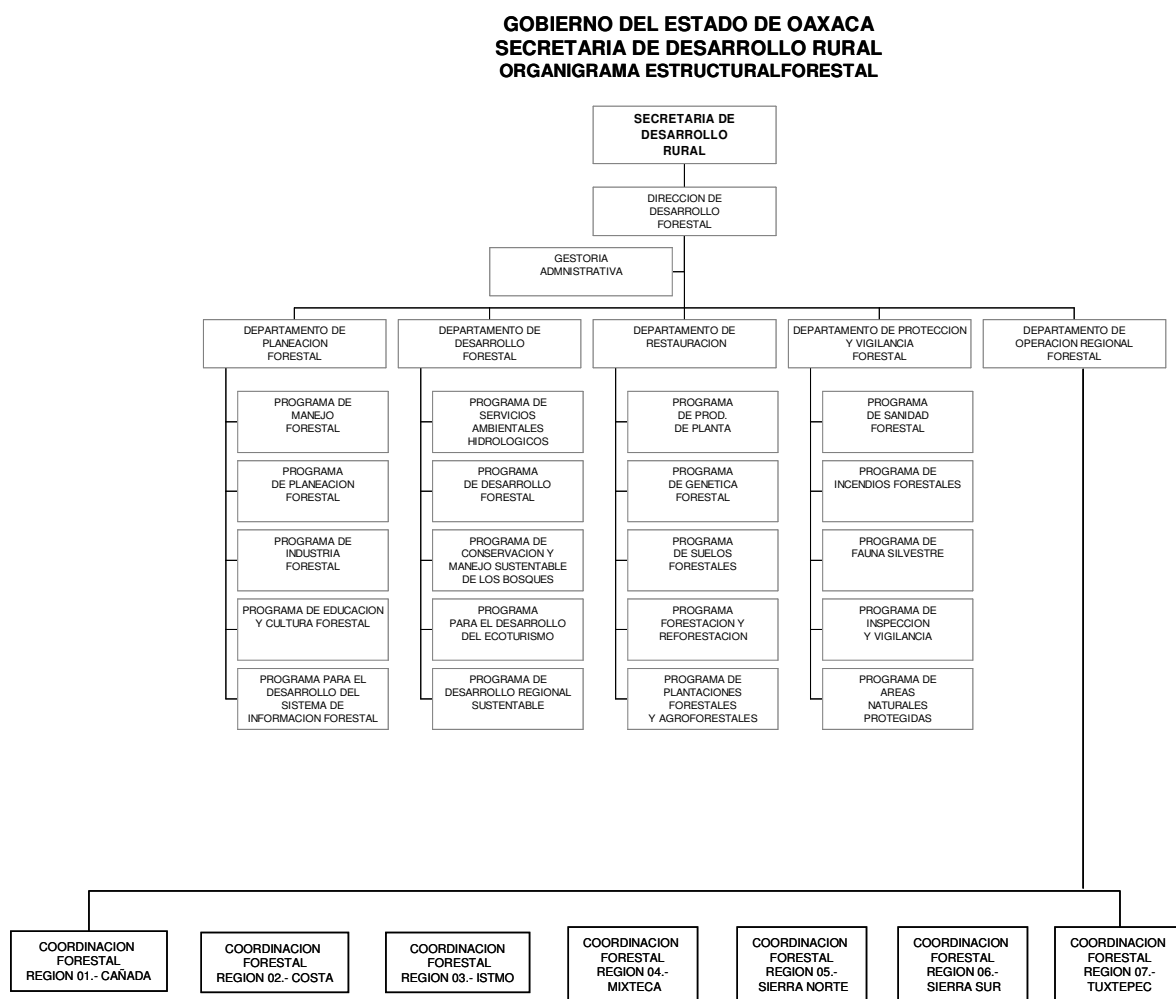
CONCEPTO	CANTIDAD
Núcleos agrarios No	1095
Uso común ha	2,887,148
Parcelada ha	787,010
Asentamiento humano ha	60,419
Total ha	3,734,577
Superficie de uso común ha	2,887,148
Agrícola %	47.4
Ganadera %	9.7
Agropecuaria %	16.5
Forestal %	23.3
Otros usos %	3.1
Superficie parcelada ha	787,010
Agrícola %	56.4
Ganadera %	22.3
Agropecuaria %	18.6
Forestal %	0.6
Otros usos %	2.1

Fuente: PROCEDE-INEGI 2006

3.11 Organización para la conservación y desarrollo forestal (recursos disponibles)

La organización por parte del Gobierno del Estado para la conservación y el desarrollo forestal en Oaxaca se indica a continuación:

Cuadro 105. Organización para la Conservación y el Desarrollo Forestal en el Estado de Oaxaca



3.12 Infraestructura existente y requerida

Cuadro 106. *Algunas Características Principales de los Caminos en Áreas Forestales.*

CONCEPTO	CARACTERÍSTICAS
Epoca transitable	Noviembre a mediados de junio
Velocidad con carga	No más de 20 km/hr
Pendientes	15%
Condiciones	Regular. Transitable sólo en secas.

FUENTE: Cámara Nacional de la Industria Forestal IV Delegación

Se requiere una red de caminos principales de acceso a las zonas forestales y de caminos secundarios para poder realizar un aprovechamiento sustentable de los recursos, las necesidades son de cuando menos de 5 metros/ha de caminos principales; 10 m/ha de caminos secundarios permanentes y 20 metros/ha de brechas de saca.

Cuadro 107. *Principales Especificaciones de los Caminos Forestales Necesarios.*

TIPO	CARACTERÍSTICAS	ANCHO	REVESTIMIENTO	PENDIENTE CONTRARIA	VELOCIDAD DE DISEÑO
Principal de acceso	De las carreteras asfaltadas a las poblaciones en las zonas forestales	4 m	30 cm	12%	35 Km/ hora
Secundario	Dentro de las zonas forestales	3.5 m	15 cm	13%	25 Km/ hora
Brechas temporales	Dentro de las áreas de manejo para protección y aprovechamiento			13%	

3.13 Sistema estatal de información forestal

En Oaxaca no existe un sistema estatal de información forestal. Cada dependencia maneja y difunde por separado la información, de acuerdo con las políticas que cada una establece.

4. ANÁLISIS DE PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES

4.1 Bases del análisis

En el cuadro siguiente se presenta el análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) basado principalmente en entrevistas, visitas y el análisis de los datos que se obtuvieron para el diagnóstico.

Cuadro 108. *Análisis de FODA del Sector Forestal del Estado de Oaxaca.*

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Amplia biodiversidad de flora y fauna silvestres	Instituciones forestales poco fortalecidas
Potencial de plantaciones forestales comerciales	Poca competitividad de la industria forestal
Potencial de manejo sustentable de bosques naturales	Cadenas forestales poco integradas
Experiencias exitosas de manejo forestal sustentable por varias comunidades	Investigación forestal insuficiente
Escuelas de técnicos medios forestales y de nivel profesional	Necesidad de mayor coordinación entre las instituciones que participan en el sector forestal
Existencia de programas de apoyo e incentivos	Falta de asistencia técnica especializada para los productores forestales
Experiencias en plantaciones forestales comerciales	Dispersión de la información sobre el sector forestal
	Poca inversión para fomentar el desarrollo forestal sustentable
	Alto grado de marginación
	Falta de una mejor organización de los servicios técnicos forestales
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Generación de servicios ambientales	Competencia de productos forestales maderables del exterior
Desarrollo de plantaciones forestales comerciales de especies de alto valor y de plantaciones industriales	Pérdida de la rica biodiversidad del Estado
Posibilidades de certificación forestal	Producción de madera ilegal
Posibilidad de aumentar la producción y la productividad forestal maderable de bosques naturales y plantaciones de manera sustentable y competitiva	Desarrollo de plantaciones forestales no bien consolidados
Posibilidad de aumento de la contribución económica, ecológica y social de los recursos forestales	Sobrerregulación de los trámites forestales
Reconocimiento y valoración de los servicios ambientales	Alto índice de uso doméstico irracional de los bosques para leña
Diversificación productiva	Alta deforestación

4.2 Problemas y oportunidades en las regiones

Derivado del mismo análisis se extrajeron las siguientes conclusiones para las diferentes regiones:

En el Estado de Oaxaca se encuentran delimitadas 15 UMAFORES, pero en realidad se tienen 16.

En general la mayoría de las unidades presentan la siguiente problemática, cuando se detecta en forma específica se indica entre paréntesis (Cristóbal Leyva, 2007; comunicación personal):

- ☐ Conflictos agrarios en todo el estado.
- ☐ Degradación de los recursos vegetación y suelo (Mixteca-Norte y Sur, principalmente).
- ☐ Municipios con alta marginación y bajo nivel de desarrollo humano (Mixteca-Norte y Sur).
- ☐ Muchas comunidades no pueden acceder a los recursos gubernamentales por no tener completa su carpeta básica (todo el estado).
- ☐ Problemas de límites con otros estados (Chimalapas, con Chiapas).
- ☐ Presencia de plagas (Sierra Norte, Zimatlán, Yautepec).
- ☐ Incendios Forestales (Yautepec, Istmo).
- ☐ Aprovechamientos clandestinos (Valles Centrales).
- ☐ Fuerte migración en todo el estado.
- ☐ Indefinición en la tenencia de la tierra (terrenos comunales fraccionados o aparcados como pequeñas propiedades, en todo el estado).
- ☐ Con respecto a la delimitación de las UMAFORES, las dependencias involucradas manejan un número diferente de municipios y en algunos casos colocaron municipios que no pertenecen a la región.
- ☐ Los marcos geoestadísticos disponibles del INEGI presentan diferente información en lo referente a límites y superficies, lo que causa confusión y extrema precaución al manejar estos datos.

De igual forma, se presentan algunas oportunidades:

- ☐ Existen comunidades con vastos recursos forestales y con un buen nivel de desarrollo que aprovechan los programas institucionales (Sierra Norte).
- ☐ Pueblos marginados que acceden a recursos de los programas Oportunidades, Procampo, entre otros (Mixteca-Norte y Sur).

- ☐ Comunidades que aprovechan las experiencias de otras (de comunidad a comunidad; caso de la Sierra Norte que transmite sus experiencias a las comunidades que se involucran en procesos de desarrollo).
- ☐ Existe un gran número de organismos no gubernamentales que trabajan con muchas comunidades.
- ☐ Los comités regionales en operación son una ventana para que las comunidades conozcan los programas de las instituciones federales y estatales.
- ☐ En algunas regiones (caso de la Mixteca-Norte) y debido a los pocos recursos forestales maderables se han empezado a desarrollar proyectos para aprovechar otro tipo de recursos (bellezas escénicas, UMAS, áreas de reserva, entre otros), contando con el apoyo de Instituciones federales, Académicas y ONG.
- ☐ En vastas zonas del estado existen muchos productos no maderables (especies tintóreas, taníferas, medicinales, alimenticias, ornamentales, fibras duras y blandas, entre otras) con potencial de aprovechamiento.

5. MISIÓN

Lograr el manejo forestal sustentable en el estado, utilizando los terrenos forestales según su mejor aptitud, para atender a corto, mediano y largo plazo las necesidades de productos y servicios forestales que demanda la sociedad del Estado de Oaxaca y de México en general, considerando el potencial que tienen los diferentes ecosistemas forestales de la entidad.

6. VISIÓN

Un Estado de Oaxaca en un escenario globalizado, con ecosistemas forestales sanos, productivos y restaurados, destinados de manera equitativa a los diversos usos que la comunidad demande, y que sean manejados de manera sustentable, con la participación de la sociedad y de los actores del sector forestal, en beneficio de las generaciones presentes y futuras.

La visión del sector forestal en el Estado contempla un proceso de transformación de la situación actual con base en el PEF de largo plazo contiene los siguientes aspectos:

Conservación de la diversidad biológica:

- Tener estabilizada la superficie forestal de acuerdo a los diferentes tipos de zonas de conservación, producción y restauración (balance positivo entre deforestación y reforestación/forestación anual).
- No agregar nuevas especies con estatus y reducir el riesgo de las que estaban en peligro o amenazadas.

Capacidad productiva de los ecosistemas forestales:

- Aprovechamiento máximo de la superficie con posibilidad de producción maderable sustentable.
- Desarrollo máximo de la superficie potencial de plantaciones forestales comerciales.
- Desarrollo del mercado y de la compensación por los servicios ambientales prestados
- Aprovechamiento de los productos no maderables de acuerdo al nivel determinado como sustentable.

Mantenimiento de la sanidad y vitalidad de los ecosistemas forestales:

- Superficie afectada por incendios y plagas, inferior al promedio histórico.
- Fortalecer los programas de prevención y combate de incendios y plagas forestales

Contribución al ciclo global de carbono:

- Aportación máxima al ciclo global de carbono, superior a la del inicio del período.

Beneficios múltiples socioeconómicos:

- Mayor producción forestal maderable y no maderable de acuerdo al potencial sustentable, y aportación al PIB estatal.
- Mayor contribución de la producción forestal al consumo per cápita por habitante del estado y mayor valor agregado.
- Mayor superficie de terrenos forestales manejados para recreación.
- Mayor empleo directo e indirecto en el sector forestal.
- Aumento de salarios promedio en la actividad forestal y disminución de tasa de accidentes.

Marco legal e institucional:

- Claridad de los derechos de propiedad de los terrenos forestales.
- Participación plena de la sociedad en las decisiones del sector silvícola.
- Apoyo pleno del marco institucional para practicar el Manejo Forestal Sustentable MFS.
- Marco regulatorio estatal adecuado, que no sobre regule y que aliente el MFS.
- Políticas que incentiven la inversión para el MFS.
- Contar con un sistema confiable de información y de inventario forestal periódico.

7. PRINCIPIOS DE POLÍTICA FORESTAL

Los contenidos en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable de forma resumida son:

- El desarrollo forestal sustentable se considera un área prioritaria del desarrollo nacional.
- La política nacional en materia forestal deberá promover el fomento y la adecuada planeación de un desarrollo forestal sustentable, entendido éste como un proceso evaluable y medible mediante criterios e indicadores.
- La política en materia forestal sustentable que desarrolle el Ejecutivo Federal, deberá observar los siguientes principios rectores:
 - I. Lograr que el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales sea fuente permanente de ingresos y mejores condiciones de vida para sus propietarios o poseedores, generando una oferta suficiente para la demanda social, industrial y la exportación, así como fortalecer la capacidad productiva de los ecosistemas;
 - II. Fortalecer las capacidades de decisión, acción y fomento de las comunidades ante las autoridades y otros agentes productivos.
 - III. Dar atención integral y cercana a los usuarios, propietarios y poseedores forestales.
 - IV. Diseñar y establecer instrumentos de mercado, fiscales, financieros y jurídico regulatorios, orientados a inducir comportamientos productivos y de consumo sobre los recursos forestales, y darle transparencia a la actividad forestal;
 - V. Asegurar la permanencia y calidad de los bienes y servicios ambientales.
 - VI. Desarrollar mecanismos y procedimientos que reconozcan el valor de los bienes y servicios ambientales que proporcionan los ecosistemas forestales, con el propósito de la que la sociedad asuma el costo de su conservación;
 - VII. Crear mecanismos económicos para compensar, apoyar o estimular a los propietarios y poseedores de los recursos forestales por la generación de los bienes y servicios ambientales.
 - VIII. Vigilar que la capacidad de transformación de la industria forestal existente sea congruente con el volumen autorizado en los permisos de aprovechamiento expedidos.
 - IX. Consolidar una cultura forestal que garantice el cuidado, preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos forestales y sus bienes y servicios ambientales.
 - X. Las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal observarán, por parte de las autoridades competentes, los criterios obligatorios de política forestal.

Son criterios obligatorios de política forestal de carácter social, los siguientes:

- I. El respeto al conocimiento de la naturaleza, cultura y tradiciones de los pueblos y comunidades indígenas y su participación directa en la elaboración y ejecución de los programas forestales de las áreas en que habiten.

- II. La incorporación efectiva de los propietarios forestales y sus organizaciones en la silvicultura, producción, industria y comercio de los productos forestales, la diversificación o uso múltiple y los bienes y servicios ambientales;
- III. La participación activa por parte de propietarios de predios o de industrias forestales en los procesos de promoción de certificación del manejo forestal y de la cadena productiva;
- IV. La participación de las organizaciones sociales y privadas e instituciones públicas en la conservación, protección, restauración y aprovechamiento de los ecosistemas forestales y sus recursos;
- V. El impulso al mejoramiento de la calidad, capacidad y condición de los recursos humanos.
- VI. La regulación y aprovechamiento de los recursos y terrenos forestales, deben ser objeto de atención de las necesidades sociales, económicas, ecológicas y culturales de las generaciones presentes y futuras.

Son criterios obligatorios de política forestal de carácter ambiental y silvícola, los siguientes:

- I. Orientarse hacia el mejoramiento ambiental del territorio nacional.
- II. La sanidad y vitalidad de los ecosistemas forestales;
- III. El uso sustentable de los ecosistemas forestales y el establecimiento de plantaciones forestales comerciales;
- IV. La estabilización del uso del suelo forestal a través de acciones que impidan el cambio en su utilización, promoviendo las áreas forestales permanentes;
- V. La protección, conservación, restauración y aprovechamiento de los recursos forestales a fin de evitar la erosión o degradación del suelo;
- VI. La utilización del suelo forestal debe hacerse de manera que éste mantenga su integridad física y su capacidad productiva, controlando en todo caso los procesos de erosión y degradación;
- VII. La integración regional del manejo forestal, tomando como base preferentemente las cuencas hidrológico-forestales;
- VIII. La captación, protección y conservación de los recursos hídricos y la capacidad de recarga de los acuíferos;
- IX. La contribución a la fijación de carbono y liberación de oxígeno;
- X. La conservación de la biodiversidad de los ecosistemas forestales, así como la prevención y combate al robo y extracción ilegal de aquellos, especialmente en las comunidades indígenas;
- XI. La conservación prioritaria de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;
- XII. La protección de los recursos forestales a través del combate al tráfico o apropiación ilegal de materias primas y de especies;
- XIII. La recuperación al uso forestal de los terrenos preferentemente forestales, para incrementar la frontera forestal, y
- XIV. El uso de especies compatibles con las nativas y con la persistencia de los ecosistemas forestales.

Son criterios obligatorios de política forestal de carácter económico, los siguientes:

- I. Ampliar y fortalecer la participación de la producción forestal en el crecimiento económico nacional;
- II. El desarrollo de infraestructura;
- III. El fomento al desarrollo constante y diversificado de la industria forestal, creando condiciones favorables para la inversión.
- IV. El fomento a la integración de cadenas productivas y comerciales;
- V. Promover el desarrollo de una planta industrial con las características necesarias para aprovechar los recursos forestales que componen los ecosistemas, así como la adecuada potencialidad de los mismos;
- VI. La plena utilización de los ecosistemas forestales mediante su cultivo y la de los suelos de vocación forestal a través de la forestación.
- VII. Fomentar la investigación, el desarrollo y transferencia tecnológica en materia forestal;
- VIII. El mantenimiento e incremento de la producción y productividad de los ecosistemas forestales;
- IX. La aplicación de mecanismos de asistencia financiera, organización y asociación;
- X. El combate al contrabando y a la competencia desleal;
- XI. La diversificación productiva en el aprovechamiento de los recursos forestales y sus recursos asociados;
- XII. El apoyo económico y otorgamiento de incentivos a los proyectos de inversión forestal;
- XIII. La valoración de los bienes y servicios ambientales;
- XIV. El apoyo, estímulo y compensación de los efectos económicos de largo plazo de formación del recurso forestal y del costo de los bienes y servicios ambientales, y
- XV. La realización de las obras o actividades públicas o privadas que por ellas mismas puedan provocar deterioro severo de los recursos forestales, debe incluir acciones equivalentes de regeneración, restauración y restablecimiento de los mismos.

8. OBJETIVOS DEL DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE

El objetivo general planteado en el PEFO 2030 es:

Lograr una gestión sustentable de los ecosistemas forestales: el fomento de una producción integral cada vez más eficiente y económica para estimular la producción y conservación, el mejoramiento del bienestar social, especialmente en las áreas rurales y el mantenimiento del potencial de producción maderable, no maderable y de servicios ambientales.

Los principales objetivos específicos son:

Objetivos ecológicos:

- Integridad de los ecosistemas
- Capacidad sostenible del recurso forestal
- Conservación de la biodiversidad
- Beneficios globales

Objetivos sociales:

- Participación social
- Cohesión social
- Desarrollo institucional
- Beneficios sociales empleo-ingreso
- Mejoramiento del nivel de vida

Objetivos económicos:

- Crecimiento/ desarrollo
- Equidad
- Eficiencia
- Competitividad

9. ESTRATEGIA GENERAL PARA EL DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE

La orientación para los incisos a, b y c, está basada en el PEF 2025 (Capítulo 4).

a). Manejo forestal sustentable

- El MFS tiene que ser una actividad rentable para los dueños y poseedores de los recursos forestales.
- Es necesaria la participación del gobierno a través de la regulación, incentivos, financiamiento y otros instrumentos de política para lograr el objetivo del Manejo Forestal Sustentable MFS.
- Deben aplicarse criterios e indicadores para evaluar el MFS

b). Principios generales

- Uso adecuado de los terrenos de vocación forestal.
- Combate de la pobreza de los dueños y poseedores de terrenos forestales.
- Los dueños y poseedores tienen derechos y responsabilidades por realizar un buen manejo.
- El gobierno tiene que proporcionar las condiciones favorables para el desarrollo forestal.
- Toda la cadena forestal debe ser competitiva.
- La actividad forestal debe respetar la integridad y el equilibrio ecológico.

c). Lineamientos específicos

El MFS debe ser un instrumento central para combatir la pobreza en las zonas forestales a través de:

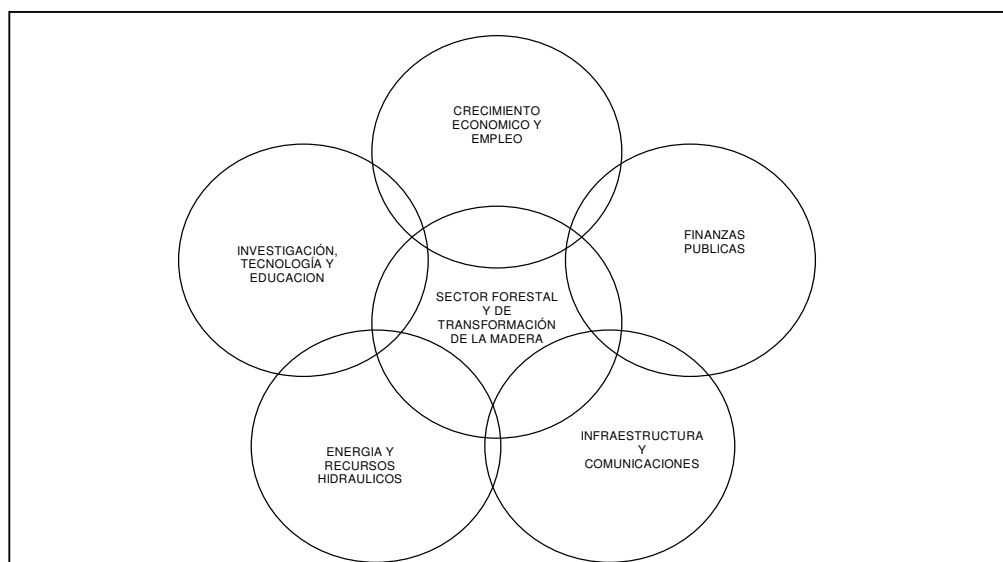
- Seguridad en la tenencia de la tierra que propicie la inversión.
- Organización adecuada de los productores forestales.
- Obtención de ingresos para la población rural por la actividad forestal.
- Inversión para el MFS por los sectores social y privado.
- Seguridad a los inversionistas con normas adecuadas, estabilidad de políticas forestales y macroeconómicas.
- Aplicación de prácticas de manejo que garanticen el mantenimiento de la biodiversidad.
- Conservación del suelo y agua y recuperación de áreas degradadas.

- Balance entre producción forestal maderable y no maderable y la generación de servicios ambientales.
- Mejoramiento de la calidad de vida de los propietarios y poseedores de recursos forestales.

d). Vinculación de las políticas forestales con otros sectores (transversalidad)

La siguiente figura es un esquema propuesto por Schmithü, (2000), que muestra las políticas públicas que impactan al sector forestal y de transformación de la madera. Esto es importante porque deben realizarse acciones de diagnóstico, de coordinación y de concertación con estos sectores.

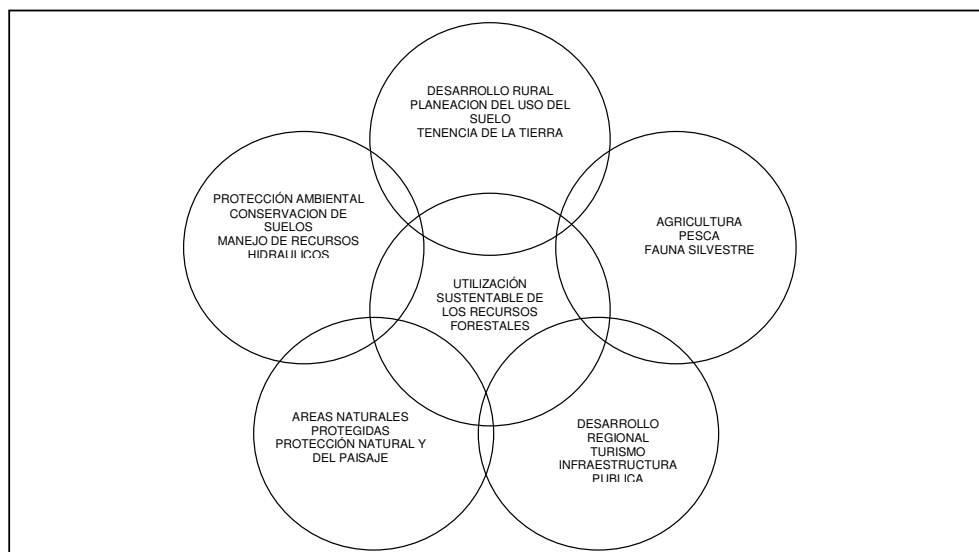
Figura 23. Políticas Públicas que Impactan al Sector Forestal y Transformación de la Madera.



Fuente: Schmithüsen 2000; IUFRO World Series Volume 10:12

El mismo autor, propone las políticas públicas que impactan el uso forestal sustentable son y se muestran en la siguiente figura.

Figura 24. Políticas Públicas que Impactan la Utilización Forestal Sustentable.



Fuente: Schmithüsen 2000; IUFRO World Series Volume 10:12

Las principales políticas públicas vinculadas con el sector forestal se enlistan enseguida, es importante considerar que hay impactos del sector forestal hacia otros sectores y viceversa, de tipo negativo y positivo, y que lo que hay que buscar es potenciar los impactos positivos y reducir o mitigar los negativos.

Cuadro 109. Políticas Públicas Vinculadas al Sector Forestal

– Políticas públicas que establecen el marco institucional:
• Macroeconómicas (fiscal, monetaria, comercial y gasto público).
• Privatización / papel del Estado.
• Tenencia y uso del suelo.
• Derechos indígenas.
• Desarrollo rural.
• Política social.
• Seguridad pública.
– Políticas públicas relacionadas con sectores económicos específicos:
• Agricultura.
• Ganadería.
• Energía.
• Transporte.
• Turismo.
• Recursos hidráulicos.
– Políticas públicas que promueven la protección y el desarrollo:
• Ambiental.
• Ciencia y Tecnología.
• Educación.
• Defensa.

Fuente: Víctor Sosa con base en Schmithüsen, 2003.

Por otro lado, los elementos típicos de política que impactan al sector forestal son:

Cuadro 110. Elementos de Política que Impactan al Sector Forestal

GRUPOS DE POLÍTICAS	INSTRUMENTOS DE POLÍTICA
- Políticas del marco institucional - Políticas sectoriales - Políticas de desarrollo	- Instrumentos regulatorios - Incentivos - Información - Organización
CONTEXTO REGIONAL ECONÓMICO Y ECOLÓGICO	DIRECCIÓN DE LOS IMPACTOS
- Densidad y crecimiento de la población - Producto social e ingreso <i>per cápita</i> - Comercio internacional - Importancia de los bienes y servicios forestales - Condiciones ambientales - Ecosistemas forestales - Extensión del área forestal	- De otras políticas en el sector forestal - De la política forestal en otros sectores - Impactos recíprocos
NIVEL DE DECISIÓN DE LAS POLÍTICAS	VALOR DE LOS IMPACTOS
- Internacional - Supranacional - Nacional - Subnacional	- Impactos positivos - Impactos negativos - Impactos neutrales

Fuente: Víctor Sosa con base en Schmithüsen, 2003.

En la misma línea, los siguientes cuadros, muestran los elementos típicos que caracterizan los impactos con sectores relacionados al forestal.

Cuadro 111. *Ejemplo de Impactos de las Políticas de los Sectores Relacionados con el Forestal.*

TIPO DE POLÍTICA	EFFECTOS POSITIVOS	EFFECTOS NEGATIVOS
Agricultura	- Protección de suelos - Manejo del agua - Barreras rompevientos - Forestería rural - Agroforestería	- Conversión de bosques - Sobrepastoreo - Disturbio del suelo - Falta de regeneración
Infraestructura pública	- Protección forestal - Manejo sustentable - Trabajos de infraestructura - Acceso a las áreas	- Conversión de bosques - Aumento del uso - Disturbio ecológico
Protección natural	- Conservación de ecosistemas - Bosques naturales - Biodiversidad	- Restricciones de acceso - Obligaciones de manejo - Restricciones de producción

Fuente: Víctor Sosa con base en Schmithüsen, 2003.

e). Etapas del desarrollo forestal

Para implementar la estrategia general de la política forestal en Oaxaca, se recomienda considerar las diferentes etapas de desarrollo forestal, como una condición indispensable para mejorar la eficiencia de las acciones y recursos que se apliquen a conservación y el desarrollo forestal sustentable.

Las principales etapas de desarrollo forestal se indican a continuación:

Cuadro 112. *Etapas de Desarrollo Forestal*

Etapas de desarrollo de la actividad forestal:
• I) Áreas de expansión de la frontera agrícola por nuevos asentamientos humanos; II) Fronteras en desarrollo caracterizadas por la extracción de productos para autoconsumo, donde la agricultura ya no afecta nuevos bosques; III) Fronteras maduras caracterizadas por bosques manejados y áreas naturales remanentes (ambaspueden aportar productos forestales al mercado).
• II) Las áreas de explotación de “acceso libre” existen entre los terrenos bajo uso y manejo (agricultura en Etapas I y II, y bosques manejados en la Etapa III), y los bosques naturales remanentes.
• III) La extensión del área de “acceso libre” y el grado de degradación, depende de la fortaleza de las instituciones locales, los derechos seguros de propiedad y el costo de oportunidad de la mano de obra y el capital.

Fuente: Víctor Sosa con base en Hyde, 2003.

Por ejemplo, según archivos de SEMARNAT, hasta el año 2002 se tenían identificados 134 núcleos agrarios con autorización para el aprovechamiento de sus bosques, siendo 102 comunidades, 26 ejidos y 6 conjuntos de pequeñas propiedades particulares. De estos, 86 núcleos agrarios cuentan con empresas forestales, en donde la asamblea general controla el proceso productivo, 36 de ellos cuentan ya con un aserradero y comercializan madera aserrada y cuentan con sus propios cuadros técnicos para el manejo de sus bosques (Maldonado, 2005).

Será conveniente ubicar a cada núcleo, tanto de los que ya están integrados a las actividades forestales, como a los que aún no lo están, en la etapa que le corresponda, para diseñar las políticas adecuadas, según corresponda.

Con base en la clasificación anterior, la guía de recomendaciones para la aplicación efectiva de las políticas públicas en materia forestal se indica en los tres cuadros siguientes:

Cuadro 113. *Políticas Recomendadas e Inadecuadas Para las Regiones que se Encuentran en la Etapa de Desarrollo Forestal I “Una Nueva Frontera”.*

Etapa de Desarrollo Forestal I: UNA NUEVA FRONTERA	
Políticas recomendadas	Políticas inadecuadas
✓ Mejoramiento de los derechos de propiedad de los terrenos y control del uso de los recursos. ✓ Beneficios a largo plazo para los dueños y poseedores de los terrenos. ✓ Intensificación de la agricultura sustentable y mejoramiento de la ganadería para reducir presión a los bosques. ✓ Identificación de hábitats críticos en bosque primarios remanentes y destinar recursos suficientes para su conservación. ✓ Fortalecimiento institucional para mejorar el control en las áreas de “acceso libre”. ✓ Políticas y programas de mejoramiento del nivel de vida y superación de la pobreza. ✓ Alternativas económicas para reducir presión al bosque. ✓ Orientación técnica sobre la recolección y uso adecuado de leña combustible. ✓ Pago de servicios ambientales que garanticen protección e ingresos a largo plazo superiores a usos alternativos al forestal. ✓ Educación, investigación, capacitación y cultura forestal. ✓ Ecoturismo con responsables, derechos y beneficios claros a largo plazo.	✗ Los incentivos a precios de la madera que ocasionan más deforestación y degradación. ✗ Programas de fomento forestal sin una adecuada valoración. ✗ Los incentivos agropecuarios que inducen actividades no sustentables y el cambio de uso del suelo. ✗ La certificación difícilmente detiene actividades no sustentables en estas áreas. ✗ La apertura de nuevos caminos ocasiona deforestación y degradación. ✗ Los proyectos de captura de carbono, reforestación, restauración y protección de cuencas que no aseguren protección vía ingresos y beneficios a largo plazo. ✗ La protección contra incendios y plagas sin resolver causas de fondo.

Fuente: Víctor Sosa

Cuadro 114. Políticas Recomendadas e Inadecuadas Para las Regiones que se Encuentran en la Etapa de Desarrollo Forestal II “Una Frontera en Desarrollo”.

Etapa de Desarrollo Forestal II: UNA FRONTERA EN DESARROLLO	
Políticas recomendadas	Políticas inadecuadas
✓ Mejoramiento de los derechos de propiedad de los terrenos y control del uso de los recursos. ✓ Beneficios a largo plazo para los dueños y poseedores de los terrenos. ✓ Intensificación de la agricultura sustentable y mejoramiento de la ganadería para reducir presión a los bosques. ✓ Identificación de hábitats críticos en bosque primarios remanentes y destinar recursos suficientes para su conservación. ✓ Fortalecimiento institucional para mejorar el control en las áreas de “acceso libre”. ✓ Políticas y programas de mejoramiento del nivel de vida y superación de la pobreza. ✓ Alternativas económicas para reducir presión al bosque. ✓ Plantaciones forestales comerciales y agroforestales. ✓ Orientación técnica sobre la recolección y uso adecuado de leña combustible. ✓ Pago de servicios ambientales que garanticen protección e ingresos a largo plazo superiores a usos alternativos al forestal. ✓ Educación, investigación, capacitación y cultura forestal. ✓ Ecoturismo con responsables, derechos y beneficios claros a largo plazo.	✗ Los incentivos a precios de la madera que ocasionan más deforestación y degradación. ✗ Programas de fomento forestal sin una adecuada valoración. ✗ Los incentivos agropecuarios que inducen actividades no sustentables y el cambio de uso del suelo en bosques previamente degradados. ✗ La certificación difícilmente detiene actividades no sustentables en estas áreas. ✗ El apoyo a precios de productos agrícolas convierte a otros usos áreas degradadas de bosques. ✗ La apertura de nuevos caminos ocasiona deforestación y degradación. ✗ Los proyectos de captura de carbono, reforestación, restauración y protección de cuencas que no aseguren protección vía ingresos y beneficios a largo plazo. ✗ La protección contra incendios y plagas sin resolver causas de fondo.

Fuente: Víctor Sosa

Cuadro 115. Políticas Recomendadas e Inadecuadas Para las Regiones que se Encuentran en la Etapa de Desarrollo Forestal III “Una Frontera Madura”.

Etapa de Desarrollo Forestal III: UNA FRONTERA MADURA	
Políticas recomendadas	Políticas inadecuadas
✓ Mejoramiento de los derechos de propiedad de los terrenos y control del uso de los recursos. ✓ Beneficios a largo plazo para los dueños y poseedores de los terrenos. ✓ Intensificación de la agricultura sustentable y mejoramiento de la ganadería para reducir presión a los bosques. ✓ Incentivo a precios de la madera. ✓ Programas de servicios, asistencia técnica y fomento forestal (p.e. PRONARE, PRODEFOR, PRODEPLAN, etc.). ✓ Incentivos fiscales a la silvicultura para desalentar la agricultura. ✓ Certificación cuando se paga y agrega valor en productos de exportación. ✓ Impulso a la organización y silvicultura comunitaria. ✓ Identificación de hábitats críticos en bosques primarios remanentes y destinar recursos suficientes para su conservación. ✓ Fortalecimiento institucional para mejorar el control en las áreas de “acceso libre”. ✓ Políticas y programas de mejoramiento del nivel de vida y superación de la pobreza. ✓ Alternativas económicas para reducir presión al bosque. ✓ Plantaciones forestales comerciales y agroforestales. ✓ Orientación técnica sobre la recolección y uso adecuado de leña combustible. ✓ Pago de servicios ambientales que garanticen protección e ingresos a largo plazo superiores a usos alternativos al forestal. ✓ Educación, investigación, capacitación y cultura forestal. ✓ Ecoturismo con responsables, derechos y beneficios claros a largo plazo.	✗ Los incentivos agrícolas pueden ocasionar alguna competencia a bosques bajo manejo. ✗ Muchas cuotas o cargas desincentivan la extracción legal y aumentan la tala ilegal. ✗ Las restricciones legales injustificadas y la sobre-regulación inducen el cambio de uso del suelo y la tala ilegal, y crean incertidumbre para la inversión y el manejo sustentable a largo plazo. ✗ El aumento del costo de transacción para obtener los permisos forestales reduce el ingreso a los productores y hace al manejo forestal menos competitivo e intensivo, disminuye el abasto de madera a largo plazo. ✗ El exceso de requerimientos de tratamientos silvícolas y prescripciones ambientales ocasiona el efecto anterior. ✗ El apoyo a precios de productos agrícolas aumenta la competencia al manejo forestal. ✗ Los caminos sin planificación pueden extender la agricultura.

Fuente: Víctor Sosa

10. ESTRATEGIAS POR ACTIVIDADES PRINCIPALES A DESARROLLAR

10.1 Planeación estatal (programas de corto, mediano y largo plazos)

a) Objetivo

- Contar con programas orientados hacia el desarrollo forestal sustentable de corto, mediano y largo plazos, que definan los objetivos, metas, acciones, recursos necesarios, mecanismos de funcionamiento, coordinación y concertación, ejecución y seguimiento.
- Tener una programación forestal estatal acorde con el marco legal y la planeación sectorial, que permita vincular las acciones a todos los niveles.
- Disponer de un programa sectorial debidamente coordinado con otros programas sectoriales, para evitar impactos negativos al sector forestal y viceversa.

b) Principales líneas de acción

- Asegurar la participación de los dueños y poseedores de los recursos y otros sectores involucrados en la formulación de políticas y programas.
- Tomar la decisión política de integrar el programa estatal con diferentes horizontes de planeación.
- Establecer los mecanismos para la integración y ejecución de los programas, con la participación de todos los involucrados.
- Disponer de recursos humanos, materiales y financieros para la integración y aplicación de los programas.
- Integrar los programas operativos anuales, sexenales y los correspondientes a las regiones (Unidades de Manejo Forestal) y los municipios forestales.
- Efectuar las evaluaciones y ajustes periódicos necesarios.
- Establecer los mecanismos de coordinación y concertación necesarios a nivel estatal, regional y/o municipal.

c) Recomendaciones específicas

- El Gobierno del Estado de Oaxaca debe decretar el programa sectorial forestal de largo plazo 2007-2030, que servirá de base para la integración de los siguientes programas forestales sexenales. Asimismo, establecer las políticas sectoriales, el programa sexenal forestal y los operativos anuales en el marco del Plan Estatal de Desarrollo 2007-2013 y del Plan Nacional de Desarrollo 2006-2012.

- Crear una Unidad de Coordinación del PEF de Oaxaca, responsable de su coordinación, ejecución y seguimiento.
- Elaborar los programas operativos anuales, sexenales y de largo plazo, así como evaluarlos con la periodicidad requerida.
- Integrar el Programa Operativo Forestal 2007 y el sectorial de mediano plazo 2007-2012.
- Que un grupo especializado permanente se encargue de ubicar al sector forestal de Oaxaca, en el contexto regional, nacional y global, para alcanzar las metas de corto, mediano y largo plazos, en un marco de sustentabilidad.
- Promover que se asignen recursos suficientes para que los Estudios Regionales Forestales puedan elaborarse, cumpliendo con los requisitos establecidos en la Guía y Términos de Referencia correspondientes.
- Concertar las acciones necesarias con otras dependencias vinculadas al sector forestal, para lograr las acciones y recursos de programas que inciden en las metas del PEFO.
- Las metas específicas de este programa se indican enseguida:

Cuadro 116. Metas Indicativas del Programa de Planeación Estatal Forestal.

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida					Total del Programa a 2030
		2007-2012	2013-2018	2019-2024	2025-2030	
		Total en el período	Total en el período	Total en el período	Total en el período	
PLANEACIÓN ESTATAL FORESTAL						
Programas operativos anuales	Número	6	6	6	6	24
Programas de mediano plazo	Número	1	1	1	1	4
Programa de largo plazo	Número	1				1
Estudios regionales forestales de más de 200,000 ha	Número	13	0	0	0	13
Estudios regionales forestales de menos de 200,000 ha	Número	2	0	0	0	2

Fuente: Consultoría Víctor Sosa.

10.2 Reforma al marco jurídico forestal

a) Objetivo

- Disponer de un marco legal proporcional con la capacidad y voluntad de los gobiernos y otros actores públicos y privados, para implementarlo.
- Disponer de un marco jurídico forestal que apoye y promueva el MFS.
- Tener un marco legal preciso y claro de las tareas y servicios que deben proporcionar la administración y las entidades públicas.
- Proveer un ambiente regulatorio apropiado y positivo para apoyar las actividades a favor del desarrollo sustentable.
- Permitir la formación y fortalecimiento de las organizaciones y de los participantes.
- Asegurar los derechos sobre la tierra, los árboles, el agua y otros recursos, como elemento esencial para asegurar la inversión, la conservación y el desarrollo.

b) Principales líneas de acción

- Elaborar en caso necesario y justificar adecuaciones al marco jurídico forestal para impulsar el MFS.
- Evaluar permanentemente la efectividad de las políticas y el marco legal para el manejo forestal y los recursos naturales con base en:

Consistencia: entre los diferentes instrumentos y los valores democráticos.

Claridad: entre protección y conservación, y derechos de dueños y usuarios.

Subordinación: definición clara del papel privado de los bosques para quienes son sus dueños y poseedores y los beneficios que generan para la población en general.

Aplicabilidad: congruencia entre el marco legal y la capacidad de aplicación por la administración pública y los involucrados.

c) Recomendaciones específicas

- Preparar y presentar las modificaciones que se consideren necesarias al marco legal forestal para lograr los objetivos del MFS.

- Simplificar y hacer cumplir la Legislación forestal.
- Impulsar la promulgación de la Ley Estatal de Desarrollo Forestal Sustentable, de tal forma que contenga todos los elementos que permitan orientar realmente la planeación, la política y el desarrollo forestal sustentable del Estado:
- Capacitar a los municipios y usuarios en lo relacionado con el marco legal forestal de carácter federal y estatal.

En el siguiente cuadro se ejemplifican de manera indicativa algunas adecuaciones al marco regulatorio federal forestal que podrían promover para mejorar el manejo de los bosques naturales y desarrollar las plantaciones forestales comerciales.

Cuadro 117. Ejemplo de Recomendaciones de Mejoramiento del Marco Regulatorio para el Manejo de Bosques Naturales y el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales.

ÁREA DE COMPETENCIA	PUNTOS A CONSIDERAR
MANEJO DE BOSQUES Y SELVAS NATURALES	☐ Eliminar la negativa ficta en las autorizaciones de aprovechamiento maderable. ☐ Establecer que la autoridad debe dar una razón justificada para negar una autorización de aprovechamiento maderable. ☐ Elaborar y promulgar normas de manejo que especifiquen claramente los tratamientos silvícolas por aplicar en el terreno. Limitar las normas silvícolas y de manejo a elementos objetivos, que sean características del terreno al término de la aplicación. ☐ Hacer las normas silvícolas extensivas a los terrenos sin programa de manejo autorizado de ningún tipo, al menos en lo referente a impactos sobre los terrenos forestales. ☐ Dar garantías de que en caso de no haber cambios sustanciales en el manejo y condición de los terrenos, se autorizarán actividades a largo plazo (mayores a 30 años), para alentar inversiones en caminos e infraestructura productiva. ☐ Cambiar el enfoque que el programa de manejo es el instrumento central de "control", por instrumento de registro y planeación. ☐ Reducir el número de informes y gestiones en ventanillas, por certificaciones y auditorías técnicas. ☐ Facilitar mediante avisos los ajustes a los programas de manejo autorizados, con base en las normas de manejo que consideren este tipo de ajustes con base en el estado del conocimiento sobre la materia, tanto desde el punto de vista forestal como ☐ Integrar en un solo estudio (el Programa de Manejo) los diferentes requerimientos de la autoridad, como el caso de las Manifestaciones de Impacto Ambiental. ☐ Revisar el concepto de que el aprovechamiento de selvas altas es restringido o prohibido. ☐ Dotar del personal y recursos necesarios a los encargados de la administración, para resolver las gestiones en tiempo y hacer las revisiones en campo necesarias.
DESARROLLO DE PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES	☐ Estudiar la posibilidad de permitir proyectos industriales de gran escala a largo plazo en terrenos privados asegurando la posesión de la tierra (no en terrenos ejidales ni comunales). ☐ Permitir las plantaciones forestales comerciales mediante un "Aviso" en todos los casos, ya que están acotadas por normas o disposiciones específicas en todos los casos (p.e. no cambios de uso del suelo sin estudios o autorización previa). ☐ El Aviso debe facultar el aprovechamiento de las plantaciones al momento de la cosecha. ☐ Eliminar todos los trámites e informes que equiparan las plantaciones con el manejo de bosques naturales (incluso por encima de lo que establece la Ley Forestal). ☐ Dotar del personal y recursos necesarios a los encargados de la administración, para resolver las gestiones en tiempo y hacer las revisiones en campo necesarias.

Fuente: Víctor Sosa

10.3. Desarrollo institucional

Vinculación de las políticas públicas

a) Objetivos

- Vislumbrar al sector forestal en un entorno más grande que su propio ámbito, para poder hacer un análisis de causa efecto de las políticas forestales en otros sectores y viceversa, y poder planear y atacar las causas de fondo que afectan negativamente al sector, así como potenciar las influencias positivas en el mismo.

b) Principales líneas de acción

- Identificar los principales impactos de las políticas sectoriales externas sobre el sector forestal y viceversa.
- Estimar la dimensión y el valor de los impactos.
- Identificar y diseñar mecanismos exitosos para manejar y orientar adecuadamente las influencias externas.
- Definir los cambios necesarios en las políticas y mecanismos institucionales, para maximizar los impactos positivos y minimizar los negativos.
- Generar una matriz de compromisos de los programas forestales estatales.

Mejoramiento administrativo

a) Objetivos

- Consolidar el trabajo conjunto de las instituciones vinculadas al sector forestal para contar con autoridades e instituciones efectivas para la ejecución de las estrategias de este Programa.
- Lograr un nivel de descentralización y coordinación funcional con la federación y los municipios.
- Aumentar la participación social en el establecimiento de políticas y en el diseño y ejecución de programas.
- Lograr la transparencia, eficacia y misión de servicio en el desempeño de las instituciones responsables del sector forestal

b) Principales líneas de acción

- Definir las funciones, objetivos específicos y niveles de intervención de las dependencias gubernamentales federales y estatales participantes en el sector forestal.
- La **SDR** como organismo del más alto nivel de toma de decisiones, promoverá la participación activa y comprometida de todas las dependencias del sector público, que inciden en el sector forestal e impulsará el desarrollo forestal en el ámbito estatal.
- A nivel estatal, apoyar a las instituciones y organismo existentes de consulta y planeación sobre el manejo y conservación de los recursos forestales, como el **Consejo Forestal Estatal**.
- Establecer los convenios de cooperación con él objeto de que se incorpore la participación de la sociedad en los Consejos Forestales Regionales y Municipales.
- Impulsar la descentralización hacia el Gobierno del Estado y los municipios.

c) Recomendaciones específicas

- Simplificar y adecuar a la realidad los diversos trámites forestales para que no alienten prácticas ilegales y que permitan incentivar el Manejo Forestal Sustentable MFS.
- Analizar las necesidades indicadas anteriormente, personas y profesionales especialidades que conozcan de fondo la problemática y vías de solución en cada caso.
- Descentralizar funciones y recursos del gobierno federal al gobierno del estado y a los municipios. Es necesario que el Estado vaya fortaleciendo su infraestructura operativa, de tal manera que el Gobierno Federal le transfiera las funciones y los recursos que ya puedan desarrollarse y ejercerse en los diferentes niveles de gobierno, Estatal y Municipal
- Federalizar los programas forestales con una definición clara de las atribuciones. Conforme el Estado demuestre que ha adquirido la capacidad e infraestructura para desarrollar directamente los programas federales forestales, deberán realizarse los convenios respectivos para que esto suceda, con la transferencia correspondiente de los recursos asignados a ellos.

10.4. Sistema estatal de información

a) Objetivo

- Contar con un sistema de información forestal dinámico y confiable que contribuya a la planeación y toma de decisiones oportunamente.
- Coordinar el sistema de información del sector forestal (**SIF**), así como el inventario forestal dentro del contexto de información ambiental y de recursos naturales.
- Difundir información actualizada dentro y fuera del sector.

b) Principales líneas de acción

- Fortalecer y promover la infraestructura informática del estado, de manera que permita la captura en tiempo real de la información forestal generada en la entidad.
- Establecer vínculos operativos con otros sistemas de información relevantes (**INEGI, INE, SEMARNAT, CONABIO** y otros).
- Desarrollar una estructura adecuada que permita al usuario de *Internet* una consulta práctica de la información y que al mismo tiempo sea atractiva visualmente.

c) Recomendaciones específicas

- Se requiere diseñar e implementar el sistema estatal de información forestal (SEIF) a cargo del Gobierno del Estado.
- Incluir en el proyecto de Ley Forestal Estatal que todas las dependencias y participantes del sector, tendrán la obligación de aportar la información al SEIF.

El Cuadro siguiente muestra las metas indicativas del Sistema Estatal de Información Forestal

Cuadro 118. Metas Indicativas del Sistema Estatal de Información Forestal.

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida					Total del Programa a 2030
		2007-2012	2013-2018	2019-2024	2025-2030	
		Total en el período	Total en el período	Total en el período	Total en el período	
SISTEMA ESTATAL DE INFORMACIÓN FORESTAL						
Desarrollo del Sistema	Número	1	0	0	0	1
Mantenimiento del sistema	Número	6	6	6	6	24

Fuente: Consultoría Víctor Sosa

10.5 Inventario forestal estatal

a) Objetivos

- Obtener información periódica detallada y fidedigna sobre los recursos naturales a nivel regional, preferentemente por cuenca hidrográfica.
- Elaborar el inventario forestal estatal con criterios homogéneos para integrarlos al **SNIF**.
- Vincular el inventario forestal estatal con el **SNIF** y los demás sistemas de información relativos al sector.
- Tener el catastro de los predios forestales del Estado y actualizarlo periódicamente.

b). Principales líneas de acción

- Elaborar la cartografía forestal, de zonificación y de cambios de la cobertura forestal en escala 1:50,000 de cada región forestal del estado, en el marco de las UMAFORES y de los estudios regionales forestales.
- Promover la creación del inventario forestal estatal.
- Utilizar tecnologías de la información y geomática para la captura y procesamiento de información (percepción remota, **GPS**, **SIG**, bases de datos, fotogrametría, imágenes satelitales).
- Utilizar la información en el tiempo, para monitorear el estado de cambio y mantener información con periodos de actualización más cortos.
- Realizar estudios dasométricos de los macizos forestales por región del estado, que arrojen información sobre composición botánica, estructura, clases de desarrollo, calidad de sitio, densidades y tasas de crecimiento para bosques y selvas.
- Evaluar los cambios y tendencias de la cubierta forestal.
- Realizar los estudios especiales de valoración de los servicios ambientales.
- Desarrollar proyectos para la cuantificación y monitoreo de los recursos forestales de zonas áridas y semiáridas.
- Determinar áreas para el establecimiento de PFC.
- Apoyar trabajos de ordenamiento territorial.
- Capacitar y coordinar a los diversos encargados de la realización de inventarios forestales.

- Fortalecer la coordinación con instituciones nacionales e internacionales para utilizar los elementos tecnológicos disponibles.

c). Recomendaciones específicas

- Actualizar el inventario forestal estatal cuando menos cada cinco años y hacer reporte de actualización con la mayor periodicidad posible desde el punto de vista técnico.
- Solicitar recursos por parte de las UMAFORES para que puedan iniciar sus inventarios forestales regionales más detallados.
- Coordinar de mejor manera el inventario forestal nacional y el estatal. Hacer los términos de referencia de la colaboración que el Gobierno Federal requiere de los estados.
- Obtener información con el inventario forestal estatal por municipio y cuencas hidrográficas acorde a las necesidades de planeación de la conservación, el desarrollo forestal y el monitoreo del Estado.
- Las metas del inventario son:

Cuadro 118. Metas Indicativas del Inventario Forestal Estatal de Oaxaca.

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida					Total del Programa a 2030
		2007-2012	2013-2018	2019-2024	2025-2030	
		Total en el período	Total en el período	Total en el período	Total en el período	
INVENTARIO FORESTAL ESTATAL						
Levantamiento del inventario forestal estatal	hectáreas	4,920,000	4,920,000	4,920,000	4,920,000	19,680,000

Fuente: Consultoría Víctor Sosa

10.6 Solución a los problemas fundamentales

a). Objetivos

- Reducir y revertir la deforestación y degradación forestal, combatir la tala ilegal y promover el manejo forestal sustentable, que genere mayores beneficios a los dueños y propietarios de bosques.

b). Principales líneas de acción

- Hacer análisis y estudios detallados que permitan conocer las causas de fondo de la deforestación y degradación y la no aplicación del MFS, para poder aplicar las medidas necesarias.
- Zonificar los recursos forestales del estado por etapas de desarrollo forestal y aplicar las políticas adecuadas para cada caso.
- Enfocar al sector forestal de forma multisectorial y transversal para poder resolver la problemática detectada.
- Aplicar los recursos necesarios de acuerdo con la magnitud de los problemas detectados.
- Establecer mecanismos de evaluación y seguimiento de delitos ambientales de materia forestal.
- Establecer mecanismos de participación del sector forestal Oaxaqueño dentro del marco de las estrategias para afrontar los efectos del cambio climático.

c). Recomendaciones específicas

- Elaborar los términos de referencia para solicitar al Fondo Sectorial CONAFOR/CONACYT, el apoyo para elaborar un primer estudio que permita identificar la problemática de fondo en Oaxaca que ocasiona deforestación y degradación de los recursos forestales e impide alcanzar el MFS.

10.7 Programa de control y disminución de la presión sobre el recurso forestal

a). Objetivos

- Lograr que la población que habita en los bosques o en la frontera con ellos, no los destruyan por falta de opciones de empleo e ingreso para satisfacer sus necesidades.
- Generar condiciones para la protección de las cuencas hidrográficas, de los suelos y para la conservación de la biodiversidad.

b). Principales líneas de acción

Realizar ajustes a las políticas y programas de gobierno y respecto a otros usos de la tierra.

- Impulsar la valoración y compensación por los servicios ambientales.
- Promover que el sistema de incentivos del sector agropecuario se oriente hacia la sustentabilidad y disminución de la presión, para convertir bosques a usos agropecuarios, y fomentar programas como el **PROCAMPO** ecológico.
- Utilizar el Programa Pro-Árbol en la categoría de Producción y Productividad, para establecer plantaciones de especies nativas, orientadas a la producción de leña, cercos vivos y agroforestería, es decir, que generen beneficios directos y permanentes a los propietarios de los terrenos, y que los incentiven a cuidarlos.
- Orientar el sistema de incentivos del sector agropecuario hacia la sustentabilidad.
- Asignar mayores recursos a los programas de apoyo al sector forestal para incrementar los trabajos de apertura y mantenimiento de brechas contra incendios, labores de saneamiento, reforestación, construcción de represas de gaviones, bordos y obras de retención del suelo y agua.

Ordenamiento territorial de los terrenos forestales.

- Clasificar y zonificar las áreas forestales del Estado de Oaxaca considerando su etapa de desarrollo, potencial, interés científico, degradación, densidad de población, comunicación, disponibilidad de servicios y marginación, para definir las políticas, programas y acciones más adecuados.
- Identificar y definir áreas y la localización de las actividades de uso del suelo para el manejo forestal, plantaciones forestales, reforestación, protección de cuencas hidrográficas, conservación de la biodiversidad y para otros servicios ambientales derivados de los ecosistemas forestales.
- Asegurar los derechos de tenencia de la tierra y el control de los recursos, los bienes y servicios generados, por sus dueños y poseedores.

- Resolver en el corto plazo los litigios entre propiedades para evitar la degradación de los recursos en zonas conflictivas.
- Fomentar la producción agropecuaria intensiva en tierras aptas, con infraestructura para irrigación, drenaje, nivelación de tierras y conservación de los suelos, así como alentar la alimentación al ganado con granos para reducir el pastoreo libre.
- Proponer la adquisición de áreas de reserva con alta prioridad de conservación de la biodiversidad, para garantizar su protección y preservación.

Combate a la pobreza y desarrollo regional

- Promover la incorporación de comunidades con bosques y selvas al proceso productivo con programas de manejo forestal adecuados a las condiciones de cada comunidad.
- En el caso de los propietarios organizados para aprovechar sus recursos forestales maderables, para que puedan subsistir en el mercado globalizado, es necesario que mejoren su capacidad empresarial y desarrollen y modifiquen sus estrategias comerciales, propiciando alianzas comerciales con la iniciativa privada que está más estrechamente vinculada a los requerimientos y preferencias de los mercados nacionales e internacionales.
- Fortalecer los incentivos económicos, técnicos y sociales establecidos en los programas gubernamentales que prevé la **LGDFS**, para la formación y fortalecimiento de organizaciones regionales de silvicultores.

Proyectos alternativos para generación de empleo e ingreso

- Acelerar el crecimiento y el desarrollo económico regional a través de programas de desarrollo industrial y de servicios e infraestructura en áreas críticas forestales.
- Favorecer el desarrollo constante y diversificado de la industria forestal, creando condiciones para la inversión de empresas, en concordancia con el potencial de cada región forestal del estado.

Proyectos agropecuarios sustentables para reducir presión al bosque y estabilizar la frontera forestal

- Evitar cambios de uso de la tierra promoviendo prácticas agrícolas y ganaderas intensivas y sustentables.
- Impedir que los incentivos agropecuarios promuevan la deforestación o la degradación forestal, un ejemplo de esto es el programa denominado "Reconversión productiva", que consiste en no usar el fuego en las actividades agropecuarias, en el empleo de plantas anuales que mejoran la fertilidad del suelo y en aplicar labranza reducida o de conservación.

c) Recomendaciones específicas

- Identificar las principales acciones, metas, montos de presupuesto y fuentes de financiamiento requerido dentro del PEFO, y profundizar en los programas anuales operativos para su consideración e inclusión.
- Integrar a los dueños y poseedores de recursos forestales a las cadenas de generación de valor.
- Identificar e implementar programas de diversificación productiva dentro de las áreas forestales y en la frontera con ella.

Cuadro 120. Metas Indicativas del Programa de Disminución de la Presión sobre el Recurso Forestal.

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida					Total del Programa a 2030
		2007-2012	2013-2018	2019-2024	2025-2030	
		Total en el período	Total en el período	Total en el período	Total en el período	
DISMINUCIÓN DE PRESIÓN SOBRE EL RECURSO						
Trabajos de ordenamiento territorial	hectáreas	90,000	90,000	90,000	90,000	360,000
Estatutos o reglamentos comunitarios	Número	30	30	60	60	180
Proyectos para la organización y el aprovechamiento integral (nacional)	Número	1	1	1	1	4
Proyectos para la organización y el aprovechamiento integral (estatal)	Número	1	1	1	1	4
Proyectos para la organización y el aprovechamiento integral (regional)	Número	15	15	15	15	60
Trabajos de parcelamiento ejidal	hectáreas	60,000	60,000	30,000	18,000	168,000
Trabajos de solución de conflictos agrarios	Número	90	60	30	24	204
Acciones de combate a la pobreza	Acciones	2,626	3,600	4,200	4,800	15,226
Proyectos alternativos de generación de empleo e ingreso	Número de proyectos	1,489	1,800	3,000	3,600	9,889
Proyectos agropecuarios sustentables para reducir presión al bosque y estabilizar la frontera forestal	hectáreas	1,489	1,800	2,400	1,800	7,489
Otras (especificar)		0	0	0	0	0

Fuente: Consultoría Víctor Sosa

Nota: Para el caso de trabajos de ordenamiento territorial, la unidad de medida se estableció en hectáreas, ya que así lo establecen las reglas de operación para otorgar los apoyos en este rubro.

Cuadro 120 bis. Número y monto de estatutos/reglamentos comunitarios apoyados en Oaxaca.

PROCYMAF II 2004-2007 por región

AÑO	REGION	No.	Monto
2004	CAÑADA	2	54,000.00
	COSTA	3	66,000.00
	MIXTECA	3	66,000.00
	SIERRA NORTE	5	121,500.00
	SIERRA SUR	5	114,000.00
	VALLES CENTRALES	1	24,000.00
Total 2004		19	445,500.00
2005	CAÑADA	1	37,800.00
	COSTA	3	109,200.00
	ISTMO	1	33,600.00
	PAPALOAPAM	4	147,000.00
	SIERRA NORTE	3	90,300.00
	SIERRA SUR YAUTEPEC	1	32,800.00
	SIERRA SUR ZIMATLAN	1	33,600.00
Total 2005		14	484,300.00
2006	CAÑADA	2	71,400.00
	COSTA	1	37,800.00
	PAPALOAPAN	1	37,800.00
	SIERRA NORTE	2	75,600.00
	SIERRA SUR YAUTEPEC ISTMO	1	31,500.00
	SIERRA SUR ZIMATLAN SOLA DE VEGA VALLES CENTRALES	4	126,000.00
Total 2006		11	380,100.00
2007	CAÑADA	3	120,280.00
	MIXTECA	2	79,951.00
	PAPALOAPAN	1	37,624.00
	SIERRA NORTE	1	42,327.00
	SIERRA SUR	3	115,001.00
	VALLES CENTRALES	2	84,627.00
Total 2007		12	479,810.00
Total		56	1,789,710.00

PRO ÁRBOL 2007

AÑO	ESTADO	No.	Monto
2007	Oaxaca	15	666,178.30

10.8 Programa de manejo, producción forestal maderable y no maderable

a). Objetivo

- Minimizar los impactos ambientales de los aprovechamientos.
- Aumentar la rentabilidad del aprovechamiento forestal.
- Lograr el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
- Elevar la calidad de vida de los habitantes de las zonas forestales.
- Satisfacer las necesidades de abasto, en la cantidad y calidad requerida por la industria forestal, sin exceder la capacidad productiva de los ecosistemas.
- Incrementar el capital natural de los ecosistemas forestales.
- Modernizar la tecnología y los sistemas de la fase extractiva.
- Fortalecer y consolidar la organización productiva de los sectores social y privado.
- Desarrollar el potencial de los recursos forestales no maderables existentes en la entidad.
- Aumentar los ingresos económicos de dueños y poseedores por producción y venta de bioenergía.

b). Principales líneas de acción

Regionalización

- De acuerdo con el artículo 112 de la **LGDFS**, promover que las organizaciones regionales de productores silvícolas participen en las Unidades de Manejo Forestal, armonizando las diferentes formas de organización existentes, respetando los derechos de todos y otorgando las libertades y garantías que el marco legal le concede a las personas y sus organizaciones..
- En virtud de la magnitud de las inversiones que se requieren para que funcionen eficientemente las Unidades de Manejo Forestal, los gobiernos federal y estatal deberán de apoyar estas unidades con subsidios, para que dispongan de la infraestructura necesaria para el desarrollo eficiente de las actividades determinadas en el artículo 112 de la **LGDFS**.
- Evitar la duplicidad y los conflictos entre organizaciones forestales en una misma región, normando las atribuciones de las mismas, en el sentido de que sólo pueden actuar como facilitadoras y agrupar a quién libremente quiera

pertenecer a ellas, y que no tengan poder alguno de coartar los derechos o la libertad de otras organizaciones o personas.

- Definir la regionalización definitiva en UMAFORES del Estado de Oaxaca en coordinación entre el gobierno federal y estatal, así como los criterios correspondientes.

Mejoramiento del manejo forestal

- Hacer una evaluación de los sistemas de manejo por cuenca hidrográfica para su mejoramiento silvícola.
- Aplicar en los bosques de clima templado-frío técnicas modernas de manejo forestal para bosques regulares e irregulares. Aplicar prácticas silvícolas de mejoramiento como: cortas de regeneración de árboles padres, o del tipo que se requiera, preaclareos y aclareos, cercado de áreas de regeneración, apoyo a la regeneración con planta de vivero mejorada, aprovechamiento o control del encino, mejoramiento genético, etc. Asegurar que el cálculo de las cortas permisibles asegure la permanencia y mejoramiento del recurso.
- Impulsar la certificación del buen manejo forestal para facilitar la entrada a los mercados y disminuir las prácticas ilícitas.
- Establecer áreas demostrativas para la aplicación de criterios e indicadores del manejo forestal sustentable.
- Fomentar la diversificación productiva de los ecosistemas forestales.
- Promover la incorporación de áreas forestales con potencial maderable y no maderable.
- Se requiere la clasificación de la potencialidad por índices de sitio de las diferentes calidades o índices de sitio.
- Emitir las normas oficiales de manejo forestal a nivel federal y las estatales adecuadas a las condiciones de los recursos forestales de Oaxaca, que permitan lograr el manejo forestal sustentable, y que prevean la elaboración, ejecución y seguimiento de los programas de manejo.
- Aplicar en las selvas bajo manejo tratamientos de selección y métodos de manejo irregular, con un turno de corta suficientemente largo, así como tratamientos silvícolas que garanticen la recuperación del recurso.
- Considerar en todas las áreas bajo manejo los requerimientos ambientales, de biodiversidad, aspectos económicos, sociales y culturales.
- Se debe aplicar y ampliar en su caso la alternativas silviculturales y ambientales, debidamente estructuradas y normadas, para el manejo de otros tipos de vegetación como: selvas medianas, selvas bajas, bosque mesófilo de montaña, y matorrales áridos y semiáridos, presentes en el Estado.
- Se requiere que la cartografía predial sea confiable, para lo cual se requiere también una norma técnica al respecto.
- Promover que las instituciones responsables dispongan de los recursos necesarios para evaluar y supervisar la ejecución de los programas de manejo forestal.

- Considerar el mejoramiento y desarrollo de la infraestructura caminera en los programas de manejo, para evitar impactos ambientales negativos incluyendo los métodos de extracción.
- Revisar la posibilidad de que el gobierno estatal expida las autorizaciones forestales, mediante la transferencia de funciones y recursos federales.

Silvicultura comunitaria

- Mejorar el ingreso por aprovechamientos maderables a los integrantes de los ejidos y comunidades de Oaxaca, por medio de mejoramiento del manejo forestal, desarrollo de caminos y mayor valor agregado a sus productos.
- Realizar un aprovechamiento más integral, por ejemplo utilizando las puntas y ramas.
- Fortalecer los incentivos económicos, técnicos y sociales.
- Establecer un sistema de estímulo económico al buen manejo forestal.
- Simplificar los trámites para obtener permisos y autorizaciones.
- Fomentar la participación de la sociedad civil.
- Fomentar las actitudes incluyentes, democráticas y visionarias en las organizaciones del sector forestal para que atiendan de manera real lo concerniente al manejo de sus recursos forestales.
- Incorporar explícitamente objetivos sociales en los programas de manejo forestal.
- Establecer un sistema de contraloría social de las regiones forestales que fomente el autocontrol de los aprovechamientos maderables y no maderables por las comunidades locales.
- Promover que los comités de representantes comunitarios tengan facultades como promotores de estudios básicos, para servir como una primera instancia en la tramitación de permisos y en la ejecución de programas de fomento.
- En relación con el fomento a la conservación, los comités podrán tener facultades como primera instancia para manejar denuncias ambientales, mecanismos de solución de conflictos y coordinación operativa de programas de protección.
- Establecer un sistema de asistencia técnica comunitaria.
- Adecuar los esquemas de financiamiento para permitir el acceso de nuevas empresas a los instrumentos de inversión.
- Simplificar la normatividad para la creación de empresas forestales sociales.

- Promover la integración de nuevas empresas a las cadenas productivas.
- Establecer un sistema de información acerca de las oportunidades de mercado y de negocios forestales.
- Identificar los predios ejidales y comunales y establecer proyectos piloto de silvicultura comunitaria, para su posterior extensión, aprovechando las fortalezas locales.
- Establecer una estrategia para estimular el proceso de certificación forestal
- Continuar el PROCYMAF en su etapa III, incluir a pequeños propietarios..

Producción maderable

- Promover una mayor participación de la banca privada en el financiamiento de proyectos de aprovechamiento forestal.
- Fortalecer el papel, cobertura y la eficiencia de los incentivos para la producción forestal como un mecanismo de impulso para el aprovechamiento forestal sustentable.
- Promover que los programas de manejo realicen la cuantificación de las metas y la evaluación de los resultados, como instrumentos de planeación en donde el principal objetivo sea el cultivo y ordenación del bosque.
- Que la autoridad responsable disponga de los recursos necesarios para dar el seguimiento adecuado a las condicionantes de las autorizaciones de forestales. Llevar controles adecuados de la documentación forestal que acredita la legal procedencia de la madera.
- Generar paquetes tecnológicos para el manejo de las principales especies forestales
- Que se coordine adecuadamente el proceso de canalización de subsidios para el desarrollo forestal con el proceso de autorizaciones, para evitar la pérdida de recursos por falta de sinergia en la acción de las diferentes dependencias participantes en el proceso.
- Impulsar y fortalecer las actividades de organización para la producción de los sectores social y privado.
- Definir las zonas potenciales de producción de madera prioritarias para fomentar una producción maderable sustentable y orientar los subsidios correspondientes, en un marco de acceso competitivo a los mercados y de integración de las cadenas productivas, desde el manejo del recurso hasta la transformación de los productos resultantes.

Producción de no maderables

- Introducir prácticas mejoradas de manejo forestal que reduzcan los impactos negativos en el aprovechamiento de productos forestales no maderables (PANM).
- Entrenar y capacitar a silvicultores y productores dedicados a las actividades extractivas.

- Promover el cultivo de especies comerciales donde por causa de la sobreexplotación han desaparecido, con el consecuente costo económico y social.
- Motivar el interés y la participación de la población rural para incrementar la producción y el aprovechamiento de los PFNM.
- Desarrollar y fomentar la investigación sobre técnicas de manejo, aprovechamiento, caracterización biológica, distribución y existencias de los **PFNM**.
- Identificar y extender las prácticas eficientes de manejo de los recursos no maderables tradicionalmente utilizadas por las comunidades rurales.
- Realizar el seguimiento sistemático de los aprovechamientos de **PFNM** para evaluar el comportamiento de las áreas bajo manejo.
- Establecer un esquema sencillo de regulación para el manejo y aprovechamiento de los **PFNM**, así como establecer con claridad el ámbito de competencia de las distintas instancias de gobierno y unidades administrativas involucradas.
- Crear un banco de información Estatal sobre los productos no maderables.
- Desarrollar un sistema de información de mercados para mejorar los ingresos de los productores primarios.
- Identificar los productos de mayor demanda y promover su producción y aprovechamiento.
- Vincular a las instituciones educativas y de investigación mediante convenios de servicio social con las comunidades rurales, para la divulgación y capacidad sobre técnicas y prácticas sustentables de uso y aprovechamiento de los **PFNM**.

Bioenergía

- Incluir en los programas de manejo el aprovechamiento de latifoliadas para uso energético.
- Promover la incorporación de tecnologías eficientes para el uso energético.
- Integrar la producción de bioenergía en los proyectos de silvicultura comunitaria.
- Utilizar tecnologías apropiadas para el aprovechamiento y conversión de bioenergía, incorporando las experiencias acumuladas en otros países.
- Apoyar la producción sustentable y la comercialización de bioenergía a través de asesoría técnica e incentivos para la organización social de la producción.
- Promover las plantaciones forestales y la reforestación para producción de bioenergía.

Servicios técnicos forestales

a). Objetivos

- Fortalecer la capacidad de los prestadores de servicios técnicos forestales.
- Generar oportunidades de trabajo para los prestadores de servicios técnicos con el establecimiento de las unidades regionales de manejo forestal (UMAFORES).
- Mejorar la calidad en la prestación de los servicios técnicos.
- Promover estructuras organizacionales de servicios técnicos forestales para optimizar recursos físicos y financieros.

b). Principales líneas de acción

- Fortalecer la integración de los servicios técnicos regionales.
- Organizar mediante la SEMARNAT los servicios técnicos forestales de acuerdo a la ley forestal y su reglamento en vigor.
- Aplicar las normas de calidad para la prestación de servicios técnicos y profesionales.
- Buscar asociaciones con instituciones de enseñanza e investigación en aspectos de capacitación, intercambio tecnológico y generación de tecnología apropiada.
- Formar red de intercambio, comunicación e informática de los servicios técnicos.
- Formar auditores técnicos forestales para seguimiento y evaluación de los servicios técnicos.
- Coadyuvar con los productores e industriales la promoción de empresas forestales exitosas.
- Promover programas de incentivos y/o subsidios para el Manejo Forestal.
- Fomentar la cultura forestal y ambiental.
- Incentivar la capacitación continua como base para la acreditación.
- Promover la transparencia en la competitividad de la oferta.
- Fortalecer a los prestadores de servicios técnicos y profesionales en apoyo a los ejidos, comunidades y pequeños propietarios, para reforzar el uso sustentable de sus recursos forestales.
- Consolidar una base de conocimiento sólido en temas de gran necesidad de extensión tales como alternativas de producción (no maderables, plantaciones forestales, agroforestales en predios pequeños y silvopastoriles).
- Consolidar un padrón de prestadores de servicios técnicos y profesionales que diversifiquen la oferta de estos servicios en respuesta a las necesidades y demandas.

- Acreditar la capacidad de los cuadros técnicos formados en la práctica con base en criterios ampliados.
- Establecer un programa estatal de formación práctica de técnicos medios para la gestión ambiental forestal y la silvicultura social.
- Organizar la prestación de servicios técnicos por zonas o regiones compactas, de tal manera que se pueda garantizar la presencia del responsable técnico, así como la programación y ejecución obligatoria de programas de control de incendios, plagas y enfermedades, reforestación, restauración y capacitación entre otros, para toda la zona o región forestal.

c). Recomendaciones específicas

- Organizar la prestación de los servicios técnicos forestales y realizar los estudios regionales, de acuerdo a la división de Unidades de Manejo Forestal UMAFORES, definidas por la CONAFOR y el Gobierno del Estado.
- Promover que parte de los subsidios de los programas forestales se pudiera canalizar mediante los convenios correspondientes, a las organizaciones de prestadores de servicios técnicos, para el mejoramiento de su infraestructura, capacitación y operación más eficiente.
- Aplicar la Ley de Profesiones para acabar con la competencia desleal.
- Expedir la norma oficial mexicana para la prestación de los servicios técnicos forestales.
- Propiciar un Mayor acercamiento de los académicos con los .prestadores de servicios técnicos.

Las metas indicativas de este programa son:

Cuadro 121. Metas Indicativas del Programa de Manejo y Producción Forestal.

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida					Total del Programa a 2030
		2007-2012	2013-2018	2019-2024	2025-2030	
		Total en el período	Total en el período	Total en el período	Total en el período	
MANEJO Y PRODUCCIÓN FORESTAL						
Elaboración de programas de manejo forestal maderable	hectáreas	1,260,000	1,260,000	1,260,000	1,260,000	5,040,000
Ejecución de programas de manejo forestal	hectáreas	162,028	240,000	270,000	300,000	972,028
Elaboración de programas de manejo forestal de no maderables	hectáreas	771,561	720,000	720,000	720,000	2,931,561
Elaboración de programas de manejo de vida silvestre	hectáreas	38,578	42,000	48,000	54,000	182,578
Ejecución de programas de manejo de vida silvestre 1,501-3,000 ha	hectáreas	12,345	18,000	24,000	30,000	84,345
Ejecución de proyectos productivos afines al manejo forestal	Proyecto	149	210	270	330	959
Elaboración de inventarios forestales regionales	hectáreas	750,000	750,000	750,000	750,000	3,000,000
Ejecución de proyectos de turismo de la naturaleza	Proyecto	180	240	300	300	1,020
Elaboración de manifestaciones de impacto ambiental	Número	90	90	120	120	420
Equipamiento e infraestructura (aserraderos pequeños)	Proyecto	9	0	6	6	21
Infraestructura productiva	Proyecto	1,280	270	270	270	2,090
Comercialización de productos forestales	Proyecto	84	84	84	84	336
Desarrollo de la cadena productiva-asistencia técnica y elaboración de proyectos	Proyecto	24	4	24	24	76
Desarrollo de la cadena productiva-ejecución de proyectos estatales	Proyecto	6	6	6	6	24
Desarrollo de la cadena productiva-integración a nivel regional y local	Proyecto	14	6	6	6	32
Preclareo y podas 25-500 ha	hectáreas	89,369	156,000	210,000	240,000	695,369
Cultivo de acahuals	hectáreas	9,930	15,600	15,600	15,600	56,730
Auditoría técnico-preventiva	hectáreas	49,650	72,000	90,000	90,000	301,650
Elaboración de estudios de certificación del MFS	hectáreas	77,156	60,000	90,000	120,000	347,156
Servicios técnicos forestales	hectáreas	1,230,403	1,230	1,230	1,230	1,234,093
Otras (especificar)		0	0	0	0	0

Fuente: Consultoría Víctor Sosa

10.9 Programa de abasto de materias primas, industria e infraestructura

a) Objetivo

- Mejorar la capacidad industrial y operativa de la industria forestal del estado.
- Mejorar la eficiencia de los sistemas de comercialización para fortalecer el mercado nacional y beneficiar a los productores y consumidores.
- Alcanzar el equilibrio entre la capacidad productiva del recurso forestal maderable y la capacidad instalada de la industria, para evitar la presión excesiva sobre los recursos maderables.
- Integrar la planta industrial forestal del estado como eje central de las cadenas productivas.

b) Principales líneas de acción

Abastecimiento

- Crear mecanismos para la capacitación y adiestramiento de los trabajadores que laboran en las actividades de extracción e industrialización.
- Realizar la planeación del abastecimiento forestal acorde a los Programas de Manejo Forestal.
- Evitar la competencia desleal entre industriales y compradores de la madera en rollo.
- Buscar fuentes alternativas de financiamiento para la renovación de equipos y maquinaria.
- Fomentar la vinculación de las cadenas productivas del sector.
- Fomentar la certificación de competencia laboral en el proceso de las operaciones forestales.
- Promover programas para deducción de impuestos por compra de maquinaria, equipos, vehículos y otros vinculados con la operación forestal
- Adquisición de productos maderables a través de una mejor integración de los proveedores a las cadenas productivas forestales.
- Control de flujo de productos maderables a través de sistemas mejorados de planeación.
- Optimización de la calidad de la materia prima.
- Promoción de prácticas legales y limitación del acceso al mercado de madera aprovechada ilegalmente.

- Diseñar sistemas de arrime que requieran menor densidad de caminos para disminuir el impacto ambiental y que ocasionen los menores impactos ambientales posibles.
- Desarrollar programas de investigación, validación y transferencia de tecnología sobre técnicas y planeación de la extracción.
- Aplicar criterios y procedimientos para facilitar la expedición de documentación para el transporte de materias primas forestales con el propósito de facilitar el aprovechamiento integral de todos los productos y evitar el clandestinaje.
- Impulsar y fortalecer las actividades de organización para la producción de los sectores social y privado.
- Promover la creación de esquemas -cuencas de abasto- con radio de aprovechamiento y sistemas de transporte eficiente y competitivo para su suministro de materias primas forestales.
- Definir la necesidad de caminos forestales de diferentes tipos y las normas para su construcción, mantenimiento y clausura.
- Promover esquemas de aportación y financiamiento múltiple de los caminos forestales.

Industria forestal

- Fomentar el establecimiento de industrias forestales competitivas acordes con el potencial de aprovechamiento forestal sustentable.
- Buscar la vinculación de los productores con los consumidores finales.
- Integrar cadenas productivas y de mercados.
- Fomentar e incentivar industrias forestales de valor agregado.
- Hacer un diagnóstico y programa detallado de las necesidades de caminos forestales por tipos.
- Integrar y difundir información del mercado de productos forestales.
- Promover la integración vertical y horizontal de las operaciones.
- Invertir en la infraestructura caminera para facilitar la movilización y comercio de productos.
- Facilitar el acceso a financiamiento para la industria de pequeña y mediana escala.

- Mejorar la transparencia del mercado y de la distribución de los beneficios generados, incluyendo la cuantificación y restricción de las actividades clandestinas.
- Adoptar las normas oficiales de clasificación y calidad de productos forestales.
- Regular a nivel municipal el establecimiento y operación de la industria de acuerdo con la capacidad de abastecimiento legal.
- Promover las cadenas de custodia para asegurar que la industria procese productos forestales de procedencia legal.

Cadenas productivas

- Crear un sistema estatal de información sobre productos forestales y mercados con participación de productores e industriales para mejorar la toma de decisiones.
- Identificar líneas de productos competitivas en el mercado internacional.
- Facilitar el acceso a los mercados para las empresas pequeñas y medianas.
- Formular y ejecutar proyectos regionales de encadenamiento de sectores.
- Desarrollar proyectos piloto de integración en nichos estratégicos.
- Integrar esquemas de adquisición de insumos para toda la cadena aprovechando economías de escala.

c) Recomendaciones específicas

- Con base en las recomendaciones y sugerencias del PEFO elaborar y detallar a nivel de estudios de prefactibilidad de infraestructura e industria, el Programa de Abastecimiento de Materias Primas Forestales de Oaxaca.
- Realizar el diagnóstico de las cadenas productivas de Oaxaca.
- Definir regiones y especies que presentan ventajas comparativas.
- Aprovechar la globalización con la finalidad de acercar mayor tecnología de punta que permita aprovechar el potencial de los recursos forestales.
- Ubicar las cadenas productivas forestales de México en el contexto mundial y regional.
- Aprovechar el TLCAN para adquirir mejor tecnología forestal.

Las metas indicativas correspondientes a este programa se indican en el cuadro siguiente:

Cuadro 122. Metas Indicativas del Programa de Abasto, Industria e Infraestructura.

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida					Total del Programa a 2030
		2007-2012	2013-2018	2019-2024	2025-2030	
		Total en el	Total en el	Total en el	Total en el	2030
PROGRAMA DE ABASTO, INDUSTRIA E INFRAESTRUCTURA						
Producción de madera	metros cúbicos	4,376,869	7,200,000	12,000,000	12,000,000	35,576,869
Producción de no maderables	toneladas	3,626	4,800	6,000	9,000	23,426
Construcción de caminos principales de acceso	Kilómetros	360	480	480	540	1,860
Rehabilitación de caminos principales de acceso	Kilómetros	60	10	60	90	220
Construcción de caminos secundarios forestales	Kilómetros	480	600	900	1,200	3,180
Rehabilitación de caminos secundarios de acceso	Kilómetros	30	60	90	120	300
Elaboración y ejecución de proyectos de extracción	Número de Proyectos	15	0	0	0	15
Mejoramiento de industrias existentes	Número de Proyectos	27	30	24	24	105
Aserraderos medianos nacionales	Número	10	0	6	6	22
Aserraderos mediano/grande tecnología internacional	Número	1	0		1	2
Fábrica de triplay	Número	0	1		0	1
Fábrica de tableros MDF	Número	0	0	0	0	0
Hornos de carbón	Número	75	90	90	90	345
Estudios de leña combustible	Estudios	15	0	0	0	15
Producción de bioenergía	toneladas	49,547	60,000	90,000	120,000	319,547
Otras (especificar)		0	0	0	0	0

Fuente: Consultoría Víctor Sosa

Considerando la disponibilidad de madera del manejo de bosques naturales y de las PFC establecidas y por desarrollar, se podrían desarrollar los siguientes proyectos industriales forestales:

Cuadro 123. Posibilidad de Nuevas Industrias Forestales en el Estado de Oaxaca con Base en la Disponibilidad Estimada de Madera de Bosques Naturales y Plantaciones.

TIPO DE MADERA	PERIODO		
	5 a 10 años	10 a 20 años	más de 20 años
	m ³ totales/año	m ³ totales/año	m ³ totales/año
DISPONIBILIDAD ADICIONAL DE MADERA DE BOSQUES NATURALES			
Productos primarios	103,675	197,550	432,875
Productos secundarios	69,625	100,325	166,195
Total	173,300	297,875	599,070
DISPONIBILIDAD DE MADERA DE PLANTACIONES FORESTALES ACTUALES			
Productos primarios	74,020	88,824	103,628
Productos secundarios	118,432	118,432	118,432
Total	192,452	207,256	222,060
Volumen de corta	296,080	296,080	296,080
DISPONIBILIDAD DE MADERA DE PLANTACIONES FORESTALES NUEVAS			
Productos primarios	15,000	68,400	271,712
Productos secundarios	24,000	102,600	388,160
Total	39,000	171,000	659,872
Volumen de corta	60,000	228,000	776,320
DISPONIBILIDAD TOTAL DE MADERA ADICIONAL			
Productos primarios	192,695	354,774	808,215
Productos secundarios	197,253	321,357	672,787
Total	389,948	676,131	1,481,002
POSIBILIDAD DE NUEVOS PROYECTOS INDUSTRIALES TIPO			
Aserraderos	10 aserraderos de 5,000 m ³ y un aserradero grandes de 50, 000 m ³		10 aserraderos de 5,000 m ³ y un aserradero grandes de 50, 000 m ³
Fábricas de Triplay		Una fábrica de triplay de 100, 000 m ³	Una fábrica de triplay de 100, 000 m ³
Fábricas de MDF			Una fábrica de tableros de 200,000 m ³

Fuente: Estimación Víctor Sosa

Nota: para la disponibilidad de madera adicional de bosques naturales se eligió el nivel medio de intensidad de manejo. Para los nuevos proyectos se consideraron los proyectos industriales tipo del inciso 10.9.

Las características de los proyectos industriales considerados son los siguientes, otras características de industrias también pueden verse en el apéndice:

Cuadro 124. Características Principales de Proyectos Industriales Forestales Tipo.

CONCEPTO	ASERRADERO	FÁBRICA DE TRIPLAY	FÁBRICA DE TABLEROS MDF
Producción anual	25,000 m3/año (50% secada en estufa)	50,000 m3	120,000 m3
Materia prima necesaria m3 rollo/año	52,500	110,000	200,000
Residuos	Astillas, aserrín, finos, corteza, para generación de calor o tableros de partículas o MDF	Residuos de calidad más baja para producir calor. Residuos de calidad más alta para tablero de madera	Para generación de energía
Inversión	3.5 millones de USD	36 millones de USD	83 millones de USD
Personal	8 profesionales, 27 mano de obra calificada y 48 de mano de obra no calificada (83 en total)	22 profesionales, 26 de mano de obra calificada, 151 de mano de obra no calificada (199 en total)	33 profesionales, 23 de mano de obra calificada, 89 de mano de obra no calificada
Energía	Energía de red 0.8 MW	Energía de red 5 MW	Energía de red 10 MW
Localización	5 ha de terreno, ferrocarril, carretera, área de almacenamiento de madera grande y pavimentada. Reserva de 1 ha para producción de valor agregado	10 ha de terreno, ferrocarril, carretera, agua, área de almacenamiento grande con rociadores	20 ha de terreno, ferrocarril, carretera, área de almacenamiento de madera grande y pavimentada, reserva de terreno para producción de valor agregado

Fuente: Con base en Estudio Industrial Forestal de la Cuenca del Golfo de México, Jaakko Pöyry, 2006.

10.10 Programa de plantaciones forestales comerciales

a) Objetivo

- Aumentar la producción maderable y no maderable para el abastecimiento de la demanda local y externa de productos forestales.
- Reducir la presión sobre los bosques, selvas y otros tipos de vegetación naturales.
- Convertir áreas degradadas o improductivas en zonas arboladas o con cobertura forestal.
- Mejorar el ambiente y aumentar la recarga de mantos acuíferos.
- Fomentar la inversión privada y social en el sector forestal.

b) Principales líneas de acción

- Promover a través del Consejo Técnico Consultivo Estatal Forestal y los Comités Regionales de Recursos Naturales, las Plantaciones Forestales Comerciales y Agroforestales.
- Realizar una cruzada por las plantaciones forestales y agroforestales establecidas para su regularización normativa para su control, seguimiento y evaluación.
- Divulgar las oportunidades y apoyos para el desarrollo de plantaciones forestales comerciales con las especies adecuadas a las condiciones agroecológicas, y a las necesidades del mercado.
- Desarrollar la infraestructura de viveros necesarios para producir planta de alta calidad en la cantidad necesaria, de acuerdo al potencial de desarrollo de las PFC.
- Promover los incentivos fiscales para plantaciones comerciales forestales.
- Disminuir los riesgos para el inversionista implementando mecanismos de aseguramiento.
- Difundir con mayor claridad en las regiones el mecanismo de captura y manejo de los subsidios oficiales de para el establecimiento de PFC.
- Promover las experiencias de las plantaciones existentes en cada una de las regiones del estado de las plantaciones.
- Incrementar los recursos que se asignan a las plantaciones y facilitar el acceso a los subsidios.
- Promover las asociaciones entre dueños de terrenos e inversionistas para la ejecución de proyectos.

- Promover el establecimiento de plantaciones agroforestales y silvopastoriles de especies nativas y no maderables con pequeños productores.
- Crear y promover esquemas de financiamiento, considerando los períodos largos de maduración de los cultivos.
- Capacitar a las comunidades rurales y propietarios privados en el establecimiento y manejo de viveros y plantaciones, e informar sobre los beneficios adicionales.
- Asegurar la disponibilidad de semillas y plantas de calidad.
- Apoyar institucionalmente con investigación, capacitación, organización, aplicación de esquemas administrativos, de financiamiento y nueva tecnología.

c) Recomendaciones específicas

Las principales especies recomendadas para PFC en Oaxaca son:

Cuadro 125. Principales Especies Recomendadas para Plantaciones Forestales Comerciales en el Estado de Oaxaca.

Nombre Científico	Nombre común	Usos	Altitud msnm	Precipitación mm	Temperatura °C	Suelo (profundidad en m)	Regiones del Estado donde se encuentra la especie
<i>Eucalyptus grandis</i> *	Eucalipto	Celulósico/maderable	100-900	1200-2500	media 16	húmedos y profundos	Planicie del Golfo de México
<i>Eucalyptus urophylla</i> *	Eucalipto	Celulósico/maderable	70-1100	600-2500	18-28	profundos	Planicie del Golfo de México
<i>Bursera simaruba</i>	Chacá	Maderable	50-1400	800-3000	12 a 38	someros, pedregosos	Costa del Pacífico
<i>Gliricidia sepium</i>	Madero negro	Maderable	zonas tropicales	500-2300	20-30	buen drenaje	San Miguel del Puerto
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro rojo	Maderable	0-1900	1000-3700	11 a 32	bien drenados	Planicie del Golfo de México, Costa del Pacífico, Istmo
<i>Roseodendron donell-smithii</i>	Primavera	Maderable					Planicie del Golfo de México, Costa del Pacífico
<i>Tabebuia rosea</i>	Macuilxóchitl	Maderable	0-1200	1500-2500	20-27	calcáreos y arcillosos	Costa del Pacífico, Istmo
<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	Maderable	0-200	1000-2000	Clima cálido húmedo	Profundos a someros	Costa del Pacífico
<i>Swietenia macrophylla</i>	Caoba	Maderable	0-800	1000-3500	más de 20	bien drenados	Planicie del Golfo de México, Costa del Pacífico, Istmo
<i>Tectona grandis</i> *	Teca	Maderable	0-500	1300-2500	23-27	bien drenados y fértiles	Planicie del Golfo de México
<i>Melia azederach</i> *	Caobilla	Maderable	hasta 3000		Clima cálido húmedo		Planicie del Golfo de México
<i>Swietenia humilis</i>	Caoba	Maderable	50-1000	600-1000	27.5 media	profundos más de 50 cm	Costa del Pacífico
<i>Pinus patula</i>	Pino	Maderable/celulósico	1650-3000	1000-2000		bien drenados y arenosos	San Mateo Río Hondo
<i>Pinus pseudostrobus</i>	Pino	Maderable/celulósico	1500-2400	1000-1500	14-19	50-60 cm	San Mateo Río Hondo, San Vicente Laxichio
<i>Pinus ayacahuite</i>	Pino	Maderable/celulósico	1500-3600			húmedos bien drenados	San Mateo Río Hondo
<i>Acrocarpus fraxinifolius</i> *	Cedro rosado	Maderable	0-1700	500-3000	19-28	profundos a someros	Pluma Hidalgo, Santa María Jacatepec
<i>Dendropanax arboreus</i>	Bernabé	Maderable	0-1500	650-1200	26	rocoso, pedregosos bien drenados	Istmo
<i>Cordia bicolor</i>		Maderable	0-800				Istmo
<i>Gmelina arborea</i>	Melina	Maderable/celulósico	0-1500	500-3000	18-25	profundos a someros	Istmo
<i>Pinus oaxacana</i>	Pino	Maderable/celulósico					San Baltazar Chichicapam, San Miguel Chicahua
<i>Pinus maximinoi</i>	Pino	Maderable	600-2400	600-2500	menos 1 a 40	1.5 a 2 metros	San Andrés Cabecera nueva, Candelaria Loxichia
<i>Chamaedorea elegans</i>	Palma camedor	No maderable			Clima cálido húmedo	húmedos bien drenados	Santa María Jacatepec
<i>Calophyllum brasiliensis</i>		Maderable	1-1500	1800-3500	24-28	suelos húmedos, aluviales y arcillosos	Pluma Hidalgo
<i>Sabal mexicana</i>		Maderable					Pinotepa
<i>Pinus michoacana</i>	Pino	Maderable/celulósico	1100-2800	1000-1700	Jun-26		Santa María Ecatepec
<i>Quercus spp</i>	Encino	Maderable/celulósico					Santa María Ecatepec

Fuente: Víctor Sosa con.....

La necesidad de planta y viveros para las PFC se estima en el cuadro siguiente:

Cuadro 126. Necesidad de Planta y Viveros para las PFC en el Estado de Oaxaca.

TIPO DE PLANTACIÓN Y REFORESTACIÓN	CONCEPTO	Total 2007-2012	Total 2013-2018	Total 2019-2024	Total 2025-2030	TOTAL
Plantaciones de rápido crecimiento	Regeneración de plantaciones existentes	4,500	4,500	4,500	4,500	18,000
	Plantaciones nuevas	6,000	12,000	10,000	0	28,000
	Regeneración de plantaciones nuevas	0	6,000	18,000	33,000	57,000
	Total de plantaciones	10,500	22,500	32,500	37,500	103,000
	Necesidad de planta	13,860,000	29,700,000	42,900,000	49,500,000	135,960,000
	Necesidad de viveros	1	2	4	4	4
Plantaciones de especies valiosas	Regeneración de plantaciones existentes	2,532	2,532	2,532	2,532	10,128
	Plantaciones nuevas	5,000	9,000	12,000	4,000	30,000
	Regeneración de plantaciones nuevas	0	0	0	6,000	6,000
	Total de plantaciones	7,532	11,532	14,532	12,532	46,128
	Necesidad de planta	12,804,400	19,604,400	24,704,400	21,304,400	78,417,600
	Necesidad de viveros	2	2	2	2	2
Plantaciones de Pino	Regeneración de plantaciones existentes	2,400	2,400	2,400	2,400	9,600
	Plantaciones nuevas	3,000	3,000	0	0	6,000
	Total de plantaciones	5,400	5,400	2,400	2,400	15,600
	Necesidad de planta	8,640,000	8,640,000	3,840,000	3,840,000	24,960,000
	Necesidad de viveros	1	1	1	1	1
Total plantaciones comerciales	Regeneración de plantaciones existentes	9,432	9,432	9,432	9,432	37,728
	Plantaciones nuevas	14,000	24,000	22,000	4,000	64,000
	Regeneración de plantaciones nuevas	0	6,000	18,000	39,000	63,000
	Total de plantaciones	23,432	39,432	49,432	52,432	164,728
	Necesidad de planta	35,304,400	57,944,400	71,444,400	74,644,400	239,337,600
	Necesidad de viveros	4	5	7	7	7

Nota: Se consideran viveros de capacidad de 1 millón de plantas cu. Superficies en ha
Fuente: Víctor Sosa.

Para el desarrollo de las PFC en Oaxaca se recomienda atender los siguientes puntos:

- Hacer ensayos de especies y procedencias en las principales zonas con potencial, antes de hacer plantaciones extensivas para evitar riesgos.
- Promover las adecuaciones necesarias al marco legal para desarrollar esquemas que permitan las plantaciones y la inversión a escala competitiva internacionalmente.

- Realizar estudios de prefactibilidad y factibilidad técnica, económica, financiera y de mercado, para cada tipo de especie y producto.
- Realizar proyectos de investigación para definir los paquetes tecnológicos de cada región y especie.
- Calcular y fomentar el establecimiento de la infraestructura de viveros para producir la planta suficiente y de calidad necesaria.
- Preparar personal especializado en PFC.
- Realizar sólo las plantaciones que cuenten con un mercado asegurado para los productos resultantes.
- Asegurar que quienes van a realizar las plantaciones tengan los recursos adicionales a los subsidios para establecerlas y mantenerlas adecuadamente.
- Establecer las PFC asegurando que los sitios reúnan las condiciones agroecológicas que demandan las especies a plantar, para lograr el correcto desarrollo y éxito económico y técnico de las mismas.
- Aprovechar el potencial que ofrecen las PFC en el estado y promover que el Gobierno del Estado y los municipios otorguen apoyos para su desarrollo.
- Dar importancia a las especies nativas en zonas de baja precipitación.
- Fomentar la inversión privada nacional y externa para el desarrollo de proyectos de PFC a una escala competitiva internacional, ligadas a industrias competitivas y a los mercados existentes.
- Integrar la cuenca de plantaciones forestales comerciales del Pacífico-Sur, con los estados de Chiapas y Guerrero, en el marco del Plan Puebla Panamá, la CONAFOR y los gobiernos de los estados.

Las metas para desarrollar las PFC se indican en el siguiente cuadro:

Cuadro 127. Metas del Programa de Plantaciones Forestales Comerciales de Oaxaca.

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida					Total del Programa a 2030
		2007-2012	2013-2018	2019-2024	2025-2030	
		Total en el período	Total en el período	Total en el período	Total en el período	
PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES						
Plantaciones para celulosa	hectáreas	9,091	15,000	9,900	0	33,991
Plantaciones para maderables y árboles de navidad	hectáreas	5,958	9,000	12,000	4,200	31,158
Plantaciones de agroforestales	hectáreas	6,172	7,800	8,400	9,000	31,372
Otro tipo de plantaciones (especificar)	hectáreas	0	0	0	0	0
Programas de manejo de plantaciones de 5-50 ha	Número	502	800	730	140	2,172
Programas de manejo de plantaciones de 51-800 ha	Número	39	105	40	0	183
Programas de manejo de plantaciones mayor de 800 a 5,000 ha	Número	0	1	0	0	1
Viveros	Número y capacidad de producción	4	1	2	0	7
Mejoramiento genético	Número de proyectos	6	0	0	0	6
Producción de madera	metros cúbicos	49,650	472,500	1,611,000	3,881,000	6,014,150
Producción de no maderables	toneladas	0	0	0	0	0
Otras (especificar)		0	0	0	0	0

Fuente: Consultoría Víctor Sosa

10.11 Programa de protección forestal

a). Objetivos

- Disminuir el número de incendios y la superficie afectada fortaleciendo la prevención y mejorando la eficiencia y eficacia del combate y control de incendios.
- Disminuir el riesgo de afectación de los recursos forestales por el efecto de plagas y enfermedades.
- Disponer de la capacidad para atender oportuna y eficazmente los brotes de plagas y enfermedades tanto nativas como introducidas.
- Reducir al mínimo las prácticas ilícitas mediante la aplicación del marco legal y su vigilancia.

b). Principales líneas de acción

Incendios forestales

Prevención

- Promocionar la cultura ambiental orientada a la prevención de los incendios, involucrando a los sectores público, social y privado.
- Diagnosticar las causas de fondo de los incendios para atacar más las causas de fondo que los efectos de los incendios forestales.
- Revisar y ajustar los programas de incentivos a la producción agropecuaria, para introducir en sus reglas de operación medidas que desmotiven el uso del fuego.
- Concertar con organizaciones de productores agropecuarios medidas para reducir el uso del fuego como herramientas de trabajo, y la formación de brigadas de voluntarios capacitadas para actividades de prevención.
- Hacer eventos de capacitación con cañeros y ganaderos sobre la NOM para regular el uso del fuego y evitar incendios forestales.
- Crear grupos de trabajo con la participación de las diferentes instancias y niveles de gobierno para analizar todas las posibilidades de prevención, detección, combate y control de incendios forestales.
- Establecer y aplicar esquemas regionales y municipales de prevención.
- Promover el aprovechamiento de residuos maderables con uso potencial en la industria de la celulosa, de tableros y aglomerados de fibra.

- Mantener un programa permanente para el control de desperdicios y de apertura y rehabilitación de brechas corta fuego, particularmente en las áreas de mayor incidencia bajo una planeación regional.
- Impulsar con las dependencias correspondientes, la agricultura orgánica, la labranza de conservación, la ganadería holística y el uso de técnicas agropecuarias que permitan mayor eficiencia y rentabilidad y hagan innecesario el uso del fuego.
- Revertir la política estatal de supresión del uso del fuego por la incorporación de su manejo integrado que considere los aspectos ecológicos y socioculturales de su uso.

Detección

- Aumentar el número y mejorar la operación de centros de control regional y municipal.
- Incrementar la infraestructura terrestre y aérea de detección, aumentando el número actual de torres de observación y de campamentos en puntos estratégicos.
- Reforzar el sistema de alerta roja que señala las áreas de alto riesgo por condiciones climáticas y de la vegetación.
- Concretar la colaboración de líneas aéreas comerciales y privadas en la localización de incendios.

Infraestructura para el combate y control de los incendios

- Proporcionar herramientas y equipo moderno para aumentar la eficacia del combate y control.
- Asignación de recursos necesarios en tiempo y forma.
- Mayor agilidad en la gestoría para la aplicación de los recursos.
- Integrar más brigadas de combate y reforzar la capacitación al personal.
- Concertar la participación activa de la sociedad y de los dueños y poseedores del recurso forestal en los municipios.

Plagas y enfermedades

- Realizar los diagnósticos en las áreas susceptibles o con presencia de plagas y enfermedades.
- Implementar programas más agresivos de sanidad forestal para atajar el problema, no ir tras él.
- Elaborar y aplicar un programa especial para combatir en las zonas arboladas afectadas el muérdago y los descortezadores.

- Reforzar el monitoreo con la participación de los gobiernos federal y estatal, así como con prestadores de servicios técnicos, dueños y poseedores e industriales, para la detección y tratamiento oportuno de plagas nativas e introducidas y enfermedades.
- Incorporar el manejo integrado de plagas dentro de las acciones contempladas en el manejo forestal sustentable, a través de la aplicación de los conceptos de vigorización de masas forestales.
- Fortalecer la investigación en materia fitosanitaria que cubra cuando menos las siguientes líneas: estudios de análisis de riesgo de plagas exóticas; de simulación de impactos en diferentes escenarios forestales del Estado; de métodos alternativos de bajo impacto ambiental para el tratamiento fitosanitario de productos forestales de importación; de métodos alternativos para el control de plagas nativas; de investigación sobre el control biológico; de investigación sobre el manejo integrado de plagas y enfermedades.
- Difundir la normatividad que establece los lineamientos técnicos y legales para el control y combate de las plagas y enfermedades.
- Procurar la aplicación efectiva de las sanciones contempladas tanto en la **LGDFS** como en la **LGEEPA**, a quienes no reporten, combatan y controlen en forma inmediata las plagas forestales.
- Generar un sistema de información con la colaboración de las diversas dependencias del orden federal y estatal, así como de investigación y educación que realicen acciones de detección, diagnóstico, evaluación, inspección y control de plagas y enfermedades forestales.
- Programar talleres teórico-práctico de actualización y capacitación para los actores que participan en el control y combate de plagas para manejar los mismos criterios.
- Establecer un fondo forestal que aporte las contingencias que se presentan relacionados con las plagas forestales.
- Informar a los medios de comunicación oportunamente para el conocimiento de la sociedad.

Inspección y vigilancia

- Diseñar y aplicar programas especiales para evitar la tala clandestina principalmente en las ANPs.
- Mejorar los métodos para la detección de ilícitos con nuevos elementos como imágenes de satélite y sistemas de última generación.
- Difundir el marco legal entre los diferentes actores participantes del sector forestal.
- Incorporar activamente a los comités sociales de vigilancia en la prevención y monitoreo de ilícitos forestales.
- Contratar técnicos especializados con formación y experiencia apropiada e instaurar el servicio civil de carrera.
- Otorgar al personal de inspección y vigilancia mejores sueldos y prestaciones, así como incentivos por el buen desempeño profesional.

Capacitar, actualizar y evaluar de manera permanente a los inspectores y vigilantes.

- Incrementar la penalización a los delitos ambientales y en particular a los actos de clandestinaje forestal.
- Desarrollar proyectos piloto de vigilancia social y cultural forestal.
- Promover la corresponsabilidad de todas las dependencias en el ámbito federal, estatal y municipal, en la inspección y vigilancia de los recursos naturales.
- Fomentar la honestidad y eficacia en las actuaciones de las dependencias responsables de la administración, manejo, y vigilancia de los recursos naturales.
- Concertar y propiciar mayor participación de las organizaciones de productores en las acciones de inspección y vigilancia.
- Aumentar los recursos materiales y humanos a fin de que las acciones de inspección y vigilancia pueden tener una mayor cobertura.
- Establecer un sistema de información y radiocomunicación eficiente para optimizar la coordinación en los operativos de vigilancia.
- Incrementar el personal de inspección y vigilancia en las áreas forestales, con el fin de evitar oportunamente los ilícitos forestales.
- Fortalecer la participación de la sociedad en la denuncia popular.
- Promover la capacitación y corresponsabilidad de técnicos, industriales y propietarios en la protección y vigilancia.
- Descentralizar el servicio de inspección y vigilancia hacia el estado y los municipios.
- Promover una mejor coordinación en la materia entre el Gobierno del Estado y las Dependencias federales. Precisar las atribuciones de las diferentes instancias.
- Fomentar y facilitar la certificación de la actividad forestal.

c). Recomendaciones específicas

- Promover que el impuesto predial de los terrenos forestales se otorgue a los municipios, para que estos tengan recursos para apoyar todos los trabajos de protección forestal en su territorio.

Las metas indicativas del Programa de protección forestal son:

Cuadro 128. Metas indicativas del Programa de Protección Forestal.

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	2007-2012	2013-2018	2019-2024	2025-2030	Total del Programa a 2030
		Total en el periodo	Total en el periodo	Total en el periodo	Total en el periodo	
		PROTECCION FORESTAL				
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES		0	0	0	0	0
Apertura de brechas cortafuego en selvas 10-100 Km	Kilómetros	1,157	1,200	1,500	1,800	5,657
Apertura de brechas cortafuego en otros ecosistemas 10-100 Km.	Kilómetros	3,472	4,500	5,100	5,700	18,772
Asistencia Técnica	Kilómetros					
Rehabilitación de brechas cortafuego en selvas 20-200 Km.	Kilómetros	1,157	1,200	1,500	1,800	5,657
Rehabilitación de brechas cortafuego en otros ecosistemas 20-200 Km.	Kilómetros	3,472	4,500	5,100	5,700	18,772
Asistencia Técnica	Kilómetros					
Líneas negras 20-200 ha	Hectáreas	2,315	3,000	3,600	4,200	13,115
Equipamiento para combate de incendios	Brigada	1,200	900	600	600	3,300
Instalación de centros de control de incendios	Número	11	2	2	0	15
Instalación y operación de campamentos	Número	11	2	2	0	15
Instalación y operación de torres de observación	Número	12	12	12	0	36
Operación de brigadas de combate	Número	1,200	900	600	600	3,300
Adquisición de radios móvil	Número	240	240	240	240	960
Adquisición de radios portátiles	Número	360	360	360	360	1,440
Adquisición de vehículos	Número	240	240	240	240	960
Operación de helicópteros	horas	2,400	2,400	2,400	2,400	9,600
Otras (especificar)		0	0	0	0	0
PROTECCIÓN CONTRA PLAGAS Y ENFERMEDADES		0	0	0	0	0
Realización de diagnósticos	hectáreas	794,160	1,200,000	1,200,000	1,200,000	4,394,160
Tratamientos fitosanitarios	hectáreas	56,146	78,000	84,000	90,000	308,146
Otras (especificar)		0	0	0	0	0
VIGILANCIA FORESTAL		0	0	0	0	0
Instalación y operación de casetas de vigilancia	Número	27	18	18	18	81
Operación de vigilantes (Nuevos)	Número	54	36	36	36	162
Operación de brigadas participativas	Número	1,623	2,700	3,000	3,300	10,623
Adquisición de vehículos	Número	12	24	24	24	84
Adquisición de radios	Número	21	24	24	24	93
Adquisición de otros equipos	Número	33	36	48	36	153
Otras (especificar)		0	0	0	0	0

Fuente: Víctor Sosa

10.12 Programa de conservación y servicios ambientales

a). Objetivos

Promover la valoración de los beneficios ambientales que generan los recursos forestales, para establecer instrumentos económicos que desarrollen el mercado de servicios ambientales, con el fin de que quienes se benefician paguen y los propietarios reciban estímulos permanentes para cuidar y mantener los recursos forestales, por su contribución a la conservación y el aprovechamiento sustentable de los mismos.

b). Principales líneas de acción

Conservación de la biodiversidad

- Realizar ajustes a la normatividad del manejo forestal para garantizar la conservación de la biodiversidad en bosques y selvas de interés comercial y en otras áreas forestales fuera de las **ANPs**.
- Destacar el papel que la fauna silvestre tiene en la alimentación de la población rural. Los esquemas de manejo de fauna silvestre deben incorporar la participación de las poblaciones rurales e indígenas.
- Establecer un programa educativo estatal que considere la educación ambiental para la promoción de proyectos productivos de uso alternativo de la biodiversidad, y el establecimiento de programas de educación ambiental con los niños y adultos para la creación de una conciencia de conservación de la biodiversidad.

Áreas naturales protegidas

- Difundir la importancia de las **ANP** a través de campañas publicitarias por los diferentes medios masivos de comunicación y de la educación formal.
- Hacer una evaluación de las ANPs existentes y derivar recomendaciones específicas de acción, como sería la expropiación de los terrenos de las mismas.
- Actualizar la información de la tenencia de la tierra mediante un convenio con la Secretaría de la Reforma Agraria (**SRA**).
- Fortalecer los mecanismos de autonomía financiera en **ANPs** cuyas características lo permitan (cobro de derechos, productos, aprovechamiento y concesiones). En el área de ecoturismo esto se puede realizar a través de asociaciones entre el estado, los municipios, y los dueños y poseedores.
- Definir una política estatal de Áreas Naturales Protegidas con una visión de largo plazo.

Desarrollo de mercados de servicios ambientales

- Elaborar programas de valuación y pago por el agua producida y el carbón secuestrado.
- Impulsar estudios de factibilidad sobre las oportunidades de servicios ambientales locales, en los que se identifiquen los beneficiarios su voluntad de pago y los precios que estarían dispuestos a pagar.
- Adaptar y/o desarrollar metodologías de cuantificación, de valoración, de monitoreo, de verificación de la cantidad y calidad de los servicios ambientales, para justificar, en su caso, las transferencias financieras.
- Determinar prácticas de manejo de la vegetación que sean compatibles con la producción de los servicios ambientales.
- Desarrollar esquemas de transferencias entre beneficiarios y propietarios de terrenos forestales.
- Establecer un marco institucional para la regulación, desarrollo e instrumentación de los derechos, transferencias y operaciones del mercado de servicios ambientales, minimizar el papel del gobierno a largo plazo, actuando principalmente como un promotor y facilitador de este mercado.
- Desarrollar los mercados desde la demanda. Identificar las estrategias tanto de divulgación como de cultura general y capacitación, que permitan crear conciencia entre la población acerca de los beneficios de los servicios ambientales.
- Determinar con precisión a los beneficiarios y analizar mecanismos transparentes que aseguren la producción del servicio ambiental, el monitoreo de la actividad y que minimicen los costos de transacción.
- Identificar una estrategia de consolidación en la que los beneficiarios se vayan integrando poco a poco al mercado, considerando la disponibilidad de pago por los grupos de interés. La conducción de la estrategia a través de cargas impositivas, deberá analizar alternativas progresivas orientadas a imponer los costos por servicios ambientales a los beneficiados.
- Usar los programas actuales de promoción de los pagos por servicios ambientales, sólo como elementos de introducción y promoción del tema en la sociedad, para ir creando la cultura de pago en la sociedad para desarrollar los mercados.

c). Recomendaciones específicas

Las metas estimadas son:

Cuadro 129. Metas indicativas del Programa de Conservación y Servicios Ambientales.

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida					Total del Programa a 2030
		2007-2012	2013-2018	2019-2024	2025-2030	
		Total en el período	Total en el período	Total en el período	Total en el período	
CONSERVACIÓN Y SERVICIOS AMBIENTALES						
Protección a la diversidad	Proyecto	18	12	12	12	54
Biodiversidad ejecución	hectáreas	207,991	570,000	570,000	570,000	1,917,991
Servicios hidrológicos mesófilo	hectáreas	24,621	90,000	120,000	120,000	354,621
Servicios hidrológicos bosques y selvas	hectáreas	111,624	240,000	360,000	390,000	1,101,624
Captura de carbono	toneladas de carbono	10,114	24,000	30,000	36,000	100,114
Proyectos agroforestales con cultivos bajo sombra	hectáreas	32,969	120,000	150,000	180,000	482,969
Elaboración y promoción de proyectos de servicios ambientales	Proyecto	15	18	18	18	69
Fondo patrimonial para la biodiversidad	hectáreas	1,500	1,800	2,100	2,400	7,800
Otras (especificar)		0	0	0	0	0

Fuente: Consultoría Víctor Sosa

10.13 Programa de restauración forestal

a). Objetivo

- Restaurar áreas degradadas y zonas críticas para incrementar la recarga de mantos acuíferos y detener la sedimentación y el azolve de cuerpos de agua.
- Recuperar áreas degradadas o perturbadas para el uso forestal o agroforestal, mediante proyectos específicos de reconversión productiva y de restauración.
- Disminuir los impactos de los desastres naturales y recuperar la fertilidad y productividad de los suelos de las áreas degradadas.

b). Principales líneas de acción

Restauración y conservación de suelos

- Formular programas de restauración y conservación de suelos, estatal y regional o de cuenca hidrográfica, donde se incluyan prácticas mecánicas y vegetativas, en conjunto con los programas de reforestación con especies nativas y plantaciones forestales, promoviendo la participación de los dueños y poseedores del recurso.
- Desarrollar programas de manejo y control de escurrimientos a través de obras que permitan disminuirlos y encauzarlos de tal manera que beneficien en lugar de afectar negativamente.
- Formular programas de manejo de suelos a escala de microcuencas hidrográficas dentro de un esquema de restauración hidrológico-forestal.
- Promover la reconversión productiva de actividades agropecuarias en terrenos preferentemente forestales, hacia esquemas de utilización agroforestal y forestal.
- Garantizar la aplicación de medidas compensatorias por la reconversión productiva en el uso de terrenos forestales.
- Establecer criterios estrictos de protección de suelos en terrenos forestales y su aplicación en los programas de manejo.
- Monitorear el estado del suelo en las áreas forestales y terrenos preferentemente forestales.
- Crear un instrumento de financiamiento para la ejecución de acciones de restauración y conservación de suelos, con la mezcla de recursos de los sectores público, privado y de fuentes internacionales.
 - Integrar y desarrollar un programa de investigación en la materia bajo la conducción de la **SDR** y de la **CONAFOR**, con la participación del **INIFAP**, **INE**, **CONABIO**, así como de las universidades y otras organizaciones involucradas.

Reforestación para la restauración y conservación

- Concertar con oportunidad las áreas a reforestar para planear debidamente la recolección de germoplasma, la producción de planta, el transporte, la plantación, la protección y el mantenimiento.
- Establecer un programa integral de reforestación de las cuencas, dando prioridad a las partes altas, para garantizar la recarga de los mantos acuíferos.
- Fortalecer la operación de los comités estatales y municipales de reforestación.
- Establecer el programa de capacitación y asistencia técnica continua y fortalecer la vinculación con las instituciones de enseñanza e investigación para el desarrollo y transferencia tecnológica.
- Utilizar especies nativas en las plantaciones de conservación y restauración.
- Diseñar y promover esquemas para el otorgamiento de incentivos para la reforestación.
- Impulsar el establecimiento de plantaciones agroforestales con el propósito de motivar la participación de los dueños de los predios.
- Reforzar las acciones de difusión y promoción de la reforestación.
- Vincular estrechamente los programas de reforestación con los de conservación del suelo y agua, para garantizar resultados y el interés de los dueños y poseedores de los terrenos.
- Asegurar porcentajes de sobrevivencia mínimos mediante los esquemas de apoyo, capacitación y asistencia técnica adecuados. Dejar de dar el enfoque de programa de empleo temporal en gran medida.

Obtención y manejo de germoplasma

- Conservar germoplasma in situ por medio de las áreas naturales protegidas, áreas experimentales, rodales semilleros, áreas semilleras y árboles experimentales.
- Involucrar a los dueños y poseedores en la conservación y aprovechamiento de germoplasma en sus propiedades.
- Conservar germoplasma *ex situ* por medio de un centro estatal de germoplasma forestal, equiparlo y formar los recursos humanos suficientes.
- Fortalecer la recolección y conservación con una estructura operativa bien definida.
- Proteger los recursos genéticos estatales en el marco de los convenios estatales, nacionales e internacionales aplicables.

- Establecer metas de producción de acuerdo a las necesidades, por tipo de reforestación, regeneración y plantación, a corto, mediano y largo plazos.
- Definir y programar el mantenimiento y establecimiento de rodales, áreas y huertos semilleros, para atender las necesidades de producción de planta de calidad.
- Ubicar fuentes de financiamiento para el programa.
- Promover el uso de las especies y ecotipos más adecuados para cada región forestal y rescatar, preservar, desarrollar y mejorar las especies, razas y ecotipos más importantes, mediante acciones *in situ* y *ex situ*.
- Producir semilla con la calidad que se demanda a nivel nacional e internacional, comercializar los excedentes y de esta manera lograr ingresos para los productores.

c). Recomendaciones específicas

- Promover una mayor coordinación entre los programas oficiales de reforestación y restauración.
- Se requiere elaborar un inventario de los suelos de Oaxaca y sus condiciones, para derivar las acciones correspondientes.

Las metas indicativas de este programa son:

Cuadro 130. Metas indicativas del Programa de Restauración Forestal.

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida					Total del Programa a 2030
		2007-2012	2013-2018	2019-2024	2025-2030	
		Total en el período	Total en el período	Total en el período	Total en el período	
RESTAURACIÓN FORESTAL						
Producción de planta	No de plantas	148,948,800	90,000,000	120,000,000	150,000,000	508,948,800
Elaboración de proyectos de nuevos viveros	Proyecto	14	3	3	0	20
Construcción de nuevos viveros 1 millón de plantas	Número	13	3	3	0	19
Reforestación con planta de vivero	hectáreas	148,949	90,000	120,000	150,000	508,949
Reforestación con siembra directa		0	0	0	0	0
Asistencia técnica para reforestación con planta de vivero	hectáreas	148,949	90,000	120,000	150,000	508,949
Reforestación mediante propagación vegetativa	hectáreas	0	0	0	0	0
Protección de reforestaciones	hectáreas	148,949	90,000	120,000	150,000	508,949
Obras y prácticas de conservación de suelos	hectáreas	30,000	300,000	420,000	540,000	1,290,000
Asistencia técnica para obras y prácticas de conservación de suelos	hectáreas	30,000	300,000	420,000	540,000	1,290,000
Obtención y mejoramiento de germoplasma	Kilogramos	14,895	9,000	12,000	15,000	50,895
Otras (especificar)		0	0	0	0	0

Fuente: Consultoría Víctor Sosa

10.14 Programa de cultura forestal y extensión

a). Objetivos

- Establecer un programa estatal integral de cultura forestal cuya finalidad sea promover y difundir el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
- Lograr la correspondencia de contenidos entre las instituciones promotoras de cultura, recreación y turismo alternativo, y poner al alcance de la sociedad espacios interactivos enfocados a la difusión de la cultura forestal, así como favorecer el intercambio de experiencias exitosas en materia de aprovechamiento sustentable.

b). Principales líneas de acción

- Difundir adecuadamente a los posibles usuarios las reglas de operación de los diferentes programas de fomento forestal.
- Incorporar el conocimiento forestal en los programas escolares de diferentes niveles.
- Fomentar visitas de intercambio de experiencias a proyectos exitosos nacionales y de otros países.
- Apoyar tareas culturales, de difusión y divulgación con un enfoque integral por medio de la comunicación educativa en editoriales, sistemas de telecomunicación, libros, revistas, carteles, periódicos murales, boletines o folletos, reuniones especializadas, foros, congresos, seminarios, diplomados y diversos eventos que faciliten la transmisión del conocimiento forestal.
- Concertar con las instancias de educación escolarizada (básica, media y superior) y capacitación para el trabajo, la incorporación de contenidos culturales forestales.
- Concertar la participación de artistas y figuras en eventos de cultura forestal y la emisión de mensajes grabados, con un enfoque hacia la productividad y sustentabilidad, que responda a las nuevas posibilidades y circunstancias.
- Otorgar becas para que técnicos comunitarios se capaciten en técnicas grupales, teatro guiñol, marionetas, exposiciones itinerantes, entre otras.
- Realizar campañas en diferentes medios y sistemas escolares, paralelas a la actividad forestal, que difundan los beneficios (empleos, derrama económica, ecoturismo, servicios ambientales) y valore la actividad forestal en su conjunto.
- Participar en el mayor número de eventos relacionados con la materia forestal y áreas afines, que permitan divulgar programas de apoyo, como actividades y eventos dedicados al árbol, semanas de promoción a la identidad cultural forestal, eventos internacionales y actividades similares que se creen.
- Articular y establecer la cultura de beneficios del bosque como una política del Estado

c). Recomendaciones específicas

- Crear el Centro Estatal de Cultura Forestal como banco de información y documentación permanente, que integre a redes nacionales e internacionales y brinde un servicio de alta calidad a los usuarios, realizar actividades culturales: sociodramas, obras de teatro, programas de radio o producciones televisivas.

Cuadro 131. Meta Indicativas del Programa de Cultura Forestal y Extensión.

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida					Total del Programa a 2030
		2007-2012	2013-2018	2019-2024	2025-2030	
		Total en el período	Total en el período	Total en el período	Total en el período	
CULTURA FORESTAL Y EXTENSIÓN						
CULTURA FORESTAL						
Instalación y operación de centros de cultura forestal	Número	10	0	0	0	10
Instalación y operación de áreas demostrativas	Número	10	12	0	0	22
Contratación de personal para cultura forestal	Número	10	18	18	18	64
Otras (especificar)		0	0	0	0	0
EXTENSIÓN FORESTAL						
Contratación y operación de extensionistas forestales	Número	25	36	6	6	73
Otras (especificar)		0	0	0	0	0

Fuente: Consultoría Víctor Sosa

10.15 Programa de educación, capacitación e investigación

Educación forestal

a). Objetivo

- Preparar los recursos humanos a los diferentes niveles: técnico, profesional y de postgrado que se requieren para ejecutar el PEF 2030 del Estado de Oaxaca.

b). Principales líneas de acción

- Apoyar los programas de educación formal y no formal del sector para promover la colaboración, complementariedad y la calidad en la educación.
- Promover el sistema de otorgamiento de becas nacionales y extranjeras, a técnicos radicados en el Estado, para apoyar la formación forestal y alentar la vocación de servicio profesional en la materia.
- Orientar las prácticas estudiantiles voluntarias, el servicio social y la formulación de tesis y tesinas en el ámbito de las ciencias forestales.
- Aprovechar los expertos de las instituciones educativas de nivel superior existentes en el estado en el desarrollo e implementación de los diferentes programas forestales.

Capacitación

a). Objetivos

- Formar y tener los operadores prácticos, técnicos medios, profesionales y especialistas necesarios a todos los niveles, para implementar el PEFO 2030.
- Desarrollar los mecanismos necesarios para que las bases de recursos humanos se actualice permanentemente en los conocimientos y técnicas más adecuadas y avanzadas, y que puedan desempeñarse con una justa remuneración e incentivos, que aseguren su permanencia en el largo plazo.

b). Principales líneas de acción

- Establecer los acuerdos internacionales, nacionales y estatales necesarios con gobiernos, organizaciones especializadas e instituciones educativas.
- Fomentar la adecuación de planes de estudio a las necesidades actuales.
- Establecer Centros de Investigación Capacitación y Desarrollo Tecnológico Forestal por región.

- Buscar inversión pública y privada para investigación y capacitación forestal.
- Formar carreras laborales con competitividad en el sector Forestal.
- Formar vínculo escuela-empresa para fortalecer la educación, capacitación, investigación y transferencia de tecnología
- Fomentar mediante Instituciones de enseñanza Forestal la participación en la cultura forestal y Ambiental en la entidad.
- Introducir los procesos de certificación y acreditación de competencia laboral.
- Promover la formación del servicio civil de carrera en el sector forestal estatal.

Investigación

a). Objetivos

- Establecer el programa estatal de investigación y desarrollo tecnológico que requiere el aprovechamiento sustentable y la conservación de los recursos forestales del estado.
- Lograr que los esfuerzos y las acciones interdisciplinarias e interinstitucionales en materia de investigación y desarrollo tecnológico, se articulen de una manera eficaz y eficiente.
- Transferir oportuna y eficazmente los conocimientos y tecnologías que produzcan mayores ingresos a los propietarios forestales e integrantes de la cadena forestal de Oaxaca, así como fortalecer los mecanismos de difusión e intercambio de información científica y tecnológica forestal.
- Promover una mayor inversión social en investigación básica.

b). Principales líneas de acción

- Identificar las áreas, temas y proyectos de investigación y desarrollo tecnológico prioritarios para el Estado de Oaxaca.
- Involucrar a los actores de los procesos de producción en las tareas de la investigación y el desarrollo tecnológico.
- Articular las capacidades de las diferentes instituciones de investigación, tanto gubernamentales como no gubernamentales, celebrando los convenios de coordinación necesarios.
- Aprovechar las oportunidades en materia de cooperación, con gobiernos y organismos internacionales.
- Establecer y promover los contactos periódicos y el vínculo de los investigadores y las instituciones de investigación forestal, con los demás actores sociales de los sectores productivos forestales (administración pública, productores líderes y sus organizaciones, **ONG**, Fundaciones Produce).

- A través del Fondo Sectorial de Apoyo a la Investigación y Desarrollo de Tecnología Forestal (con **CONACYT**), apoyar proyectos específicos contemplados en el padrón de prioridades demandadas por los productores e industriales.
- Realizar eventos (Talleres regionales y estatales), en los que se puedan identificar las necesidades, problemáticas y tareas de investigación y tecnologías prioritarias, en colaboración con instituciones públicas y privadas.
- En estrecha colaboración con la **CONABIO**, el **INE** y otras instituciones y universidades: 1) Enriquecer el inventario de las especies forestales nativas maderables y no maderables potencialmente útiles del estado, y 2) Integrar el inventario de la biodiversidad vegetal.
- Establecer parcelas de ensayos de especies y procedencias para orientar los proyectos de **PFC**.
- Hacer estudios de investigación de mercados de los diferentes productos y servicios forestales.
- Integrar paquetes tecnológicos de las especies susceptibles de usar en **PFC**.
- Realizar investigación sobre las propiedades y usos de las especies tropicales.

c). Recomendaciones específicas

Educación y Capacitación

- Elaborar el programa detallado de capacitación forestal a largo plazo del Estado de Oaxaca, que considere la necesidad de recursos humanos capacitados por tipo y periodos, los recursos y mecanismos necesarios.
- Crear el campo de capacitación y adiestramiento para el manejo integrado del fuego, plagas y enfermedades forestales.

Investigación

Las líneas principales de investigación serían como:

a). Planeación y evaluación:

- Inventario forestal y valuación de servicios ambientales.
- Impactos de la política forestal en el sector silvícola y otros sectores.

b). Manejo de bosques y selvas naturales:

- Manejo de bosques nativos, métodos de tratamiento y regeneración.
- Germoplasma: información genética, fenología, tecnología, sistemas reproductivos, y conservación de germoplasma.
- Mejoramiento genético forestal.
- Construcción de caminos forestales de bajo impacto ambiental en zonas de montaña.
- Aplicación de criterios e indicadores de manejo forestal sustentable.
- Tecnologías apropiadas de extracción forestal (corte, troceo, arrime y transporte).

c). Plantaciones forestales comerciales

- Métodos de cultivo en plantaciones comerciales: tecnología apropiada, ensayos de selección de especies, tratamientos silvícolas, uso de productos y comercialización.
- Biotecnología forestal: con énfasis en el desarrollo y optimización de técnicas de regeneración y micropropagación.
- Viveros: Optimización de las técnicas de cultivo.

d). Protección Forestal:

- Análisis de causas y evaluación de daños por incendios forestales en diferentes ecosistemas.
- Sanidad forestal de los distintos ecosistemas: diagnóstico, prevención, control y combate.
- Poner énfasis en la capacitación y el adiestramiento para el manejo integrado del fuego, plagas y enfermedades forestales.

e). Restauración:

- Evaluación de diferentes técnicas de conservación del suelo y agua.
- Manejo integral forestal con enfoque al manejo de cuencas hidrológicas.
- Restauración ecológica con enfoque de cuencas hidrológicas.

f). Conservación, servicios ambientales y diversificación:

▪

- Diversificación productiva con no maderables, servicios ambientales y ecoturismo.
- Manejo de áreas naturales protegidas.
- Desarrollar tecnologías para el aprovechamiento de la biomasa con fines de generación de bioenergía, de especies nativas e introducidas.
- Diagnóstico, evaluación y potencialidad de los servicios ambientales: mercados, derechos de propiedad, cuantificación, producción y prácticas de manejo.

g). Industrialización y comercialización:

- Industria forestal: propiedades físicas y mecánicas, usos potenciales de especies poco utilizadas, valor agregado.
- Estudios de mercado: diagnóstico nacional e internacional, volúmenes, precios, mercados o productos emergentes.
- Aprovechar las oportunidades que ofrece la Fundación PRODUCE para proponer proyectos forestales, de acuerdo con las necesidades identificadas en el PEFO.

Las recomendaciones operativas para orientar las necesidades de investigación forestal en Oaxaca son:

- Elaborar un programa básico de investigación estableciendo las principales líneas de acuerdo a las necesidades del Estado como las indicadas anteriormente.
- Definir las actividades de investigación en orden de prioridad para cada línea.
- Establecer un Comité Técnico en el Consejo Forestal Estatal que se encargue de integrar el programa y dar seguimiento.
- Evitar duplicidad en la presentación de propuestas a los diferentes órganos financiadores y ejecutores.
- Asegurar que los ejecutores tienen la capacidad necesaria e infraestructura para desarrollar la investigación.

Las metas indicativas de este programa son:

Cuadro 132. Meta Indicativas del Programa de Educación, Capacitación e Investigación.

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida					Total del Programa a 2030
		2007-2012	2013-2018	2019-2024	2025-2030	
		Total en el período	Total en el período	Total en el período	Total en el período	
EDUCACIÓN						
Instalación y operación de centros educativos	Número	0	0	0	0	0
Necesidad de profesionales de diferentes niveles (especificar tipo)	Número	120	360	420	480	1,380
Necesidad de capacitación profesional (especificar tipo)	Número	0	0	0	0	0
Otras (especificar)						
CAPACITACIÓN		0	2,400	2,400	2,400	7,200
Eventos de capacitación y adiestramiento	hora	32	60	60	60	212
Ejecución de programas regionales de capacitación y adiestramiento	Proyecto	0	0	0	0	0
Instalación y operación de centros de capacitación	Número	794	1,200	1,500	1,800	5,294
Necesidad de cursos de capacitación	Número	30	60	60	60	210
Necesidad de manuales de capacitación (describir tipo)	Número	0	0	0	0	0
Otras (especificar)		39	0	0	0	39
INVESTIGACIÓN FORESTAL						
Transferencia y adopción de tecnologías	Proyecto	88	60	120	180	448
Necesidad de investigadores	Número	175	12	8	12	207
Elaboración de proyectos de investigación (tipo)	Proyecto	0	180	240	300	720
Otras (especificar)		0	0	0	0	0

Fuente: Consultoría Víctor Sosa

10.16 Programa de evaluación y monitoreo

a). Objetivo

- Definir un conjunto de criterios e indicadores que permitan medir el avance o retroceso de la implementación del MFS, por medio de C&I de tipo natural y ambiental, sociales y económicos.

b). Principales líneas de acción

- Consolidar los esfuerzos para definir los C&I de escala estatal, en el marco del proceso de Montreal y de la OIMT.
- Definir los plazos para medir los diferentes C&I y tomar las medidas correctivas necesarias en su caso.

c). Recomendaciones específicas

Las recomendaciones específicas de evaluación y monitoreo se indican a continuación.

Cuadro 133. Metas indicativas del Programa de Evaluación y Monitoreo del Manejo Forestal Sustentable.

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida					Total del Programa a 2030
		2007-2012	2013-2018	2019-2024	2025-2030	
		Total en el período	Total en el período	Total en el período	Total en el período	
EVALUACIÓN Y MONITOREO						
Evaluación cada 5 años de criterios e indicadores de manejo forestal sustentable	Estudio	1	1	1	1	4
Actualización anual del SIG regional	SIG	50	60	60	60	230
Parcelas de observación permanente	Número de parcelas	120	40	0	0	160
Otras (especificar)		0	0	0	0	0

Fuente: Consultoría Víctor Sosa

Los criterios e indicadores recomendados para evaluar el MFS cada 5 años adaptados del proceso de Montreal son:

Cuadro 134. Criterios e Indicadores Recomendados para Evaluar el Progreso del MFS en el Estado de Oaxaca

CRITERIOS	INDICADORES
1. Conservación de la diversidad biológica	Superficie por tipo forestal
	Superficie de ANPS por tipo forestal
	Fragmentación de los tipos forestales
	Número de especies dependientes del bosque
	Status de las especies de flora y fauna silvestre
2. Mantenimiento de la capacidad productiva de los ecosistemas forestales	Superficie total y neta de bosques para producir madera
	Volumen total de árboles comerciales y no comerciales
	Superficie y volumen de plantaciones de especies nativas y exóticas
	Extracción anual de madera respecto a la posibilidad sustentable
	Extracción de no maderables respecto al nivel determinado como sustentable
3. Mantenimiento de la sanidad y vitalidad de los ecosistemas forestales	Superficie arriba del rango histórico por diferentes agentes
4. Conservación y mantenimiento de los recursos suelo y agua	Superficie y porcentaje por tipos de erosión
	Superficie y porcentaje de terrenos forestales manejados para protección de cuencas
5. Mantenimiento de la contribución de los bosques al ciclo global de carbono	Biomasa total de los principales tipos forestales
6. Mnatenimiento y mejoramiento de los beneficios múltiples socioeconómicos	Valor y volumen de la producción de madera incluyendo valor agregado
	Valor y cantidad de no maderables
	Abastecimiento y consumo de madera y consumo por habitante
	Superficie de terrenos forestales manejados para recreación
	Superficie de terrenos manejados para valores culturales, sociales y espirituales
	Empleo directo e indirecto en el sector forestal y porcentaje del total
	Salarios promedio y tasa de accidentes
	Claridad en los derechos de propiedad y derechos de los pueblos indígenas
7. Marco legal, institucional y económico para el MFS	Participación social en las decisiones
	Impulso al MFS
	Apoyo del marco institucional para el MFS
	Marco regulatorio adecuado
	Políticas de inversión
	Confiabilidad de los inventarios forestales

Fuente: Adaptación de Víctor Sosa de los criterios e indicadores del proceso de Montreal.

11. SIMPLIFICACIÓN ADMINISTRATIVA

De la información recabada durante la formulación del PEFO 2030 y también de los estudios regionales forestales en su momento, se deriva que es posible apoyar la simplificación de diversos trámites, o al menos facilitar la formulación de los estudios, programas o documentos justificativos que se requieren en cada caso, como se indica a continuación en cada inciso y cuadros.

11.1 Programas de manejo forestal

Cuadro 135. Posibilidades de Apoyo para la Simplificación Administrativa de Programas de Manejo Forestal Maderable.

APOYO EN EL PEFO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIZACIONES DE APROVECHAMIENTO MADERABLE CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO
	PMF SIMPLIFICADO (-0 =20 hectáreas)
A NIVEL GENERAL	b) Ciclo de corta y el turno
NO	f) Estudio dasométrico metodología del inventario del predio (confiabilidad de 95% y error máximo de 10%) existencias volumétricas, densidades promedio, incrementos, edades, turno, diámetro de corta, densidades residuales por unidad mínima de manejo y esp
APOYO GENERAL	h) Posibilidad anual y procedimiento, plan de cortas por unidad mínima de manejo, tratamientos silvícolas y propuesta de distribución de productos
NO	i) Descripción y planeación de los caminos para ejecutar el PMF y la extracción y transporte
NO	j) Compromiso de regeneración si no se regeneran naturalmente
NO	n) Método de marcaeo
SI EN ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	ñ) Datos del prestador que formuló el programa y/o responsable de su ejecución y evaluación
Apoyo para elaborarlos con el SIG	o) Planos con las áreas de corta, clasificación de superficies, infraestructura y diseño de muestreo
Apoyo con el SIG	Cuantificación de superficies
SI por tipos generales de vegetación	Especies dominantes
	(+) SI ES CONJUNTO DE PREDIOS
NO ESPECIFICO	c) Análisis de respuesta del recurso a tratamientos anteriores
SI	k) Medidas para prevenir, controlar y combatir incendios, plagas y enfermedades forestales y calendario de ejecución
SI	l) Descripción y programación de medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales en todas las etapas del manejo o en receso. Medidas para proteger especies de flora y fauna silvestre en riesgo, conservación de su hábitat (cuando exista MA s
SI	m) Acciones para restaurar áreas y su programación
	(+) SI ES PMF NIVEL INTERMEDIO (20-25 hectáreas)
SI en general	a) Objetivos generales y específicos
SI en general	g) Justificación del sistema silvícola, que incluya tratamientos complementarios
SI en general	Tipos de vegetación
	(+) SI ES PMF NIVEL AVANZADO (más de 250 hectáreas)
SI, sólo habría que calcular para el predio con el SIG	d) Clasificación y cuantificación de superficies por zonas según artículo 28 del RLGDFS
SI	Diagnóstico general de las características físicas y biológicas, clima, suelo, topografía, hidrología, tipos y estructura de la vegetación y especies dominantes de flora y fauna silvestre

Fuente: Víctor Sosa, 2006.

11.2 Plantaciones forestales comerciales

Cuadro 136. Posibilidades de Apoyo para la Simplificación Administrativa de Programas Completos de Plantaciones Forestales Comerciales.

APOYO DEL PEFO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIZACIÓN DE PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO
	COMPLETO
SI EN GENERAL EN LE PEFO Y ESTUDIO REGIONAL	a). Objetivos de la plantación
SI EN GENERAL EN LE PEFO Y ESTUDIO REGIONAL	b). Vigencia del programa
APOYO DEL SIG REGIONAL	c). Ubicación del predio o predios en plano georeferenciado, superficie, área a plantar y colindancias
SI EN GENERAL A NIVEL DEL PEFO, ESTUDIO REGIONAL Y APOYO CON EL SIG	d). Descripción de principales factores bióticos y abióticos
SI EN GENERAL EN EL PEFO Y ESTUDIO REGIONAL	e). Especies a utilizar y justificación
SI EN GENERAL PARA LA REGIÓN	f). Medidas para prevención, control y combate de plagas, enfermedades e incendios
	g). Manejo silvícola
SI EN GENERAL EN EL PEFO Y ESTUDIO REGIONAL	I. Manejo silvícola: preparación del sitio, actividades de plantación y calendario, labores silvícolas y calendario.
NO	II. Aprovechamiento de la plantación: procedimiento de extracción, red de caminos, programa de cortas
SI EN GENERAL PARA LA REGIÓN	III. Prevención y mitigación de impactos ambientales
SI EN GENERAL EN EL PEFO Y ESTUDIO REGIONAL	h). Medidas para evitar la propagación no deseada de especies exóticas

Fuente: Víctor Sosa, 2006.

Cuadro 137. Posibilidades de Apoyo para la Simplificación Administrativa de Programas Simplificados de Plantaciones Forestales Comerciales.

APOYO DEL PEFO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIZACION DE PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO
	SIMPLIFICADO
SI EN GENERAL EN EL PEFO Y ESTUDIO REGIONAL	I. Objetivo de la plantación
APOYO DEL SIG REGIONAL	II. Planos con superficies, especies forestales a plantar anualmente por predio
SI EN GENERAL EN LE PEFO Y ESTUDIO REGIONAL	III. Métodos de plantación
APOYO DEL SIG REGIONAL	IV. Propuesta de apertura de rehabilitación de brechas o caminos
SI A NIVEL REGIONAL	V. Labores de prevención y control de incendios forestales
NO	VI. Actividades calendarizadas, turnos, fechas y volúmenes estimados de cosecha

Fuente: Víctor Sosa, 2006.

11.3 Productos no maderables

Cuadro 138. Posibilidades de Apoyo para la Simplificación Administrativa de Estudios Técnicos de Productos Forestales no Maderables.

APOYO DEL PEFO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIZACION DE PRODUCTOS NO MADERABLES
	ESTUDIOS TÉCNICO
APOYO CON EL SIG REGIONAL	a) Ubicación del predio/s
APOYO CON EL SIG REGIONAL	b) Descripción de las características físicas, biológicas y ecológicas del predio
NO	c) Especies, existencias y cantidades por aprovechar
NO	d) Criterios para determinar madurez de la cosecha
NO	e) Labores de fomento y cultivo
NO	f) Criterios y especificaciones técnicas del aprovechamiento
NO	g) Labores de fomento y cultivo
SI EN ESTUDIO REGIONAL	h) Inscripción del prestador

Fuente: Víctor Sosa, 2006

Cuadro 139. Posibilidades de Apoyo para la Simplificación Administrativa de Programas de Manejo Simplificados de Productos Forestales no Maderables.

APOYO DEL PEFO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIZACION DE PRODUCTOS NO MADERABLES PROGRAMA DE MANEJO SIMPLIFICADO (art. 97 de la LGDFS)
	CUALQUIER ESPECIE
APOYO CON EL SIG REGIONAL	a) Diagnóstico general de características físicas, biológicas y ecológicas del predio
NO	b) Análisis de aprovechamientos anteriores
NO	c) Vigencia del programa
NO	d) Especies, productos y cantidades y tasa de regeneración
NO	e) Existencias reales y tasa de regeneración
NO	f) Período de recuperación
NO	g) Criterios y especificaciones del aprovechamiento
NO	h) Labores de fomento y cultivo
SI PARA LA REGIÓN	i) Medidas para prevenir y controlar incendios
SI EN GENERAL	j) Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales
NO	k) Datos del responsable técnico
ESPECIES ARTÍCULO 57 FRACC. II	
NO	a) Estructura de la población e individuos aprovechables
NO	b). Distribución y número de plantas aprovechables
	c) Tasa de regeneración de especie a aprovechar
ESPECIES ARTÍCULO 57 FRACC. III	
APOYO CON EL SIG REGIONAL	a) Descripción de accesos
NO	b) Estudio dasométrico

Fuente: Víctor Sosa, 2006.

11.4 Manifestaciones de impacto ambiental

Cuadro 140. Posibilidades de Apoyo para la Simplificación Administrativa de Manifestaciones de Impacto Ambiental.

APOYO DEL PEFO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
	MODALIDAD PARTICULAR
NO	I. Datos generales del proyecto
NO	II. Descripción del Proyecto
SI	III. Vinculación con ordenamientos jurídicos y uso del suelo
SI A NIVEL GENERAL EN EL PEFO Y ESTUDIO REGIONAL	IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental y en su caso, con la regulación del uso del suelo
SI A NIVEL GENERAL EN EL PEFO Y ESTUDIO REGIONAL	V. Descripción y evaluación de los impactos ambientales
SI A NIVEL GENERAL EN EL PEFO Y ESTUDIO REGIONAL	VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales
SI A NIVEL REGIONAL	VII. Pronósticos ambientales y en su caso evaluación de alternativas
SI A NIVEL GENERAL EN EL PEFO Y ESTUDIO REGIONAL	VIII. Identificación de instrumentos metodológicos y elementos técnicos de sustento

Fuente: Víctor Sosa, 2006.

11.5 Documentación forestal

Sobre el particular, se recomienda lo siguiente:

- Establecer una estructura de gestión que le permita a los usuarios de la documentación forestal bajar los costos de gestión individual.
- Implementar sistemas de control del ejercicio de la documentación para evitar su mal uso.
- Supervisar para apoyar a los usuarios en sus controles.
- Otras que se consideren coadyuven a simplificar los trámites y mejorar los controles en cada región.

11.6 Gestión de apoyos y subsidios

- Organización de las UMAFORES y Consejos Regionales, para que los usuarios de los diferentes programas se puedan enterar más fácil y oportunamente de las convocatorias y posibilidad de apoyos.
- Medidas para realizar la gestión de los diferentes apoyos programados y concertados, con la menor carga de gestión para los usuarios individuales, aprovechando las organizaciones de silvicultores, el PEFO y los estudios regionales forestales.
- Uso de la información del PEFO y de los ERF's para simplificar la elaboración de las diferentes solicitudes de apoyo.
- Sugerir mecanismos de acuerdo para la gestión entre los usuarios y las asociaciones de silvicultores.

12. ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA

12.1 Organización de los silvicultores y productores

En el siguiente cuadro se muestran las organizaciones de los productores forestales de Oaxaca.

Cuadro 141. Organizaciones de Productores Forestales en Oaxaca

NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN	MUNICIPIO	SUPERFICIE FORESTAL DE LA UMAFOR (ha)	DOMICILIO DE LA ORGANIZACIÓN			REPRESENTANTE
			CALLE, No., COLONIA, CP.	TELÉFONO	CORREO ELECTRÓNICO	
Comité Regional de Recursos Naturales de la Sierra Sur Miahuatlan-Pochutla	Miahuatlan De Porfirio Díaz.	185,000	3 De Octubre # 214, Miahuatlan De Porfirio Díaz.	01 951 54 5 66 59	No tiene	Juan Agudo Mendez
Comité Regional de Recursos Naturales de la Sierra Juárez	Ixtlán De Juárez	230,000	Planta Baja Del Palacio Municipal De Ixtlán De Juárez	01 951 55 3 61 46	cbcixtlan@hotmail.com	Edgar Edilberto López Pérez
Unión de Comunidades de Producción, Industrialización y Comercialización Agropecuaria No. 248 Ixeto	Villa De Etla	49,316	Independencia No. 13, Esquina Con Centenario, Cilla De Etla, Oax.	019515215359	ucfixeto@prodigy.net.mx	Natalio Hernández Durán
Unión de Comunidades y Ejidos Forestales Del Estado de Oaxaca S.C.	San Martín Mexicapán	70,702	Calzada Valerio Trujano No. 1115, San Martín Mexicapán, Oax.	019515121571	elchavez@prodigy.net.mx	Claudio Arturo Cruz Hernández
Comité de Recursos Naturales Yautepec - Istmo	Najapan De Madero	715,000	Casa Ejidal Del Ejido Los Canseco, El Camarón, Nejapa De Madero, Yautepec, Oax.	019511139921	armenras@hotmail.com	Germán Martínez Martínez
Comité de Recursos Naturales de la Sierra Sur, Zimatlan - Sola de Vega - Valles Centrales	Oaxaca De Juárez	672,063	Simbolos Patrios No. 502, Col Reforma Agraria, Oaxaca De Juárez, Oax.	019515162036	No tiene	Estanislao Santiago Sánchez
Comité de Recursos Naturales de la Región Cañada	San Juan Bautista Cuicatlan	167,679	Domicilio Conocido, San Juan Bautista Cuicatlan	012363740144	No tiene	Galdino Ortiz Miranda
Comité Regional de Recursos Naturales Del Pápalo pan	San Juan Bautista Tuxtepec	137,000	Avenida Independencia No. 1044 - A, Col. Centro, Tuxtepec, Oax.	012878710505	promoforoax2@conafor.gob.mx	Abel Toledo Méndez
Comité Regional de Recursos Naturales de la Mixteca (Tlaxiaco, Putla y Juxtlahuaca)	Tlaxiaco	115,584	Barrio De San Diego, Carretera Yucundaa Km. 54.5, Tlaxiaco, Oax.	019535521268	No tiene	Alejandro Espinoza Juárez
C.N.C.I.P.R.S. de la Región de la Cuenca Del Papaloapan del Estado de Oaxaca	San Juan Bautista Tuxtepec	732,903	Avenida 18 De Marzo No. 330, Mpio. De San Juan Bta. Tuxtepec, Oax.	012878778444	sefiru1@yahoo.com	Zeferino Gregorio Antonio
Comité Regional de Recursos Naturales de la Costa de Oaxaca	Villa De Tututepec De Melchor Ocampo	852,628	Palapa De Sanidad Vegetal, Santa Rosa De Lima, Mpio. De Villa De Tututepec D Melchor Ocampo, Oax.	0195454320001 Y 32000	renat_costa@yahoo.com.mx	Fidel Sorroza Domínguez
Comité Regional de Recursos Naturales de la Zona Centro de Huajuapán de León	San Marcos Arteaga	44,195	Agencia Municipal S/N, Col. Centro. Mpio. De San Marcos Arteaga	019535348055	No tiene	Elias José Camacho Cruz
Consejo de Recursos Naturales de la Chinantla (Corenchi)	San Felipe Usila	732,507	Comunidad De Santa Cruz Tepetotutla, San Felipe Usila, Oax.	012001230548	corenchi@prodigy.net.mx	Pedro Osorio Hernández

Fuente: Confederación Nacional de Organizaciones de Silvicultores (CONOSIL).

12.2 Servicios técnicos y profesionales

La relación de prestadores de servicios técnicos forestales registrados en PROCYMAF II se presenta en el apéndice, debido a su extensión. Incluye datos de 85 profesionales del sector.

12.3 Industria forestal

A continuación se indican las organizaciones de la industria forestal de Oaxaca.

Cuadro 142. Organizaciones de Industriales Forestales en Oaxaca.

INTEGRANTES	ORGANIZACIÓN	EMAIL	TELEFONO
Sr. Alejandro Ricardo Sánchez Rosales. Consejero Titular Ante el CONAF	(Carlos Peña Caballero Presidente) Cámara Nacional de la Industria Forestal	asanches_r@hotmail.com	Tel: 0133-3613-9051 0133-3613-8729
Lic. Jacobo Ayub Touché Consejero Suplente Ante el CONAF	ANAFATA Lic. Armando Santiago Pineda Gerente y Representante Legal	jacoboayub@duraplay.com anafata45@prodigy.net.mx	Tel: 01627- 522-3138 522-5850 Tel: 5273-0004 Fax: 5273-0933
Lic. Miguel Carpizo Mcgregor Presidente	Cámara Nacional de la Industria Maderera (CNIM) Coordinador del Comité de Legislación e Inspección y Vigilancia Forestal	trecreo@prodigy.net.mx	5598-6932 Cámara 5598-6725 5701-9671 Oficina
Lic. Martín Rincón Arredondo Presidente	Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y del Papel (CNICP) Lic. Pedro Silva Rodríguez (ENLACE)	cncp_psr@infosel.net.mx	Tel: 5202-8603 Fax: 5580-3311

Fuente: Secretaría Técnica del Consejo Nacional Forestal.

12.4 Organizaciones no gubernamentales

Entre las organizaciones no gubernamentales que participan en el sector forestal de Oaxaca están:

- ERA, A. C.
- PRONATURA
- Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible (CCMSS)
- Centro Mexicano de Derecho Ambiental A.C. (CEMDA)
- SMARTWOOD
- GAIA
- Centro de Investigación y Gestión Ambiental, A.C.
- Grupo Mesófilo, A. C.

12.5 Otros Participantes

Otros participantes son:

-
- Los Municipios
- La SEMARNAT
- La SAGARPA
- Secretaría de Desarrollo Urbano
- Universidad Benito Juárez de Oaxaca
- Universidad del Sureste
- Instituto Tecnológico Agropecuario de Oaxaca
- Instituto Tecnológico de Oaxaca
- Universidad del Mar

- Universidad de la Sierra de Ixtlán
- CIDIR-IPN
- Asociación Mexicana de Profesionales Forestales, A. C.
- Colegio de Ingenieros Forestales
- Consejos Regionales
- PROFEPA
- INIFAP
- SRA
- SEDENA
- SEP
- SEMAR
- SCT
- Secretaría de Economía
- SEGOB

13. MECANISMOS DE EJECUCIÓN

13.1 Acuerdos

Para la ejecución del PEFO se recomienda elaborar los siguientes acuerdos:

- Un acuerdo general entre los diferentes participantes del sector forestal del Estado de Oaxaca, básicamente en el seno y entre los integrantes del Consejo Forestal Estatal.
- Un acuerdo con cada una de las Unidades de Manejo Forestal y/o Consejos Regionales.

Los principales puntos a acordar por las diferentes partes serían principalmente los siguientes:

CONAFOR

- Participación en la ejecución y evaluación periódica del PEFO de acuerdo a sus atribuciones y responsabilidades.
- Participación y apoyo para las acciones necesarias de coordinación y concertación del PEFO.
- Aportación de recursos para el cumplimiento de las metas del PEFO en la medida de sus posibilidades y responsabilidades.
- Participación en la Unidad de Coordinación del PEFO, de acuerdo a las funciones que se acuerden.
- Divulgación oportuna de las reglas de operación de los diferentes programas a su cargo y asistencia técnica necesaria.
- Apoyo para la simplificación administrativa de las gestiones a su cargo.

SDR/GOBIERNO DEL ESTADO

- Participación en la ejecución y evaluación periódica del PEFO de acuerdo a sus atribuciones y responsabilidades.
- Participación y apoyo para las acciones necesarias de coordinación y concertación del PEFO.
- Aportación de recursos para el cumplimiento de las metas del PEFO en la medida de sus posibilidades y responsabilidades.
- Participación en la Unidad de Coordinación del PEFO, de acuerdo a las funciones que se acuerden.

- Apoyo para la simplificación administrativa de las gestiones a su cargo.

SEMARNAT

- Participación en los trabajos de integración y evaluación del PEFO.
- Apoyo con la información disponible para la evaluación y ajustes periódicos del PEFO.
- Apoyo para la simplificación administrativa de las gestiones a su cargo.

ORGANIZACIONES DE SILVICULTORES Y PRODUCTORES

- Participación en la ejecución y evaluación periódica del PEFO de acuerdo a sus atribuciones y responsabilidades.
- Presentación de las solicitudes de apoyo correspondientes, de acuerdo a las reglas de operación de los diferentes programas.
- Participación en los trabajos de evaluación y ajustes periódicos necesarios al PEFO.
 - Organización de sus actividades de acuerdo a las Unidades de Manejo Forestal definidas.

PRESTADORES DE SERVICIOS TÉCNICOS

- Organización de sus actividades de acuerdo a las Unidades de Manejo Forestal definidas.
- Presentación en coordinación con las organizaciones de silvicultores y/o los productores, de las propuestas de apoyo o financiamiento, conforme a las diversas metas previstas en el PEFO.
- Realización de sus actividades conforme a un código de ética de la prestación de estos servicios que se acuerde en el seno del CONAF.

INDUSTRIA FORESTAL Y PLANTADORES PRIVADOS

- Participación en la ejecución y evaluación periódica del PEFO de acuerdo a sus atribuciones y responsabilidades.
- Presentación de las solicitudes de apoyo correspondientes, de acuerdo a las reglas de operación de los diferentes programas.
- Inversión de los recursos previstos en el PEFO de acuerdo con sus posibilidades.

OTRAS DEPENDENCIAS E INSTITUCIONES FEDERALES Y ESTATALES

- Participación en la ejecución y evaluación periódica del PEFO de acuerdo a sus atribuciones y responsabilidades.
- Inversión de los recursos previstos en el PEFO de acuerdo con sus posibilidades y responsabilidades.

OTROS PARTICIPANTES

- Participación en la ejecución y evaluación periódica del PEFO de acuerdo a sus atribuciones y responsabilidades.

13.2 Evaluación y seguimiento

Para la evaluación y seguimiento del PEFO, se recomienda que la Unidad de Coordinación del PEFO promueva y realice las siguientes actividades:

- Un informe trimestral de las actividades y avances del PEFO, que se presentaría en el seno del Consejo Forestal Estatal y de su Comité Directivo.
- Un informe anual de las actividades y avances del PEFO con recomendaciones de ajustes en caso necesario.
- Integración del programa operativo anual con base en las metas del PEFO ajustadas en caso necesario.
- Actualización del PEFO con base en las metas ajustadas de cada año.

13.3 Mecanismos financieros

Mecanismo Para los Programas Forestales Nacionales PFN's (FAO)

Las características básicas de este mecanismo de la FAO son las siguientes:

Objetivos: asistir a los países en desarrollo para implementar sus PFN's que atiendan efectivamente las necesidades y prioridades locales y nacionales, y reflejen los acuerdos internacionales a través de la intervención informada de los participantes.

Estrategia: a través del fortalecimiento de las capacidades y el intercambio de conocimientos, este Fondo asiste a los países para implementar sus PFN's como instrumentos para:

- Integrar el manejo forestal sustentable como parte de las estrategias para reducir la pobreza y de otros procesos relacionados de otros sectores.
- Desarrollar consensos de cómo atender los aspectos relevantes del sector forestal.
- Trasladar los compromisos que se hacen al nivel internacional en las políticas forestales a nivel nacional y local y en la planeación.

El Fondo provee de donativos directamente a los actores en los países socios, a través de un proceso abierto de competencia y selección de propuesta, encabezado por un Comité Nacional con los diversos participantes.

Las principales líneas de apoyo es el mejoramiento de la gobernabilidad en el sector forestal mejorando la participación, el fortalecimiento de las capacidades de los participantes y de su capacidad de manejo. Se apoyan Talleres, foros, capacitación, análisis de políticas y estudios específicos, intercambio de información e iniciativas de conocimiento del manejo.

La información del Fondo se obtiene por medio de su plataforma www.nfp-facility.org

Se establecen Acuerdos entre el Fondo y los países socios para mejorar sus PNFs en un período de tres años. El monto de los fondos para los países socios depende de las actividades propuestas. Un promedio de 300,000 USD se destina para el período de tres años

En países que desean obtener apoyo del Fondo, la Agencia a cargo de los PNFs (en este caso la CONAFOR), debe preparar una Nota Conceptual con determinado contenido y anexos. Firmado el Acuerdo el país puede disponer de los fondos por medio de los participantes a través de un procedimiento sencillo que se tiene establecido.

Fuentes de financiamiento para el MFS

Algunos ejemplos de fuentes de financiamiento e instrumentos privados para apoyar el manejo forestal sustentable se indican a continuación:

Cuadro 143. Ejemplo de Instrumentos y Fuentes de Financiamiento para la Inversión Privada en el Manejo Forestal.

Instrumento	Producción Forestal	Silvicultura Social	Silvicultura Ambiental
Líneas de crédito y financiamiento de proyectos			
líneas de crédito bancarias	X	X	
donativos	X	X	X
donativos a proyectos de agencias internacionales	X	X	X
instrumentos relacionados a deuda			X
Fondos Forestales y Ambientales			
fondos forestales nacionales	X	X	X
fondos ambientales		X	X
fondos o fideicomisos de conservación			X
Instrumentos de Desarrollo de Mercados			
pagos basados en captura de carbono			X
cargos por uso de agua		X	X
desarrollo de derechos de comercio/cuotas de extracción	X	X	X
pago de derechos de comercio de protección			X
cuotas de bioprospección		X	X
Instrumentos de Capital Privado			
fondos de capital de riesgo	X		X
bursatilización	X	(x)	X
garantías (pólizas de garantía, garantías de negocio)	X		(x)
Donativos de ONGS Filantrópicas			
donativos para conservación			X
donativos para investigación y desarrollo	(x)	X	X
financiamiento a fondo perdido para desarrollo social		X	
donativos para desarrollo de negocios forestales sustentables	X	(x)	

X Aplicable (X) Aplicable con limitaciones

Fuente: Traducido de Simula, 2002

Los principales financiadores de proyectos a nivel internacional en el sector forestal son el Banco Mundial (BM), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Global Environmental Facility (GEF). Así mismo, participan la FAO y la Organización Internacional de las Maderas Tropicales (ITTO). Existen una serie de agencias públicas bilaterales de financiamiento como la Unión Europea, el SIDA (agencia de desarrollo de Suecia) y la USAID (agencia internacional para el desarrollo de los EUA). Hay agencias similares de Japón (JICA), Alemania (GTZ), Canadá (CIDA) y Finlandia (DIDC), entre otras.

Cuadro 144. *Organismos Internacionales que Apoyan Proyectos de Desarrollo Forestal Sustentable.*

INSTITUCIÓN	PROGRAMA	MONTOS
(GEF) FONDO AMBIENTAL MUNDIAL	Pequeños programas de donación	Monto máximo hasta \$50,000 dólares por proyecto
BID (BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO)	Reforzamiento institucional; Investigación y estudios; manejo forestal; sistemas de agroforestería; conservación forestal; servicios relacionados	Montos variable, financiando hasta el 50% del proyecto
	Fondo de Agro negocios	Programas de inversión a partir de \$350,000 dólares
	Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN)	Montos variable, hasta el 50% del proyecto
WWF GLOBAL NETWORK (FONDO AMBIENTAL MUNDIAL)	Programa de Bosques y Selvas México	Variables
BANCO MUNDIAL	General	Mínimo \$10'000,000 de dólares o hasta el 50% del monto del proyecto
FONDO CANADIENSE DE INICIATIVAS LOCALES	Fondo Canadiense de iniciativas locales	Montos variables de acuerdo al proyecto
BANCO DE DESARROLLO DE AMÉRICA DEL NORTE (NADBANK)	Programas de préstamo y garantías	Hasta 50% del valor del proyecto, y no debe exceder de \$4 millones de dólares para proyectos clase I y de \$8 millones de dólares para proyectos clase II.
PROGRAMA DE LA ONU PARA EL MEDIO AMBIENTE	Programa de desarrollo forestal para el Caribe	Montos variables de acuerdo al proyecto

Fuente: Coordinación General de Operación Regional de la CONAFOR.

Cuadro 145. Apoyos del Fondo Nacional de Empresas en Solidaridad FONAES de la Secretaría de Economía.

PROGRAMA	MONTOS
Capital de Riesgo	De \$30,000 hasta \$500,000 pesos
Cajas Solidarias para empresas sociales	El apoyo máximo para los gastos preoperativos por \$150,000 pesos y para el fortalecimiento Institucional hasta un Máximo de \$145,000 pesos.
Capital de trabajo solidario	De \$7,000 a \$15,000 pesos por integrante o socio ó de \$220,000 hasta \$500,000 pesos por proyecto
Impulso productivo de la mujer	Desde \$30,000 pesos por integrante o socia; y desde \$200,000 hasta \$300,000 pesos por proyecto
Apoyo financiero a microempresas	De \$30,000 a \$40,000 pesos por empleado y de \$200,000 hasta \$300,000 pesos por proyecto
Apoyo al desarrollo empresarial	Desde \$4,000 hasta \$100,000 pesos
Apoyos y estímulos para la promoción y comercialización	Hasta \$500,000 pesos por proyecto
Fondos	Hasta 50% del patrimonio del fideicomiso o hasta 8 millones de pesos
Apoyo a instituciones de micro crédito	\$250,000 pesos para gastos preoperativos; \$5,000 pesos por persona para capacitación
Programa de capital de riesgo para empresas sociales.	Hasta el 40% del valor del proyecto.Monto maximo 1,000,000 pesos

Fuente: Coordinación General de Operación Regional de la CONAFOR.

Cuadro 146. Apoyos de la Secretaría de Economía.

PROGRAMA	MONTOS
Programa de desarrollo empresarial	Créditos menores a 10,000 udis (1 udis = \$3.1251 al 13 de Junio)
Micro créditos PYME (Pequeña y Mediana Empresa)	entre 700 pesos y 20 mil pesos como crédito final, aunque en algunos casos los préstamos llegarán hasta 30 mil pesos.
Programa Nacional de Financiamiento al Microempresario (PRONAFIM)	Desde \$700 hasta \$30,000 pesos
FAMPYME (Fondo de Apoyo para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa)	Variable
FIDECAP (Fondo para la integración de cadenas productivas)	De \$50,000 hasta \$3'500,000 pesos por proyecto
FOAFI (Fondo de Apoyo para el Acceso al Financiamiento de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas)	Hasta 70% del costo de los planes de negocio; Hasta 50% del patrimonio total de los fondos de garantía;

Fuente: Coordinación General de Operación Regional de la CONAFOR.

Cuadro 147. Apoyos de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación SAGARPA.

PROGRAMA	MONTOS
Programa base de desarrollo rural	Para proyectos productivos que no rebasen los \$500,000 pesos
ASERCA (Programa de apoyos a al comercialización y desarrollo de mercados regionales)	El monto del apoyo se determina con estimaciones del ingreso rentable para el productor por tonelada cosechada y del precio promedio que prevalecerá durante el ciclo de cosecha.
PROCAMPO VERDE (FORESTAL)	\$873.00 pesos por hectárea por año
Programas para apoyos a investigaciones y desarrollos forestales	\$ 450,000.00 pesos

Fuente: Coordinación General de Operación Regional de la CONAFOR

Cuadro 148. *Programas de Apoyo de la Secretaría de Desarrollo Social SEDESOL Vinculados al Sector Forestal.*

PROGRAMA	MONTOS
Programa de capital de riesgo para empresas sociales.	Hasta por el 40% del valor del proyecto
Programa de Superación de la pobreza urbana	Hasta \$150,000 pesos
Cajas Solidarias para empresas sociales	\$100,000 pesos

Fuente: Coordinación General de Operación Regional de la CONAFOR.

Cuadro 149. *Programas de Apoyo de la Secretaría de la Reforma Agraria Vinculados al Sector Forestal.*

PROGRAMA	MONTOS
Fondo para el Apoyo a los Proyectos Productivos de las Organizaciones Agrarias 2001 (FAPPA)	Desde \$30,000 pesos hasta \$500,000 pesos por proyecto productivo

Fuente: Coordinación General de Operación Regional de la CONAFOR.

Cuadro 150. *Programas del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACYT Vinculados al Sector Forestal.*

PROGRAMA	MONTOS
Programa para la modernización y el desarrollo tecnológico	Créditos del 50 al 80% del total de la inversión y hasta por 1.5 millones de pesos
Programa de apoyo de proyectos de investigación de desarrollo conjunto	Hasta por el 50% del proyecto o por 200,000 dólares
Fondo Sectorial de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Económico	Hasta 33% del monto de inversión para investigación
Fondo Sectorial de investigación Ambiental	Hasta por el total de las actividades y montos solicitados en la propuesta. Sin embargo, la ministración de recursos se hará por etapas. La primera entrega se hará a la firma del Convenio y corresponderá a la primera etapa del proyecto. Las entregas subse
Fondo Sectorial de Investigación en Materias Agrícola, Pecuaria, Acuicultura, Agro biotecnología y Recursos Fitogenéticos	Cada propuesta determinará en función de su naturaleza, el tiempo de ejecución y el monto de recursos requerido para cada etapa del proyecto. En función de su justificación, el Comité Técnico y de Administración del Fondo establecerá el monto autorizado,

Fuente: Coordinación General de Operación Regional de la CONAFOR.

Cuadro 151. *Programas del Banco de México Vinculados al Sector Forestal.*

PROGRAMA	MONTOS
Programa de créditos refaccionarios	De \$250,000 a 300,000 pesos
Programas de créditos refaccionarios	De \$500,000.00 a \$1,000,000.00 pesos
Programas de créditos refaccionarios	De \$1,250,000.00 a \$2,000,000.00 pesos

Fuente: Coordinación General de Operación Regional de la CONAFOR.

Cuadro 152. *Apoyos de la Fundación Ford Vinculados al Sector Forestal.*

PROGRAMA	MONTOS
Consejo Mexicano para la Forestería Sustentable	\$200,000 dólares por total del programa
Universidad Nacional Autónoma de México	\$200,000 dólares por total del programa

Fuente: Coordinación General de Operación Regional de la CONAFOR.

Cuadro 153. *Fundación PRODUCE y Posibles Apoyos al Sector Forestal.*

PROGRAMA	MONTOS
Apoyo a proyectos forestales, agrícolas, pecuarios y especiales	\$178,400.00 pesos Monto máximo a subvencionar \$250,000.00 pesos por proyecto

Fuente: Coordinación General de Operación Regional de la CONAFOR.

Cuadro 154. Fondo Mexicano de Conservación de la Naturaleza y Posibles Apoyos al Sector Forestal..

PROGRAMA	MONTOS
Dirección de Conservación	\$71'100,000 pesos por el total del programa. El monto para proyectos individuales es sujetos de una valoración por la FMCN
Programa de Prevención de Incendios y Restauración (PPIRA)	\$16'839,638.00 Los apoyos del PPIRA se canalizan exclusivamente a ciertas áreas prioritarias. El Programa cuenta con \$5.75 millones de dólares extingüibles. En el caso de proyectos individuales, estos serán sujetos de valuación
Alternare, A.C.	\$813,881.00 pesos por el monto total del programa

Fuente: Coordinación General de Operación Regional de la CONAFOR.

Cuadro 155. Fondos Sociales BANAMEX y Posibles Apoyos al Sector Forestal.

PROGRAMA	MONTOS
Proyectos Productivos en Zonas Rurales	Variable
Financiamiento de Proyectos Productivos	Monto máximo por proyecto de \$500,000 dólares en préstamos reembolsables o Fondos de Garantía; Hasta el 40% del monto total de los recursos incrementables aportados por el acreedor para Avaes o Fianzas; Hasta el 100% de los estudios y proyectos; y variab

Fuente: Coordinación General de Operación Regional de la CONAFOR.

Cuadro 156. FIRA y Posibles Apoyos al Sector Forestal.

PROGRAMA	MONTOS
Créditos de Habilitación o Avío	Hasta 160,000 UDIS para productores de Nivel 1, sin límite para productores Nivel 2
Crédito Refaccionario	Hasta 160,000 UDIS
Sistema de estímulos a la Banca	Hasta 33,000 UDIS
Proyectos Varios	Nivel 1 hasta \$150,000 pesos, Nivel 2 más de \$150,000 pesos
Crédito Prendario	Hasta 160,000 UDIS
Servicio de Garantía	Hasta 30 millones de UDIS por proyecto o hasta 300,000 UDIS por socio activo; en acuacultura y pesca hasta 1.5 millones de UDIS por socio activo.
Fondeo en Dólares	Sin límite
Financiamiento Rural	Créditos que no excedan 340,000 UDIS por socio activo, ni 3,400,000 UDIS por proyecto.
Programa de Crédito por Administración (PROCREA)	Hasta 33,000 UDIS por socio activo, fondeado en Moneda Nacional o en dólares.
Crédito a tasa fija	Hasta 160,000 UDIS
Apoyo a Uniones de Crédito	Hasta 33,000 UDIS
Fondos de inversión y contingencia para el Desarrollo Rural (FINCA)	Hasta el 58% del crédito solicitado

Fuente: Coordinación General de Operación Regional de la CONAFOR.

Cuadro 157. Banco Nacional de Comercio Exterior BANCOMEXT y Posibles Apoyos al Sector Forestal.

PROGRAMA	MONTOS
Financiamiento para el Ciclo Productivo	Hasta 70% del pedido, contrato, cartas de crédito irrevocables de exportación u órdenes de compra, y hasta el 100% del costo de producción
Crédito para proyectos de inversión	Hasta 50% del monto total de inversión para proyectos de nueva creación o hasta el 85% del valor del proyecto para ampliaciones o modernizaciones de empresas en marcha
PYME Digital 50	Hasta \$50,000 dólares americanos para empresas y personas físicas con actividad empresarial
PYME Digital 250	Financiamiento para cubrir necesidades de capital de trabajo, tales como compras de materias primas, insumos sueldos de mano de obra hasta por un monto de \$250,000 dólares. En modalidad de cuenta corriente, hasta el 90% de los requerimientos de capital de
Financiamiento Automática de la Cartera de Exportación	Total: el que se determine sobre la base de las proyecciones de ventas. Por operación: con base en la cobertura de riesgo que ofrezca Seguros Bancomext o alguna otra institución financiera previamente calificada. En su caso, se requerirá contar con póliza
Programa Joven Creatividad Empresarial - FOMEDE	Hasta \$250,000 dólares como capital de trabajo y \$250,000 dólares para compra de maquinaria y equipo
Financiamiento para las ventas de exportación	Hasta el 90% del valor de las facturas, pedidos y/o contratos, en el caso de ventas a corto plazo; hasta el 85% del valor factura o hasta el 100% del contenido nacional de producción, el que sea menor, en el caso de ventas a largo plazo
Convenio Bancomext - Eximbank	Hasta el 85% del precio contractual de los bienes y servicios adquiridos y hasta el 100% del contenido estadounidense de éstos.

Fuente: Coordinación General de Operación Regional de la CONAFOR.

Cuadro 158. *Programas de Nacional Financiera NAFIN Vinculados al Sector Forestal.*

PROGRAMA	MONTOS
1. Créditos de avío, 2. Crédito refaccionario, 3. Crédito prendario	Acorde al proyecto
Creditos a Tasa Fija.	Hasta por el equivalente en moneda nacional a 10 millones de Udis.
Crédito al pequeño transportista	Hasta el 65% del valor factura, o hasta el 80% con garantías complementarias con un monto máximo de \$2 millones de pesos
Creditos a Tasa Variable.	Hasta el 100% de la inversion.
Programa para mejoramiento ambiental Nacional Financiera - Japan Bank for international cooperation (JBIC)	Hasta el 80% del valor total del proyecto.
Cadenas Productivas (Descuento Electrónico)	El monto de la factura a cobrar al cliente
Cadenas Productivas (Financiamiento de pedidos)	Financiamiento entre el 40 y el 60% de tu pedido
Modernización y Equipamiento empresarial	El 85% del proyecto hasta 3.26 millones de UDIS
Programa para la proteccion de la capa de Ozono.	Se puede financiar hasta el 80% del poyecto, ya sea en pesos o en dolares.
Crédito a tasa fija	Hasta por el equivalente en moneda nacional a 10 millones de Udis.

Fuente: Coordinación General de Operación Regional de la CONAFOR.

Cuadro 159. Programas del Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos BANOBRAS Vinculados al Sector Forestal.

PROGRAMA	MONTOS
Fortalecimiento institucional para estados y municipios (Fortem), Línea global para equipamiento y obras públicas de gobiernos estatales y municipales, Fortalecimiento financiero a corto plazo para gobiernos estatales y municipios, Fomento de estudios de preinversión, Fomento al desarrollo cultural, Pueblos mágicos (turismo), Nuevos desarrollos (reservas territoriales con urbanización programada), Infraestructura para agua, alcantarillado y saneamiento, Infraestructura vial, Modernización del servicio público de transporte, Carreteras, puentes y libramientos, Infraestructura básica, Renovación y mejoramiento de la imagen urbana, Financiamiento de vivienda a estados y municipios, Maquinaria y equipo.	Hasta 10 millones de dólares

Fuente: Coordinación General de Operación Regional de la CONAFOR.

Además están las diferentes líneas de crédito de la banca privada con sus características propias dependiendo de la institución de que se trate.

Por otra parte están los apoyos de la Comisión Nacional Forestal contenidos en las **Reglas de Operación del Programa Pro-Árbol de la Comisión Nacional Forestal**, publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 20 de Febrero de 2007, que se indican a continuación:

Categorías para el otorgamiento de apoyos:

I. Planeación y organización forestal:

- i. **Estudios regionales forestales:** Destinados a la elaboración del instrumento técnico de planeación y seguimiento que describe las acciones y procedimientos de manejo forestal relativos a las unidades de manejo forestal, para apoyar el manejo de los predios que las integran.
- ii. **Programas de manejo forestal:** Destinados a la elaboración del instrumento técnico de planeación y seguimiento que describe las acciones y procedimientos de manejo forestal sustentable, considerando el apoyo exclusivamente para la superficie propuesta para el manejo forestal, y
- iii. **Ordenamiento y organización forestal:** Destinados a promover el ordenamiento de las superficies forestales y la organización de sus habitantes.

II. Producción y productividad forestal:

- i. **Ejecución de programas de manejo forestal:** Apoyos destinados a la ejecución del Programa de Manejo Forestal, incluyendo todas las actividades que se señalan en el programa de manejo forestal maderable o no maderable; además de: corte, troceo, arrime y limpia de monte en lo maderable o en la recolección, corte y secado en lo no maderable, así como otras actividades propias de la ejecución de un programa autorizado por la Secretaría.
- ii. **Cultivo forestal:** Destinados a la realización de prácticas de manejo silvícola para incrementar la productividad de los recursos forestales, tales como preaclareos, podas y el cultivo de acahuals.
- iii. **Diversificación del uso de terrenos forestales:** Destinados al uso, manejo y aprovechamiento de los recursos asociados a los ecosistemas forestales y los subproductos de los recursos forestales, y
- iv. **Plantaciones forestales comerciales:** Destinados a establecimiento y mantenimiento de plantaciones forestales comerciales.

III. Conservación y restauración: Destinados a realizar prácticas y obras para controlar los procesos de degradación de suelos y mantener su productividad.

- i. **Reforestación:** Destinados a promover el establecimiento de vegetación forestal, para su restauración y conservación.
- ii. **Restauración de suelos:** Destinados a ejecutar prácticas y obras para controlar los procesos de degradación y mantener la productividad potencial de los suelos.
- iii. **Prevención y combate de incendios forestales:** Destinados para fortalecer las actividades de prevención y combate de incendios forestales.
- iv. **Sanidad forestal:** Destinados a prevenir y combatir las plagas y enfermedades en los ecosistemas forestales, y
- v. **Servicios ambientales:** Destinados a promover y desarrollar el mercado de servicios ambientales forestales.

IV. Incremento del nivel de competitividad:

- i. **Equipamiento e infraestructura:** Destinados a la adquisición de equipo y herramienta así como desarrollo de infraestructura para elevar el nivel de competitividad de los silvicultores y dar un mayor valor agregado a los productos forestales.
- ii. **Desarrollo de la cadena productiva forestal:** Destinados a impulsar el desarrollo de la cadena productiva forestal.
- iii. **Auditoría técnica preventiva y certificación forestal:** Destinados a impulsar, promover y acreditar el adecuado cumplimiento del programa de manejo forestal y el buen manejo forestal, mejorar la protección de los ecosistemas forestales y facilitar el acceso a mercados nacionales e internacionales, y
- iv. **Capacitación y adiestramiento:** Destinados a desarrollar la cultura silvícola, impulsar la organización para la producción, promover la diversificación de actividades productivas y fomentar el desarrollo de actividades orientadas a aportar valor agregado a las materias primas que generan los recursos forestales.

Las especificaciones correspondientes a cada categoría y los criterios de resolución y de prelación, se encuentran en los anexos 1, 2, 3 y 4 de las Reglas de Operación del Programa ProÁrbol de la Comisión Nacional Forestal (www.conafor.gob.mx).

14. PROGRAMA DE ACTIVIDADES E INVERSIONES

En 2006 el gobierno del Estado de Oaxaca y la CONAFOR convinieron recursos por 121,564,263 millones de pesos, para las acciones que se indican en el siguiente cuadro:

Cuadro 160. Convenio del Gobierno del Estado de Oaxaca y la Comisión Nacional Forestal 2006.

CONCEPTO	APORTACIÓN GOBIERNO DEL ESTADO (PESOS)	PORCENTAJE	APORTACIÓN DE LA CONAFOR (PESOS)	PORCENTAJE	PRESUPUESTO TOTAL
CATEGORÍA I: Planeación y Organización Forestal					
Estudio regional Forestal	1,335,000	32	2,815,812	68	4,150,812
Programas de Manejo Forestal	734,000	20	2,815,812	80	3,549,812
Programas de Manejo para PFC	0	0	500,000	100	500,000
Subtotal	2,069,000	25	6,131,624	75	8,200,624
CATEGORÍA II: Producción y Productividad Forestal					
Cultivo Forestal	700,000	45	844,744	55	1,544,744
Diversificación del Uso de Terrenos forestales	580,000	37	985,534	63	1,565,534
Plantaciones Forestales Comerciales	0	0	4,500,000	100	4,500,000
Subtotal	1,280,000	17	6,330,278	83	7,610,278
CATEGORÍA III: Conservación y Restauración Forestal					
Reforestación	5,400,000	45.3328603	6,511,889	54.6671397	11,911,889
Obras y Prácticas de Conservación de Suelos	0	0	4,532,504	100	4,532,504
Prevención y Combate de Incendios Forestales	9,000,000	82	1,920,000	18	10,920,000
Equipamiento para Combate de Incendios Forestales	0	0	80,000	100	80,000
Sanidad Forestal	500,000	15	2,880,810	85	3,380,810
Servicios Ambientales	150,000	1	15,308,751	99	15,458,751
Subtotal	15,050,000	32	31,233,954	68	46,283,954
CATEGORÍA IV: Elevar el nivel de competitividad					
Equipamiento e Infraestructura	1,000,000	19	4,223,719	81	5,223,719
Desarrollo de la Cadena Productiva Forestal	500,000	34	985,534	66	1,485,534
Auditoría Técnica Productiva y Certificación Forestal	280,000	28	703,953	72	983,953
Capacitación y Adiestramiento	500,000	42	703,953	58	1,203,953
Subtotal	2,280,000	28	6,617,159	74	8,897,159
Conceptos No Incluidos en ROU 2006					
PROCYMAF	50,000	0.5	11,929,884	99.5	11,979,884
CECFOR'S	0	0	2,114,700	100	2,114,700
Cultura Forestal	250,000	100		0	250,000
Cadenas Productivas	150,000	32	312,810	68	462,810
PET		0	3,400,000	100	3,400,000
Inversión Adicional para el combate de incendios forestales	0	0	9846600	100	9,846,600
Fortalecimiento Institucional	0	0	22,518,255	100	22,518,255
Subtotal	450,000	1	50,122,249	99	50,572,249
TOTAL	21,129,000		100,435,264		121,564,264

Fuente: SEDER 2006.

Las actividades principales y el presupuesto necesario para la implementación del PEFO hasta 2030 se señalan en el siguiente cuadro:

Cuadro 161. Actividades Principales y Presupuesto para la Implementación del PEFO.

Programa/Líneas de Acción	Total en el periodo 2007-2012	Total en el periodo 2013-2018	Total en el periodo 2019-	Total en el periodo 2025-2030	Total al año 2030
PLANEACIÓN ESTATAL FORESTAL					
Subtotales	10,301,827	1,600,000	1,600,000	1,600,000	15,101,827
SISTEMA ESTATAL DE INFORMACIÓN FORESTAL					
Subtotales	1,100,000	600,000	600,000	600,000	2,900,000
INVENTARIO FORESTAL ESTATAL					
Subtotales	14,760,000	14,760,000	14,760,000	14,760,000	59,040,000
PRODUCCIÓN FORESTAL					
Subtotales	1,320,771,038	1,835,227,417	2,080,789,671	2,228,003,151	7,464,791,277
DISMINUCIÓN DE PRESIÓN SOBRE EL RECURSO					
Subtotales	181,971,442	221,035,600	309,655,600	312,319,600	1,024,982,242
PROGRAMA DE ABASTO, INDUSTRIA E INFRAESTRUCTURA					
Subtotales	945,037,483	1,671,590,000	2,091,930,000	2,197,030,000	6,905,587,483
PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES					
Subtotales	554,178,938	867,732,589	979,227,062	758,336,280	3,159,474,869
PROTECCIÓN FORESTAL					
Subtotales	466,059,476	456,891,600	418,602,000	431,850,300	1,773,403,376
CONSERVACIÓN Y SERVICIOS AMBIENTALES					
Subtotales	125,181,934	325,288,200	388,191,900	408,615,600	1,247,277,634
RESTAURACIÓN FORESTAL					
Subtotales	376,129,489	1,003,062,000	1,376,092,800	1,737,873,600	4,493,157,889
CULTURA FORESTAL Y EXTENSIÓN					
Subtotales	17,250,000	8,700,000	3,600,000	3,600,000	33,150,000
EDUCACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN					
Subtotales	252,801,228	213,186,648	276,726,648	342,666,648	1,085,381,172
EVALUACIÓN Y MONITOREO					
Subtotales	3,860,000	3,620,000	3,500,000	3,500,000	14,480,000
FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL					
Subtotales	31,972,950	0	0	0	31,972,950
GASTO CORRIENTE ANUAL					
Comisión Nacional Forestal	83,995,559	103,632,970	155,449,455	5,596,180,380	5,939,258,364
Gobierno del Estado SDR	15,000,000	25,000,000	37,500,000	1,350,000,000	1,427,500,000
Subtotales	98,995,559	128,632,970	192,949,455	6,946,180,380	7,366,758,364
TOTAL	4,400,371,364	6,700,473,836	12,576,062,601	15,386,935,559	39,063,843,360

Fuente: Estimación Víctor Sosa

El detalle de las metas por periodo, actividades desglosadas y montos necesarios se presentan en el apéndice.

15. BENEFICIOS DEL PROGRAMA

El impacto en empleo estimado del programa se indica en el siguiente cuadro:

Cuadro 162. Impacto en Empleo Estimado del PEF de Oaxaca.

ACTIVIDAD	TIPO DE EMPLEO	PERÍODO 2007-2012		PERÍODO 2013-2018		2019-2024		2025-2030	
		META PROMEDIO ANUAL	EMPLEOS No. PROMEDIO ANUAL	META PROMEDIO ANUAL	EMPLEOS No. PROMEDIO ANUAL	META PROMEDIO ANUAL	EMPLEOS No. PROMEDIO ANUAL	META PROMEDIO ANUAL	EMPLEOS No. PROMEDIO ANUAL
Manejo y producción de bosques y selvas naturales (m³)	Profesionales/1000 m³/año	729,478	36	1,200,000	60	2,000,000	100	2,000,000	100
	Técnicos medios/1000 m³/año	729,478	146	1,200,000	240	2,000,000	400	2,000,000	400
	Trabajadores/operadores/1000 m³/año	729,478	1,167	1,200,000	1,920	2,000,000	3,200	2,000,000	3,200
	Subtotal		1,350		2,220		3,700		3,700
Establecimiento y mantenimiento de plantaciones forestales comerciales (ha)	Profesionales/1000 ha	3,905	4	6,572	7	8,239	8	8,739	9
	Técnicos medios/1000 ha	3,905	20	6,572	33	8,239	41	8,739	44
	Trabajadores/operadores/1000 ha	3,905	195	6,572	329	8,239	412	8,739	437
	Subtotal		219		368		461		489
Aprovechamiento de plantaciones forestales comerciales (m³)	Profesionales/1000 m³/año	296,080	9	416,080	12	536,080	16	616,080	18
	Técnicos medios/1000 m³/año	296,080	36	416,080	50	536,080	64	616,080	74
	Trabajadores/operadores/1000 m³/año	296,080	284	416,080	399	536,080	515	616,080	591
	Subtotal		329		462		595		684
Protección Forestal	Profesionales	15	15	17	17	17	17	17	17
	Técnicos medios	40	40	70	70	100	100	100	100
	Trabajadores/operadores	2,000	2,000	3,500	3,500	4,500	4,500	5,500	5,500
	Subtotal		2,055		3,587		4,617		5,617
Restauración forestal (ha)	Profesionales/1000 ha	29,833	30	65,000	65	90,000	90	115,000	115
	Técnicos medios/1000 ha	29,833	119	65,000	260	90,000	360	115,000	460
	Trabajadores/operadores/1000 ha	29,833	1,492	65,000	3,250	90,000	4,500	115,000	5,750
	Subtotal		1,641		3,575		4,950		6,325
Industrialización y comercialización	Profesionales	1,294	1,294	1,316	1,316	1,316	1,316	1,387	1,387
	Mano de obra calificada	4,837	4,837	4,863	4,863	4,863	4,863	5,013	5,013
	Mano de obra no calificada	10,924	10,924	11,075	11,075	11,075	11,075	11,392	11,392
	Subtotal		17,055		17,254		17,254		17,792
Otras actividades	Profesionales	130	130	156	156	195	195	260	260
	Técnicos medios	260	260	312	312	390	390	520	520
	Trabajadores/operadores	650	650	780	780	910	910	1,040	1,040
	Subtotal		1,040		1,248		1,495		1,820
TOTAL	Profesionales		1,518		1,633		1,742		1,906
	Técnicos medios o mano de obra calificada		5,457		5,828		6,219		6,611
	Trabajadores/operadores o mano de obra no calificada		16,712		21,253		25,112		27,910
	total		23,688		28,714		33,072		36,427

Fuente: Víctor Sosa, 2006.

El impacto de empleo del PEFO al año 2030 sería de:

- 1,906 empleos de profesionales.
- 6,611 técnicos medios.
- 27,910 trabajadores/operadores.

Estos empleos se irían generando paulatinamente en la medida que se vaya implementando el Programa.

Algunos de los valores que se generarían con la implementación del PEFO se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 163. Algunos Valores por el Programa Estratégico Forestal de Oaxaca.

CONCEPTO	2007-2012	2013-2018	2019-2024	2025-2030	Total
Valores Estimados					
Madera de bosques naturales					
Producción (total m ³)	4,376,869	7,200,000	12,000,000	12,000,000	35,576,869
Valor	2,713,658,780	4,464,000,000	7,440,000,000	7,440,000,000	22,057,658,780
Productos no maderables					
Producción (total toneladas)	3,626	4,800	6,000	9,000	23,426
Valor	9,065,000	12,000,000	15,000,000	22,500,000	58,565,000
Madera de plantaciones forestales comerciales					
Producción (total m ³)	1,776,480	2,496,480	3,216,480	3,696,480	11,185,920
Valor	1,243,536,000	1,747,536,000	2,251,536,000	2,587,536,000	7,830,144,000
Captura de CO₂					
Captura adicional (toneladas CO ₂ equivalente) de bosques naturales	3,260,000	4,890,000	6,520,000	8,150,000	22,820,000
Valor	326,000,000	489,000,000	652,000,000	815,000,000	2,282,000,000
Captura de CO ₂ equivalente de plantaciones forestales comerciales (toneladas)	1,634,700	2,135,700	5,000,000	8,875,000	17,645,400
Valor	163,470,000	213,570,000	500,000,000	887,500,000	1,764,540,000
Servicios hidrológicos					
Producción de agua (ha)	136,200	330,000	480,000	510,000	1,456,200
Valor	47,670,000	115,500,000	168,000,000	178,500,000	509,670,000
Protección a la biodiversidad					
Superficie ha	208,000	570,000	570,000	570,000	1,918,000
Valor	58,240,000	159,600,000	159,600,000	159,600,000	537,040,000
Sistemas agroforestales					
Superficie ha	33,000	120,000	150,000	180,000	483,000
Valor	10,890,000	39,600,000	49,500,000	59,400,000	159,390,000
Disminución de deforestación ha	12,000	24,000	36,000	60,000	132,000
Valor de la madera que no se perdería	420,000,000	840,000,000	1,260,000,000	2,100,000,000	4,620,000,000
Total	4,992,529,780	8,080,806,000	12,495,636,000	14,250,036,000	39,819,007,780

Fuente: Víctor Sosa.

Hay que considerar que no se incluyen todos los beneficios intangibles difíciles de cuantificar. Asimismo, que la inversión en plantaciones comerciales que se hace durante el período a 2030, daría los principales ingresos después de este período.

16. BIBLIOGRAFÍA PEFO OAXACA

- Acosta Castellanos, S. 2002. Plantas vasculares raras, amenazadas, o en peligro de extinción del Estado de Oaxaca, un panorama preliminar. *Polibotánica* 13:47-82.
- Anta Fonseca, S. 2006. Informe Final. Estudio Ambiental Procymaf II. 215 p.
- Bravo Medel, A. 2007. Estimación maderable y evaluación financiera de plantaciones forestales comerciales de cedro y caoba en Oaxaca, México. . Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados-Programa Forestal. Montecillo, Estado de México. 86 p
- CONABIO. Fichas especies NOM-059-SEMARNAT-2001. Página Web CONABIO. México.
- Comisión Nacional Forestal. *Coordinación de Gerencias Regionales*. 2004. Promotorías de desarrollo forestal.
- Comisión Nacional Forestal. *Coordinación de Gerencias Regionales*. 2004. La participación social en el marco de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- Comisión Nacional Forestal. Guía para la elaboración del “Programa de Desarrollo Forestal del Estado”. CONAFOR. México.
- Comisión Nacional Forestal. 2007. Programa Operativo Anual de Servicios Ambientales del Bosque 2007. CONAFOR. México.
- Fierros González, A. M. 2007. Tercera entrega de productos finales del proyecto CONAFOR-CONACYT CO3-9925, Captura de Carbono, biodiversidad, productividad y zonificación productiva en plantaciones comerciales de *Eucalyptus grandis* y *E. urophylla* en los límites de Oaxaca y Veracruz.
- García, A. J., Ordóñez, M. de J. y Briones-Salas, M. 2004. Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund. ISBN: 970-32-2045-2. 605 p.
- FAO. 2006. El mecanismo para los programas forestales nacionales. Página Web FAO Forestry Department.
- FAO. 2005. Informe de la situación forestal mundial SOFO 2005. Roma, Italia.
- Instituto Nacional de Geografía e Informática. 2005. Estadísticas ambientales, sociodemográficas, económicas y de tecnología. México.
- Instituto Nacional de Ecología. 1994. Norma Oficial Mexicana NOM-062-ECOL-1994, que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad que se ocasionen por el cambio de uso del suelo de terrenos forestales a agropecuarios.
- Instituto Nacional de Ecología. 1994. Norma Oficial Mexicana NOM-061-ECOL-1994, que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el

aprovechamiento forestal.

Instituto Nacional de Ecología. 1994. Norma Oficial Mexicana NOM-060-ECOL-1994, que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.

LANETA. 2007. El problema de la erosión en México y Oaxaca. <http://www.laneta.apc.org/pcers/erosion.html>

Maldonado Robles, F. 2005. La actividad forestal en el Estado de Oaxaca, una visión y una propuesta. Ponencia presentada en la reunión de trabajo de los Consejeros del Núcleo Oaxaca del Consejo Consultivo para el Desarrollo Sustentable Región Sur-Sureste. 11 p.

Manson, R. H. 2004. Los servicios hidrológicos y la conservación de los bosques de México *Madera y Bosques* 10(1):3-20.

Neyra, L.; Durand, L. Recursos naturales –Biodiversidad-. CONABIO. México.

Jaakko Pöyry Consulting. 2006. Estudio industrial forestal de la cuenca del Golfo de México. CONAFOR-Plan Puebla Panamá, México.

Schmithüsen, F. 2003. Understanding cross-sectorial policy impacts-policy and legal impacts. En: Dubé, Y. C. y Schmithüsen, F. 2003. Cross-sectorial policy impacts between forestry and other sectors. pp. 5-44.

Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. 2000. La gestión ambiental en México. 374 pp.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales/Comisión Nacional Forestal. 2001. Programa Estratégico Forestal para México 2025.189 pp.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales/Comisión Nacional Forestal. 2001. Programa Nacional Forestal 2001-2006.143 pp.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2001. Norma Oficial Mexicana NOM-020-RECNAT-2001, que establece los procedimientos y lineamientos que se deberán observar para la rehabilitación, mejoramiento y conservación de los terrenos forestales de pastoreo.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental. 2002. Marco metodológico del ordenamiento ecológico.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental. 2002. El ordenamiento ecológico como instrumento de política ambiental.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2003. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. 88 pp.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2004. Anuario Estadístico de la producción forestal 2002. 152 pp.

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales*. 2004. Anuario Estadístico de la producción forestal 2003.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales*. 2005. Informe de la situación del medio ambiente en México 2002.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales*. 2006. Anuario Estadístico de la producción forestal 2004.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales/Comisión Nacional Forestal*. 2006. Reglas de Operación Únicas. Diario Oficial de la Federación del 16 de Febrero de 2006.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales*. 2006. Mecanismo para un desarrollo limpio MDL. Página Web. México.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales/Comisión Nacional Forestal*. 2007. Reglas de Operación del Programa Pro-Árbol de la CONAFOR. Diario Oficial de la Federación, Martes 20 de febrero de 2007. 44 p.
- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos*. 1994. Inventario forestal periódico del Estado de Oaxaca. México.
- Serradilla, J*. 1996. Eucalipto en la sociedad y el medio forestal. Cádiz, España.
- Simula, M.; Salmi, J.; Puustajärvi, E*. 2002. Forest Financing in Latin America: The Role of the Inter.-American Development Bank. Washington, D.C.
- Sosa, V*. 2002. Impacto en el sector forestal de otras políticas sectoriales externas y viceversa, el caso de México.
- Sosa, V*. 2005. Guía Para la Elaboración de Estudios Regionales Forestales. CONAFOR.
- Telles Mejía, E*. 2006. Edad óptima de cosecha en plantaciones forestales comerciales de Eucalipto, considerando ingresos por madera y captura de Carbono. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados-Programa Forestal. Montecillo, Estado de México. 94 p.
- Torres Rojo, J. M. y Guevara Sanginés, A*. 2002. El potencial de México para la producción de servicios ambientales: captura de carbono y desempeño hidráulico. Instituto Nacional de Ecología México. Gaceta Ecológica (63):40-45
- WWF-México. 2007. Página de INTERNET. www.wwf.org.mx/monarca/programa_mariposa_monarca.php