



## **Resumen Ejecutivo**

Lo que da origen a los Estudios Regionales forestales es el Plan Estratégico Forestal 2025 y el Programa Nacional Forestal 2001-2006, que se establecen en el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006. Siendo los instrumentos rectores para la aplicación de la política forestal nacional.

A su vez existen a nivel estatal los planes estatales de desarrollo y los programas estatales de desarrollo forestal sustentable. Los Estudios Regionales Forestales son la expresión de todos estos instrumentos a nivel específico para cada región del país, dentro del sistema nacional de planeación forestal.

Su fundamento es la Ley general de desarrollo forestal sustentable y su reglamento.

La organización recae a nivel nacional en la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR); la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) Consejo Nacional Forestal; Colegio de Ingenieros Forestales,

A nivel estatal recae en la gerencia CONAFOR; Delegación estatal de SEMARNAT; Gobierno estatal; Municipios; Consejo Estatal Forestal; Consejo microregional forestal; asociaciones de silvicultores y colegios estatales de ingenieros forestales.

### **La Unidad de Manejo Forestal Regional del Bajo Mixe, clave 2014,**

Se encuentra ubicada dentro de la Región denominada como Bajo Mixe, comprendiendo 5 municipios: San Juan Cotzocon, San Juan Mazatlán, San Juan Lalana, Santiago Yaveo, San Juan Guichicovi, se localiza en la parte noreste del estado, colinda al Norte con los municipios de Santiago Jocotepec y con el Estado de Veracruz; al sur con Matías Romero Avendaño, Santa María Petapa, Santo Domingo Petapa, Guevea de Humboldt, Santiago Lachiguiri, Santiago Ixcuintepec; al Este con el Estado de Veracruz y el municipio de Matías Romero Avendaño, y al Oeste, con los municipios de Santiago Jocotepec, Santiago Choapam, Santiago Zacatepec, Santa María Alotepec, San Miguel Quetzaltepec, San Lucas Camotlan. La extensión considerada de la UMAFOR Bajo Mixe es de 559,087.26 ha.

### **Antecedentes y organización de la UMAFOR.**

La organización de de los silvicultores de la región del Bajo Mixe comenzó en el mes de marzo del 2008, quedando constituida en día 23 de marzo y protocolizada con fecha 3 de abril del 2008, con el nombre de Unidad de Manejo Forestal Regional del Bajo Mixe, SC., Inscrita en el registro publico de la propiedad con el numero 006 de fecha 09 de abril de 2008, con clave de RFC UMF080323D5A, con domicilio fiscal en María Lombardo de Caso, San Juan Cotzocon, Oaxaca. Código Postal 70215.

Esta organización esta constituida por Ejidos, Comunidades y Pequeños propietarios que

cuentan con plantaciones forestales comerciales en producción y en proceso de desarrollo por lo que le llamamos la UMAFOR DE LAS PLANTACIONES.

### Síntesis del diagnóstico de la región:

#### Principales aspectos físicos

##### Clima.

El régimen climático según la clasificación de Köppen modificado por E. García, para la Unidad de Manejo Forestal (UMAFOR) Bajo Mixe puede definirse de la siguiente manera: De la cartografía digital de la carta de Climas, escala 1: 1'000,000 se obtuvo las temperaturas y su superficie ocupada para la UMAFOR Bajo Mixe:

- Cálida, 535,739.350 ha
- Semicálida, 23,343.914 ha

Los tipos de clima en la UMAFOR son:

**A (f):** Cálido húmedo, **Am:** Cálido húmedo, **Aw2:** Cálido subhúmedo, **(A)C(fm):** Semicálido húmedo del grupo C, **(A)C(m):** Semiárido húmedo del grupo C.

Las temperaturas máximas absolutas van de los 32°C a los 42°C, las mínimas anuales van de los 10°C a los 18°C, la precipitación media anual oscila entre los 155 a 4000, los rangos de precipitación máxima en 24 horas mm van de 100 a 400 mm, los rangos de evaporación que se presentan en la UMAFOR van de 700 A 1500 mm, con muy poca probabilidad de granizadas.

#### **Geología y Geomorfología**

Se presenta información de la carta geológica, escala 1:250 000, tipos litológicos de la región y superficie ocupada son:

**Cuadro 3.4. Tipos litológicos de la UMAFOR Bajo Mixe.**

Aluvial	19,472.8820 ha
Arenisca	146,146.366 ha
Arenisca-conglomerado	14,029.054 ha
Caliza	22,129.661 ha
Conglomerado	12,264.4790 ha
Esquistos	153,587.181 ha
Granito	96,170.687 ha
Granodiorita	1,828.797 ha
Limonita-Arenisca	86,188.232 ha
Lutita Arenisca	2,303.270 ha
Metasedimentaria	3,346.542 ha

### Fisiografía

La UMAFOR Bajo Mixe esta enclavada en las subprovincias Sierras orientales y Llanura costera veracruzana.

### Suelos

Se presentan los siguientes tipos de suelos:

Acrisoles, Planosoles, Regosoles, Luvisoles, Cambisoles, Feozem, Rendzinas, Vertisoles Gleysoles, Fluvisol:

Por otra parte, en la capa de la carta de suelos 1:250,000 se destacan los tipos de suelos y superficie, presentes en la zona:

**Cuadro 3.5 Tipos de suelos en la UMAFOR Bajo Mixe**

ACRISOL	347,608.54ha
CAMBISOL	113,301.94ha
FEOZEM	41,531.80 ha
FLUVISOL	6,253.04 ha
GLEYSOL	2,499.83 ha
LUVISOL	14,403.62 ha
PLANOSOL	12,177.33 ha
REGOSOL	20,835.24 ha
RENDZINAS	383.06 ha
VERTISOL	92.86 ha
<b>Total</b>	<b>559,087.26ha</b>

### Hidrología

La UMAFOR Bajo Mixe, está ubicada en la colindancia de las dos regiones hidrológicas más húmedas del estado: RH28 Papaloapan (sub cuencas de los ríos Puxmetacan-Trinidad, Cajonos y Lalana); RH29 Coatzacoalcos (con las subcuencas de los ríos Aguacatengo-Jaltepec y Sarabia).

Según la carta de hidrología 1:50 000 del INEGI, en la región se encuentran 19424 corrientes de agua intermitentes, con una longitud de 9,591.73 km y 2,575 corrientes de agua perenne con una longitud de 2,077.053 km.

**Cuadro 3.6 Regiones hidrológicas y superficie de las cuencas en la UMAFOR Bajo Mixe.**

Región hidrológica	Cuenca	Hectáreas
28 Papaloapan	A Papaloapan	255,863.379
29 Coatzacoalcos	B Coatzacoalcos	303,223.886
	<b>Total</b>	<b>559,087.265</b>

### **Principales aspectos biológicos**

#### Flora

La familia encontrada en un mayor porcentaje en la lista florística para la UMAFOR Bajo Mixe es la familia de las leguminosas, siguiéndole las Pteridofitas, Orchidaceae, y en menor cantidad especies de la familia Asteraceae, Euphorbiaceae, Solanaceae, Cactacea, Fagaceae, Apocynaceae, Agavaceae.

#### **3.7 Riqueza de especies y taxones infraespecíficos de leguminosas por distrito.**

Distrito	Especies	Taxones	Calificación
Choapan	51	53	P
Juchitán	321	333	PB
Mixe	80	84	P

Donde: Calificación de conocimiento P=pobre, PB=parcialmente bueno.

Relación entre el número de especies existentes en cada distrito y el número de especies raras y aquellas consideradas como endémicas en la UMAFOR Bajo Mixe Oaxaca.

**Cuadro 3.9 Relación de especies en algún estatus de protección en la UMAFOR Bajo Mixe.**

DISTRITO	NUMERO DE ESPECIES	ESPECIES RARAS	ESPECIES ENDÉMICAS
Choapam	133	2	
Juchitán	157	23	4
Mixe	228	6	7

#### Fauna

Se identificaron 266 especies de fauna en la región, además existen 332 aves con registros confirmados.

#### **Superficie total de los tipos de vegetación y uso del suelo.**

La distribución de superficie por tipos de vegetación en la UMAFOR Bajo Mixe es como se indica a continuación:

**Cuadro 3.20. Tipos de vegetación y uso del suelo, superficie ocupada por municipios en la UMAFOR Bajo Mixe.**

FORMACION	TIPO DE VEGETACION Y USO DEL SUELO	San Juan Cotzacón	San Juan Guichicovi	San Juan Lalana	San Juan Mazatlán	Santiago Yaveo	Total Región
CONIFERAS	Bosques de Coníferas Cerrado	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Bosques de Coníferas Abierto	503.86	61.10	635.58	40.13	1,067.51	2,308.17
CONIFERAS Y LATIFOLIADAS	Bosques de Coníferas y Latifoliadas Cerrado	6,329.55	1,474.86	1,804.48	12,939.20	4,203.50	26,751.59
	Bosques de Coníferas y Latifoliadas abierto	8,178.46	1,143.62	545.53	13,449.95	1,007.63	24,325.19
LATIFOLIADAS	Bosques de Latifoliadas Cerrado	686.42	24.24	1,201.23	0.00	137.05	2,048.94
	Bosques de Latifoliadas abierto	0.00	32.91	1,170.50	0.00	0.00	1,203.40
SELVAS ALTAS Y MEDIANAS	Selva Alta	20,841.37	16,654.92	13,056.48	38,382.68	20,499.02	109,434.45
SELVA FRAGMENTADA	Selva Fragmentada	17,343.17	19,954.08	16,495.65	30,067.40	17,796.55	101,656.86
OTRAS ASOCIACIONES	Bosque Mesófilo de montaña	5,410.70	0.00	5,360.92	12,412.61	1,713.91	24,898.13
	Sabana	0.00	2967.5370	0.00	0.00	0.00	2,967.54
PLANTACIONES	Plantaciones Forestales Comerciales	9,433.76	0.00	0.00	885.06	4,060.32	14,379.14
AREAS FORESTALES PERTURBADAS	Áreas Forestales Perturbadas	11,105.86	729.28	371.96	17,936.09	1,503.25	31,646.44
USOS NO FORESTALES	Agricultura de riego	1,491.68	0	311.20	187.39	1,119.78	3,110.05
	Agricultura de temporal	17,279.32	7,971.65	12,939.40	19,391.00	10,170.15	67,751.52
	Pastizales	43,053.55	20,038.24	14,969.98	20,483.64	42,480.93	141,026.33
	Plantaciones Agrícolas	0.00	0.00	0.00	0.00	259.54	259.54
	Cuerpos de Agua	1,070.06	1.56	170.23	387.28	827.46	2,456.59
	Zonas Urbanas	1,008.87	636.11	505.86	542.03	170.15	2,863.02
<b>Total de la Región</b>		<b>143,736.62</b>	<b>71,690.10</b>	<b>69,538.99</b>	<b>167,104.44</b>	<b>107,016.74</b>	<b>559,086.91</b>

Como puede observarse en el cuadro, el tipo de vegetación que domina en la región del Bajo Mixe es la selva, ocupa el 37.7% de la superficie total, le sigue el pastizal con un 25.2 %, la agricultura con un 12.6 %, el bosque de coníferas y latifoliadas con un 9.13%, el mesofilo con el 4.4 %, las plantaciones forestales con un 2.5%, el bosque de latifoliadas con un 0.58%, la sabana con un 0.53 % y el bosque de coníferas con un 0.41%.

### **Inventario forestal (superficies, existencias, incrementos)**

Las principales formaciones forestales de la UMAFOR son; Bosques con una superficie de 56,637.30 hectáreas, Selvas con 238,956.98 hectáreas, y plantaciones forestales comerciales con 14, 379.14 hectáreas, que dan un total de 309,973.41 hectáreas.

Los Bosques quedan integrados por 2,308.17 hectáreas de bosques de coníferas abierto, Coníferas y Latifolias cerrado con 26,751.59 hectáreas, Coníferas y Latifolias abierto, 24, 325.19 hectáreas, Latifoliadas cerrado con 2,048.94 hectáreas, Latifoliadas

abierto con 1,203.40 hectáreas, y plantaciones forestales comerciales con 14,379.14 hectáreas, dando un total de 71,016.44 hectáreas. Las 238,956.98 hectáreas de selva se clasifican en 109,434.45 hectáreas de selva alta, 101,656.86 hectáreas de selva fragmentada y 27,865.67 hectáreas de otras asociaciones. Destacando que no existen zonas áridas.

### Existencias totales de madera e incremento para grupos principales de especies.

Existencias volumétricas en bosques:

CONIFERAS		CONIFERAS Y LATIFOLIADAS		PLANTACIONES	Total (m <sup>3</sup> )
Cerrado	Abierto	Cerrado	Abierto	Plantaciones Forestales Comerciales	
0.00	166,188.24	1,524,840.80	900,031.96	1,720,836.90	4,311,897.90

Las existencias totales en bosques en la región corresponde a 4, 311,897.90 m<sup>3</sup>, de las cuales 166,188.24 m<sup>3</sup> pertenecen a bosque de coníferas y 2, 424,872.76 m<sup>3</sup> bosque mezclado de coníferas y latifoliadas. En selvas se cuenta con lo siguiente.

Existencias volumétricas en selvas:

Selvas Altas volumen total m <sup>3</sup>		Selvas Mediana volumen total m <sup>3</sup>		Selvas bajas volumen total m <sup>3</sup>	Total (m <sup>3</sup> )
Cerrado	Abierto	Cerrado	Abierto		
1,626,509.68	0.00	0.00	0.00	0.00	1,626,509.68

En el caso de la formación de selvas sus existencias volumétricas totales alcanzan los 1,626,509.68 ha, las cuales pertenecen a selvas altas cerrado.

### Incrementos para coníferas.

Considerando que el incremento total anual de coníferas representa la base para la estimación de la producción y el rendimiento maderable, elementos indispensables para realizar el manejo forestal sustentable de macizos forestales, que además garanticen su perdurabilidad, se estimo para las coníferas con base en el inventario nacional e información de programas de manejo forestal de la región. Los incrementos anuales son: Coníferas 2,308.17 m<sup>3</sup>, coníferas y latifoliadas cerrado 25,949.09 m<sup>3</sup>, coníferas y

latifoliadas abiertos 16,054.64 m<sup>3</sup> y plantaciones forestales comerciales 141,380.00 m<sup>3</sup> resultando un incremento anual total de **185,691.89 m<sup>3</sup>**.

### **Zonificación forestal por etapas de desarrollo**

Se destaca que dentro de las zona de conservación y aprovechamiento restringido se encuentran 2,044.52 has de Áreas naturales protegidas, 24,865.76 has de protección, 37.94 has de Terrenos con pendientes mayores a 100%, 24,171.93 has de Bosques Mesofilos de Montaña, 103,136.18 Selvas Altas perennifolias; Dentro de la zona de producción se localizan 5,623.73 has de productividad alta, 39,962.21 de productividad media, 8,446.16 has de productividad baja, 205,361.06 has de terrenos temporalmente forestales, 139,889.33 has de terreno preferentemente forestal; Dentro de la zona de otros usos encontramos 251.68 has de plantaciones agrícolas, 2,455.74 has de cuerpos de agua y 2,863.02 has de zonas urbanas.

### **Deforestación y degradación forestal**

Se presenta la matriz de cambio de uso de uso del suelo de 1993 a 2008, en el que se percibe el proceso de deforestación de la región.

Se definen las tasas de deforestación degradación y des vegetación en la UMAFOR Bajo Mixe, son como se presenta a continuación:

Deforestación y degradación neta y bruta.

CONCEPTO	BRUTA	NETA
Deforestación bruta del período anual	33984	2614.15
Deforestación neta del periodo y anual	21014	1616.46
Degradación neta del bosque natural	59886	4606.61
Desvegetación bruta del periodo y anual	65	5.00
Desvegetacion neta del periodo y anual	-3903	300.23

### **Protección forestal.**

**Sanidad forestal:** no se presentan problemas de descortezadores en las especies de de coníferas, si la presencia de barrenadores de yemas terminales, en el caso de pinos tropicales *Rhyacionia frustrana* y en las meliáceas *Hypsiphylia grandella*.

**Incendios forestales:** La CONAFOR y SEDER, nos dice que en el periodo de 2002 a 2008, se presentaron en esta UMAFOR, 66 incendios afectando una superficie de 5671 hectareas, promediando 9.4 incendios por año y 810 hectáreas anuales afectadas.

Las empresas privadas y pequeños propietarios de la región que tienen plantaciones forestales comerciales, reportan que de 2004 a 2008, se han afectado por incendios, 5055 hectáreas de pastizales colindantes a plantaciones, 20.5 has de plantaciones de Eucalipto y 5 hectáreas de otras plantaciones.

Se describe también la infra estructura con que cuenta COAFOR y el gobierno del estado para la prevención y combate de incendios forestales en el estado y en la región Bajo Mixe.

**Vigilancia forestal.** Sobre información emitida por Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en cuanto al aspecto de vigilancia forestal, actividad que le compete, no pudo ser recabada, la respuesta recibida por la dependencia fue "...no es procedente acordar favorablemente su solicitud, en razón de que la información contenida en los expedientes administrativos abiertos en esta delegación, se encuentra clasificada como reservada....." asimismo "...la información que obra dentro de los archivos de esta Delegación, es de carácter confidencial...".

## CONSERVACIÓN

En esta UMAFOR solo se encuentra en el municipio de San Juan Cotzocon, un documento en donde el Poder Ejecutivo del Gobierno del Estado de Oaxaca, con fecha 14 de abril del año 2007, publica en el periódico oficial, el Decreto por medio del cual declara Área Natural Protegida, con el carácter de Reserva Ecológica Estatal, el predio denominado "La Sabana" con una superficie total de 2,050 hectareas de las cuales 1,033 son plantaciones de *Pinus caribaea var. Honduresis* y 894 hectareas de vegetación nativa riverense que se han mantenido como áreas de conservación desde más de 30 años.

## RESTAURACIÓN FORESTAL

El estado de Oaxaca había contado con 9 viveros para producción de planta que se utilizó en los programas de reforestación, restauración, y a partir del 2007, con el apoyo de la fundación Harp Helú, ha construido 15 viveros mas de alta tecnología para la producción de planta. Con una producción de 15 millones de plantas anualmente.

En la región Bajo Mixe, se cuenta con viveros de las comunidades de Santa María Puxmetacan, San Juan Jaltepec de candayoc, Santiago Tutla, un viveros de alta tecnología de Plantaciones de Tehuantepec, S.A. DE C.V., Un vivero en la comunidad de Francisco Villa llamado Grupo de Jóvenes emprendedores, con capacidad de llegar a producir 10 millones de plantas anuales.

Los resultados del sistema de información geográfica de la UMAFOR, nos indican que en los 5 municipios se tiene una superficie de 133,312.23 hectáreas potenciales para reforestación.

En el aspecto de obras de conservación de suelo y agua no se encontró ningún dato en esta UMAFOR.

### **MANEJO FORESTAL**

Se encontró en Bosque natural un programa de manejo de 1000 hectáreas en la comunidad de San Pedro Acatlán, con el método de desarrollo silvícola, la demás producción de plantaciones forestales comerciales se aprovechan a mataraza, plantando nuevamente las superficies cortabas anualmente.

### Proyectos de servicios ambientales existentes.

En la UMAFOR Bajo Mixe se presentan las propuestas para los proyectos de acuerdo al uso del suelo y vegetación.

La UMAFOR Bajo Mixe puede ser sujeta de apoyo en servicios ambientales para:

- Protección de la biodiversidad
- Protección hidrológicos
- Captura de carbono

La mayor parte de los bosques son propiedad comunal y para estos pagos se tendrá que convenir con cada una de las comunidades.

Municipios	Destino posible para servicios ambientales	Superficie (ha)
San Juan Cotzocón	Servicios ambientales hidrológicos y Servicios ambientales biodiversidad	178,377.91
San Juan Guichicovi San Juan Lalana San Juan Mazatlán Santiago Yaveo		157,185.94

### Principales Indicadores de potencial de servicios ambientales.

Valor de Servicios Ambientales para la UMAFOR Bajo Mixe

Concepto	Captura de CO2	Protección de cuencas	Ecoturismo	Biodiversidad
Valor total estimado actual	Bosque y Selvas con un volumen de 6'540,414.00 m3 en 4251269.10 ton de CO 2	\$73 313,358.00	\$ 3 443,800.00	\$ 64 603,038.00
Numero de Proyectos actuales	0	0	1 Santiago Yaveo, Choapan (Emelia Pavón Toral)	0
Pago anual de proyectos actuales	0	0	100,000.00	0
Número de proyectos potenciales.	343 proyectos de plantaciones forestales	121 en áreas de bosque de coníferas	21 proyectos de ecoturismo cuatro en 4 municipios, en uno mas 5 (Santiago Yaveo).	121 (estudios de aves, orquídeas, helechos, bromeliáceas, cuachalalac, plantas útiles, mamíferos plaga, liebres silvestres y otros) en tipos de vegetación selvas altas y bosques mesófilos
Proyectos potenciales superficie a plantar	111,992 ha posibles de plantar	178,378 ha disponibles	309,973.41	157,185 ha

### Principales formas de organización

Las comunidades dedicadas al aprovechamiento de sus recursos forestales maderables y no maderables de acuerdo su forma de comercializar sus productos se ubican dentro de 6 formas de organización, a continuación se indica los tipos de organización en la UMAFOR Bajo Mixe.

Tipos de organización en la UMAFOR Bajo Mixe.

Tipo de organización	Tipo de tenencia				Total de la región	
	Ejidos y comunidades		Privada		No de predios	Porcentaje estimado del volumen total anual que se aprovecha
	No de predios	%e estimado del volumen total anual que se aprovecha	Núm de predios	% estimado del volumen total anual que se aprovecha		
Productores en pie	2	100	0	0	2	100
Productores LAB tocón	0	0	0	0	0	0
Productores LAB brecha	3	100	0	0	3	100
Productores LAB patio o planta	0	0	1	100	1	100
Capacidad de transformación primaria	0	0	0	0	0	0
Capacidad de valor agregado	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>

De las 5 comunidades que están explotando sus plantaciones forestales comerciales 2 están constituidas en unidades económicas de explotación forestal comunal, (Santa María Puxmetan y San Juan Jaltepec de Candayoc), las otras 3 no han iniciado un proceso de organización, existe una empresa privada constituida como sociedad anónima, llamada Plantaciones de Tehuantepec, S.A.

### Consumo de madera por fuentes total y porcentaje

Concepto	De la región		De otras regiones		Total regional	
	Volumen total en m3 rollo /año	%	Volumen total en m3 rollo /año	%	Volumen total en m3 rollo /año	%
Leña combustible (uso rural)	820,052.00	59.70	0	0	0	0
Leña combustible (uso urbano)	0.00	0.00	0	0	0	0
Madera para uso industrial legal	0.00	0.00	0	0	0	0
Madera para uso industrial ilegal	0.00	40.29	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>820,052.00</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

### Volumen total autorizado maderable y no maderable.

De acuerdo con la SEMARNAT, los volúmenes de los aprovechamientos forestales vigentes (hasta el año 2006):

Resumen de autorizaciones de aprovechamiento forestal maderable en la UMAFOR Bajo Mixe.

Municipio	N. de predios autorizados	Volumen total anual m3 rta				
		Coníferas	Hojosas	Preciosas Tropicales	Comunes tropicales	Total
San Juan Cotzocon	3	18,545.30	2,000.00	0.0	0.0	20,545.30
Santiago Yaveo	1	0	0.0	15.0	600.0	615.00
San Juan Mazatlan	0	0	0.0	0.0	0.0	0
Total región	7	18,545.30	2,000.00	15.0	600.0	21,160.30

### Potencial de producción maderable y no maderable sustentable

Producción y Productividad Maderable Estimadas en la UMAFOR Bajo Mixe.

NIVEL DE MANEJO INTENSIVO	TIPO DE FORMACIÓN EN LA REGIÓN CALIFICADAS COMO ZONAS DE PRODUCCIÓN	SUPERFICIE CON AJUSTES (HA)	PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD ESTIMADAS					
			5 a 10 años		10 a 15 años		15 a 20 años	
			m³/ha/año	m3 totales año	m³/ha/año	m3 totales año	m³/ha/año	m3 totales año
<b>BAJO</b>	Bosques de coníferas	16,482.7	1.8	29,668.8	1.8	29,668.8	2.3	37,086.0
	Bosques de latifoliadas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Selvas maderas preciosas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Selvas maderas comunes	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Total	16,482.7		29,668.8		29,668.8		183,758.8
<b>MEDIO</b>	Bosques de coníferas	5,325.0	1.8	9,584.9	1.8	9,584.9	2.7	14,377.4
	Bosques de latifoliadas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Selvas maderas preciosas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Selvas maderas comunes	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

NIVEL DE MANEJO INTENSIVO	TIPO DE FORMACIÓN EN LA REGIÓN CALIFICADAS COMO ZONAS DE PRODUCCIÓN	SUPERFICIE CON AJUSTES (HA)	PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD ESTIMADAS					
			5 a 10 años		10 a 15 años		15 a 20 años	
			m <sup>3</sup> /ha/año	m3 totales año	m <sup>3</sup> /ha/año	m3 totales año	m <sup>3</sup> /ha/año	m3 totales año
	Total	5,325.0		9,584.9		9,584.9		14,377.4
ALTO	Bosques de coníferas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Bosques de latifoliadas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Selvas maderas preciosas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Selvas maderas comunes	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Total	0.0		0.0		0.0		0.0
TOTAL	Bosques de coníferas	21,807.6	-	39,253.7	-	39,253.7	-	51,463.4
	Bosques de latifoliadas	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0
	Selvas maderas preciosas	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0
	Selvas maderas comunes	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0
	Total	21,807.6	-	39,253.7	-	39,253.7	-	198,136.2

Las cifras anteriores resultan de considerar la carta de zonificación forestal elaborada previamente, y se eligieron las zonas de producción forestal para las categorías de producción media y alta esto de conformidad con el artículo 14 del reglamento de la LGDFS, y se hicieron las deducciones siguientes:

COMUNIDAD	MUNICIPIO	Sup (ha)	AÑO Propuesto	2010	2011	2012
Santiago Malacatepec	San Juan Mazatlán	3420	2010	3420		
San Juan Mazatlán	San Juan Mazatlán	10196	2011		10196	
San Pedro Acatlán	San Juan Mazatlán	5325	2012			5325
Santiago Tutla	San Juan Mazatlán	1472	2010	1472		
El Chocolate	San Juan Guichicovi	548	2012			548
El Ocotál	San Juan Guichicovi	584	2012			584
El zacatal	San Juan Guichicovi	261	2012			261
<b>TOTAL</b>		<b>21,806.00</b>		<b>4,892.00</b>	<b>10,196.00</b>	<b>6,718.00</b>

(1) áreas inaccesibles (2) áreas con pendiente mayor a 80 % y áreas arboladas de protección de ríos y cuerpos de agua.

Comunidades propuestas para elaborar su Programa de Manejo Forestal para aprovechamiento maderable, UMAFOR

Bajo Mixe.

### Aprovechamiento de no maderables

Potencial productivo de productos forestales no maderables en la UMAFOR Bajo Mixe

Especie	Producto	Superficie (ha)	Producción y Productividad estimadas					
			5 a 10 años		10 a 15 años		15 a 20 años	
			Ton totales/ha/año	Ton totales/ha/año	Ton totales/ha/año	Ton Totales/año	Ton totales/ha/año	Ton Totales/año
<i>Pinus spp</i>	Resina de Pino	21,567	0.266	5,736.8	0.279	6,017.2	0.293	6,319.13
<i>Hevea brasiliense</i>	Goma	204.95	2.0	409.9	2.5	512.375	3.0	614.85

Las comunidades propuestas para elaborar Programa de Manejo Forestal no Maderable (resina de pino) de la UMAFOR Bajo Mixe son:

COMUNIDAD	MUNICIPIO	2010	2011	2012
San Juan Mazatlán	San Juan Mazatlán	510		
San Pedro Acatlan	San Juan Mazatlán	1720		
Santiago Tutla	San Juan Mazatlán	193		
Ejido Chocolate	San Juan Guichicovi		100	
Santiago Macaltepec	San Juan Mazatlan	1130		
Santa María Matamoros	San Juan Cotzocon		7560	
San Juan Cotzocon	San Juan Cotzocon			8005
Santa María Puxmetacan	San Juan Cotzocon		2349	

- Elaboración de UMAS en la UMAFOR Bajo Mixe.

COMUNIDAD	MUNICIPIO	Sup (ha)	AÑO Propuesto	2010	2011	2012
Santiago Malacatepec	San Juan Mazatlán	3420	2010	3420		
San Juan Mazatlán	San Juan Mazatlán	10196	2011		10196	
San Pedro Acatlán	San Juan Mazatlán	5325	2012			5325
Santiago Tutla	San Juan Mazatlán	1472	2010	1472		

Es importante indicar que las áreas propuestas para elaboración de UMAs también son considerados para la elaboración de Programa de Manejo Forestal el requerimiento se debe debido a que se trata de especies en estatus.

- Propuesta para elaborar 3 MIA's (Manifestaciones de Impacto Ambiental):

Para aprovechamiento en selvas altas.

Para establecimiento de plantaciones comerciales.

- Elaboración de Programas de plantaciones para aprovechamiento de maderas preciosas en la UMAFOR Bajo Mixe

Plantación (primavera, rosa moradas o palo de rosa, cedro rojo, siricote y caoba)	Superficie (ha)
San Juan Cotzocon	35,110.33
San Juan Guichicovi	2,075.09
San Juan Lalana	11,781.040
San Juan Mazatlán	1,386.390
Santiago Yaveo	38,593.97

- Elaboración de Programas de plantaciones para aprovechamiento de maderas exóticas en la UMAFOR Bajo Mixe

Plantación Gmelina ( <i>Gmelina arborea</i> )	Superficie (ha)
San Juan Cotzocon	33,016.665
San Juan Guichicovi	1,327.127
San Juan Mazatlán	1,565.460
Santiago Yaveo	44,436.611

- Elaboración de Programas de plantaciones para aprovechamiento de maderas para celulosa en la UMAFOR Bajo Mixe.

Plantación para celulosa (coníferas <i>Pinus caribea</i> )	Superficie (ha)
San Juan Cotzocon	2,064.825
San Juan Guichicovi	269.079
San Juan Lalana	3,509.311
San Juan Mazatlán	1,838.412
Santiago Yaveo	3,396.039

- Elaboración de Programas de plantaciones para aprovechamiento de maderas para celulosa especies exóticas en la UMAFOR Bajo Mixe.

Plantación para celulosa especies exóticas ( <i>Eucalipto grandis</i> )	Superficie (ha)
Santiago Yaveo	11,967.562

### Balance potencial maderable/industria.

Balance de Madera Disponibilidad/Demanda en la UMAFOR Bajo Mixe. (Bosques Naturales)

NIVEL DE MANEJO INTENSIVO	TIPO DE FORMACION EN LA REGION CALIFICADAS COMO ZONAS DE PRODUCCION	PERIODO (Potencial del periodo)		
		5 - 10 años	10 - 15 años	15 - 20 años
		m3 totales año	m3 totales año	m3 totales año
<b>BAJO</b>	Productos Primarios	16,317.83	16,317.83	20,397.29
	Productos Secundarios	5,933.76	5,933.76	7,417.20
	<b>Total</b>	<b>22,251.59</b>	<b>22,251.59</b>	<b>27,814.48</b>
<b>MEDIO</b>	Productos Primarios	5,271.71	5,271.71	7,907.56
	Productos Secundarios	1,916.99	1,916.99	2,875.48
	<b>Total</b>	<b>7,188.69</b>	<b>7,188.69</b>	<b>10,783.04</b>
<b>ALTO</b>	Productos Primarios	0.00	0.00	0.00
	Productos Secundarios	0.00	0.00	0.00
	<b>Total</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>TOTAL</b>		<b>29,440.28</b>	<b>29,440.28</b>	<b>38,597.53</b>
<b>NECESIDAD DE MADERA DE LA INDUSTRIA FORESTAL m3 totales/año</b>				
INDUSTRIA ACTUAL		13,000.00	14,300.00	15,730.00
PROYECTOS NUEVOS		16,440.28	15,140.28	22,867.53
<b>TOTAL</b>		<b>29,440.28</b>	<b>29,440.28</b>	<b>38,597.53</b>
<b>NECESIDAD DE MADERA DE LA INDUSTRIA FORESTAL m3 totales/año</b>				
<b>BAJO</b>	Productos Primarios	16,317.83	16,317.83	20,397.29
	Productos Secundarios	5,933.76	5,933.76	7,417.20
	<b>Total</b>	<b>22,251.59</b>	<b>22,251.59</b>	<b>27,814.48</b>

NIVEL DE MANEJO INTENSIVO	TIPO DE FORMACION EN LA REGION CALIFICADAS COMO ZONAS DE PRODUCCION	PERIODO (Potencial del periodo)		
		5 - 10 años	10 - 15 años	15 - 20 años
		m3 totales año	m3 totales año	m3 totales año
MEDIO	Productos Primarios	5,271.71	5,271.71	7,907.56
	Productos Secundarios	1,916.99	1,916.99	2,875.48
	<b>Total</b>	<b>7,188.69</b>	<b>7,188.69</b>	<b>10,783.04</b>
ALTO	Productos Primarios	- 13,000.00	- 14,300.00	- 15,730.00
	Productos Secundarios	-	-	-
	<b>Total</b>	<b>- 13,000.00</b>	<b>- 14,300.00</b>	<b>- 15,730.00</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>16,440.28</b>	<b>15,140.28</b>	<b>22,867.53</b>

Existe una disponibilidad adicional de 29440.28 m<sup>3</sup> r por año considerando el primer periodo, 29440.28 para el segundo y 38597.53 para el tercero.

También existe un excedente de madera de productos primarios que se podría obtener sustentablemente de los bosques naturales. Lo anterior permitiría la instalación de nueva industria. Además, debe considerarse los desperdicios que podrían canalizarse a la industria de la celulosa y el papel.

### Principales cadenas productivas en la región

Los productos forestales de la región Bajo Mixe, en su gran mayoría son para celulósicos y madera aserrada (tarimas) están destinados al mercado regional (Fabricas de Papel Tuxtepec, S.A. y aserraderos en Tuxtepec), nacional Grupo Papelero Scribe, ubicado en Morelia Mich).

### **Mercado y comercialización de la madera industrial en la UMAFOR Bajo Mixe.**

Mercado en la Región	Destino de la producción de la madera industrial	
	Volumen Total anual m3 rta	Porcentaje
En la región	15,000.00	88.00
En el estado	0.00	0.00
En el país	2,000.00	22.00
Exportación	0.00	0.00

Dentro del diagnóstico estatal realizado en el Programa Estratégico Forestal del Estado de Oaxaca, 2007-2030, se menciona que una de las debilidades en el ámbito forestal del estado es que las cadenas productivas están poco integradas. De esta manera, dentro de la región, se ha hecho el intento de constituir una cadena productiva para incentivar la producción forestal y dar inicio a la industria forestal en la región que está en ceros por lo que no existe un aserradero en la región a pesar de los volúmenes que se aprovechan anualmente, sin embargo actualmente se está elaborando el proyecto ejecutivo de la cadena.

Las causas por las que la industria forestal este sin iniciar, pueden ser las siguientes.

- Falta de mercado local para el productor.
- Falta de información de cadenas productivas.
- Falta de interés de parte de las comunidades.

Se sugiere que se realicen más cursos de capacitación a los productores.

Establecimiento de centros de acopio regionales para las comunidades productoras y se transparente el precio de la resina, entre otros.

Debido a esto es necesario integrar a las comunidades con potencial maderable en cadenas productivas tales como:

- Producción de madera en rollo
- Producción de resina

### **Población total, urbana y rural**

De acuerdo al sistema de ciudades de la SEDESOL los centros de población que integran la UMAFOR Bajo Mixe se consideran como zonas rurales, en su mayoría el número de habitantes es menor de 15,000 habitantes.

### **Distribución de la PEA y principales actividades por municipio de la UMAFOR Bajo Mixe.**

Municipio	Actividades principales	Distribución de la P.E.A. en las distintas actividades productivas	
<b>San Juan Cotzocón</b>	Agricultura, ganadería, caza y pesca para autoconsumo; mminería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad; comercio, turismo y servicios.	Primario:	55%
		Secundario:	11%
		Terciario:	32 %
		Otros:	2 %
<b>San Juan Guichicovi</b>	Agricultura, ganadería, caza y pesca; minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad; comercio, turismo y servicios.	Primario:	58%
		Secundario:	22%
		Terciario:	19%
		Otros:	1%

Municipio	Actividades principales	Distribución de la P.E.A. en las distintas actividades productivas	
<b>San Juan Lalana</b>	Agricultura, ganadería, caza y pesca; minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad; comercio, turismo y servicios.	Primario:	72%
		Secundario:	16%
		Terciario:	10%
		Otros:	2%
<b>San Juan Mazatlán</b>	Agricultura, ganadería, caza y pesca; minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad; comercio, turismo y servicios.	Primario:	83%
		Secundario:	5%
		Terciario:	11%
		Otros:	1%
<b>Santiago Yaveo</b>	Agricultura, ganadería, caza y pesca; minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad; comercio, turismo y servicios.	Primario:	86%
		Secundario:	4%
		Terciario:	9%
		Otros:	1%

Primario (agricultura, ganadería, caza y pesca)

Secundario (Minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad)

Terciario (comercio, turismo y servicios)

Otros

### Principales servicios

#### Salud

Municipio	Pob que tienen derecho a recibir servicios del IMSS	Pob que tienen derecho a recibir servicios del ISSSTE	Pob que tienen derecho a recibir servicios de PEMEX SEDENA O SEMAR	No derechohabientes
San Juan Cotzocon	375	683	26	21,394
San Juan Guichicovi	543	911	604	25,588
San Juan Lalana	321	157	2	15,855
San Juan Mazatlán	207	101	3	15,827
Santiago Yaveo	15	18	1	5,469

#### Servicios públicos

MUNICIPIOS	SERVICIOS					
	Agua potable	Alumbrado Público	Drenaje Urbano	Recolección de basura	Seguridad Pública	Pavimentación
San Juan Cotzocón	x	x	x			x
San Juan Guichicovi	x	x	x	x	x	x
San Juan Mazatlán	x	x			x	
San Juan Lalana	x	x				
Santiago Yaveo	x	x	x			x

### Tenencia de la tierra superficie total por tipo y porcentaje

La proporción de núcleos agrarios por tipo de propiedad en los distritos donde se ubican los municipios que integran la UMAFOR Bajo Mixe es como se indica a continuación:

Municipios	Total núcleos agrarios	Total (has)	Uso común (has)	Parcelada has	Asentamientos humanos (has)
San Juan Cotzocon	18	16597.633	1525.836	14584.415	487.382
San Juan Guichicovi	32	47748.002	18172.5	28368.837	1206.665
San Juan Mazatlán	28	71710.241	40156.495	30568.881	984.865
San Juan Lalana	3	2574.53	140.155	2348.482	85.893
Santiago Yaveo	7	10682.814	2399.037	8116.659	167.118

### Densidad de caminos y necesidades

Infraestructura existente y requerida

TIPO DE CAMINO	CAMINOS ACTUALES		CAMINOS NECESARIOS		NECESIDAD DE CONSTRUCCIÓN	
	DENS.	LONG.	DENS.	LONG.	DENS.	LONG
	M/HA	TOTAL KM	M/HA	TOTAL KM	M/HA	TOTAL KM
PRINCIPAL DE ACCESO A ZONAS FORESTALES	2.93667221	208.552	5	355.08219	2.06332779	146.53019
FORESTAL PERMANENTE	5.10110068	362.262	10	710.16438	4.89889932	347.90238
TEMPORAL	7.27240079	516.46	25	1775.41095	17.7275992	1258.95095
<b>TOTAL</b>		<b>1087.274</b>		<b>2840.65752</b>		<b>1753.38352</b>

### Principales problemas y oportunidades de la Unidad de Manejo Forestal

Análisis de FODA del Sector Forestal de la UMAFOR Bajo Mixe.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Es una región con una gran diversidad biológica en Flora y Fauna silvestres</li> <li>▪ Bosques naturales con potencial maderable.</li> <li>▪ Áreas forestales con amplio potencial forestal no maderable</li> <li>▪ Grandes áreas con potencial de plantaciones forestales comerciales</li> <li>▪ Áreas susceptibles de pago por Servicios Ambientales</li> <li>▪ Potencial de manejo sustentable de bosques naturales</li> <li>▪ Comunidades con amplia experiencia en el Manejo Forestal.</li> <li>▪ Clima propicio para el desarrollo de prácticamente cualquier especie forestal y de cultivo.</li> <li>▪ Abundancia de agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Instituciones comunitarias poco fortalecidas</li> <li>▪ Presencia de conflictos agrarios que limitan los aprovechamientos forestales</li> <li>▪ Presencia de Incendios Forestales</li> <li>▪ Presencia de Plagas y Enfermedades Forestales en las plantaciones forestales</li> <li>▪ Nula industria forestal</li> <li>▪ Falta de asistencia técnica especializada para los productores.</li> <li>▪ Poca inversión para fomentar el desarrollo forestal sustentable</li> <li>▪ Pérdida de superficie forestal por cambio de uso del suelo para destinarlos a la agricultura o ganadería.</li> <li>▪ Asociación Regional de silvicultores poco consolidada.</li> <li>▪ Municipios con alta marginación y bajo nivel de desarrollo humano</li> <li>▪ Falta de capacitación en los procesos de</li> </ul>

producción forestal	
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Existencia de programas de apoyo e incentivos</li> <li>▪ Generación de servicios ambientales</li> <li>▪ Desarrollo de plantaciones forestales comerciales de especies de alto valor y de plantaciones industriales</li> <li>▪ Posibilidades de certificación forestal a mediano y largo plazo</li> <li>▪ Posibilidad de aumentar la producción y la productividad forestal maderable de bosques naturales y plantaciones de manera sustentable y competitiva</li> <li>▪ Posibilidad de aumento de la contribución económica, ecológica y social de los recursos forestales.</li> <li>▪ Presencia de especies forestales con potencial maderable o no maderable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Competencia de productos forestales maderables del exterior</li> <li>▪ Constantes cambios en reglas de operación en los programas de apoyo.</li> <li>▪ Pérdida de la biodiversidad de la región</li> <li>▪ Sobreregulación de los trámites forestales.</li> <li>▪ Extinción de flora y fauna</li> </ul>

### Lineamientos de política a aplicar

1. El desarrollo forestal sustentable se considera un área prioritaria del desarrollo nacional.
2. 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.
3. La política en materia forestal sustentable que desarrolle el Ejecutivo Federal.

### Objetivos del ERF

1. Constituir el programa rector de ordenamiento de uso del suelo forestal en la región, y para el manejo sustentable de los recursos forestales, por medio de actividades de producción, conservación y reconstrucción.
2. Reconocer y valorar las funciones múltiples de los recursos forestales y atender las demandas de los diferentes usuarios, revirtiendo los daños y mejorando el balance de pérdidas y ganancias forestales.
3. Aumentar la producción y productividad forestales de manera sustentable.

### Ventajas de simplificación administrativa con el ERF

De la información recabada durante la formulación del Estudio Regional Forestal, en su momento, se deriva que es posible apoyar la simplificación de diversos trámites y 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, este apoyo puede ser por las siguientes vías:

- Que parte de la información ya esté incluida en el ERF y esté validado por la SEMARNAT, con lo cual sólo será necesario mencionar esto en los trámites y partes correspondientes.
- Que el ERF no esté validado, pero entonces la información útil contenida en el, se puede incluir fácilmente en el trámite y parte correspondiente.
- Que el ERF apoye con la obtención de nuevos mapas necesarios e información estadística, por medio de los sistemas que se desarrollarán como parte de su elaboración, como el SIG.

### **Organización para la ejecución del ERF**

- Silvicultores

### **Constitución formal de la Asociación Regional de Silvicultores:**

Volumen 84, Acta No. 5756 de fecha tres de abril del 2008. Lic. Reyes Izquierdo Saure Notario Público No. 43 en el Estado de Oaxaca.

### **Nombre de los Directivos**

Presidente: Jorge Santos Espinoza

Domicilio: Emiliano Zapata no. 68, Col. Centro, María Lombardo de Caso, San Juan Cotzocon, Oax.

Secretario: Eduardo León Nava.

Domicilio: Conocido El Porvenir, San Juan Cotzocon, Oax.

Tesorero: Hilario Villa Raymundo

Domicilio: Conocido, San José de las Flores, San Juan Mazatlan.

### **Domicilio Fiscal:**

Emiliano Zapata no 109, Col. Centro, María Lombardo de Caso, Oax. C.P 70215

### **Figura asociativa**

Asociación Civil

### **Registro Federal de Causantes**

UMF080323D5A

**CLUNI: UMF08032320015**

**Estructura**

- I. Las asambleas comunitarias
- II. La Asamblea General de Asociados
- III. El Consejo Directivo
- IV. El Vocal de Vigilancia
- V. El Cuerpo Técnico Consultivo.

- **Servicios Técnicos Forestales**

La presencia de siete prestadores de servicios técnicos forestales en la región es suficiente para cubrir las necesidades de las comunidades, sobre todo si observamos que existen prestadores cuyo universo de trabajo es muy limitado, lo que, para él, encarece el servicio y/o disminuye la calidad del mismo.

La función que desempeñaran en la ejecución del ERF es la siguiente:

- a) Difusión y promoción del ERF
- b) Gestión y ejecución de los proyectos de tipo predial incluidos en el ERF
- c) Actualización del ERF a través del Colegio de Profesionales Forestales del Estado de Oaxaca A.C.

- **Industria Forestal**

Aunque se cosechan alrededor de 20 mil metros cúbicos de madera de plantaciones cada año, no existe en la región Bajo Mixe, ninguna industria, que aproveche esta madera, por lo los productores siguen vendiendo su madera en pie o libre a bordo de camión, la que es transportada a Tuxtepec, Oax, y al Estado de Puebla y México, para ser usada en la fabricación de tarimas y cajas de empaque.

- **Organizaciones no Gubernamentales**

Organizaciones no Gubernamentales presentes en la UMAFOR Bajo Mixe.

NOMBRE	DIRECCION	CIUDAD	TELÉFONO	CORREO ELECTRÓNICO
Ecología y Producción para el Desarrollo Sustentable. SC (Ecoprodes)	Sabinos no. 517-C Dpto.3, Col. Reforma	Oaxaca, Oax.	01 951 5186083, 01 287 8756969	ecoprodes2@hotmail.com
Estudios Especiales de Organización, Planeación y Desarrollo de Comunidades Oaxaqueñas S.C. (Eecos)	Av. Prolongación de Laureles 110, Col. Aurora 4 Sector,	Oaxaca, Oax.	01 951 5133910 y 0449511022730	armenras@hotmail.com

NOMBRE	DIRECCION	CIUDAD	TELÉFONO	CORREO ELECTRÓNICO
Naturaleza y Sustentabilidad SC	Manzana 17 Lote 1. Fraccionamiento Montoya Manzana 15 y Manzana 18	Oaxaca, Oax.		naysus@hotmail.com
Servicios Forestales y Agropecuarios de Oaxaca SC	Yagul No. 211 Fracc San José la Noria	Oaxaca, Oax.	01-951-5 06 06 51 y 1 44 82 02	<a href="mailto:stfo@prodigy.net.mx">stfo@prodigy.net.mx</a>

- **Otros**

Otros participantes son:

- Los Municipios
- Secretaría de medio ambiente y recursos naturales
- Secretaria de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación
- Secretaría de Desarrollo Urbano
- Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca
- Universidad Autónoma Chapingo
- Colegio de Postgraduados Chapingo.
- Universidad Veracruzana.
- Universidad Regional del Sureste
- Instituto Tecnológico del Valle 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 AC
- Asociación de Profesionales de Servicios Técnicos Forestales AC
- Procuraduría federal de Protección al ambiente
- Instituto Nacional de investigaciones forestales, agropecuarias y pecuarias.
- Secretaría de la reforma agraria
- Secretaría de la defensa nacional
- Secretaria de educación pública
- Secretaria de marina
- Secretaría de comunicaciones y transporte
- Secretaría de Economía
- Secretaría de Gobernación

### **Mecanismos de ejecución**

#### **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 ERF de acuerdo a sus atribuciones y responsabilidades.
- Participación y apoyo para las acciones 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.
- Aportar recursos económicos que correspondan de acuerdo a sus programas y reglas de operación.

### 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.
- Aportar los recursos económicos que le correspondan de acuerdo a sus programas y reglas de operación.

### SEMARNAT

- ❖ Participación en los trabajos de integración y evaluación del ERF.

- ❖ Apoyo con la información disponible para la evaluación y ajustes periódicos del ERF.
- ❖ Apoyo para la simplificación administrativa de las gestiones a su cargo.
- ❖ Aportar los recursos económicos que le correspondan de acuerdo a sus programas y reglas de operación.

### ORGANIZACIONES DE SILVICULTORES Y PRODUCTORES

- ❖ Participación en la ejecución y evaluación periódica del ERF 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.
- ❖ Aportar los recursos económicos que le correspondan de acuerdo a sus programas y reglas de operación.

### PRESTADORES DE SERVICIOS TÉCNICOS

- Organización de sus actividades de acuerdo a las Unidades de Manejo Forestal definidas.
- Presentación en coordinación con la organización 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 CONSEJO FORESTAL Y CONSEJO MICROREGIONAL.

### INDUSTRIA FORESTAL Y PLANTADORES PRIVADOS

- Participación en la ejecución y evaluación periódica del ERF 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 ERF de acuerdo con sus posibilidades.

### OTRAS DEPENDENCIAS E INSTITUCIONES FEDERALES Y ESTATALES.

- ❖ Participación en la ejecución y evaluación periódica del ERF de acuerdo a sus atribuciones y responsabilidades.
- ❖ Inversión de los recursos previstos en el ERF 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.

### Participación en la ejecución y Evaluación y seguimiento.

Para la evaluación y seguimiento del ERF, se recomienda se promueva y realice las siguientes actividades:

- Un informe trimestral de las actividades y avances del ERF, que se presentaría en el seno del Consejo Forestal Estatal y de su Comité Directivo.
- Un informe anual de las actividades y avances del ERF con recomendaciones de ajustes en caso necesario.
- Integración del programa operativo anual con base en las metas del ERF ajustadas en caso necesario.
- Actualización del ERF con base en las metas ajustadas de cada año.
- Cada 5 años se realizará una evaluación del progreso del MFS en la región con base en los siguientes criterios e indicadores mínimos:

Criterios de evaluación para el seguimiento.

CRITERIOS	INDICADORES	DEFINICIÓN INICIAL
<b>1. Conservación de la diversidad biológica</b>	Superficie por tipo forestal (ha)	Bosque 190,574.9203
		Selva 391,272.8790
		Otros asociaciones 4,788.2320
		Plantaciones 40.0000
		Matorrales 11,310.7050
Áreas forestales		
Perturbadas 89,359.1640		
Vegetación de galería 1,513.1740		
Usos no forestales 121,790.8341		
Superficie de ANP's de tipo forestal (ha)	0.000	
Fragmentación de los tipos forestales	Selva fragmentada 118,075.0930	
Número de especies dependientes del bosque	755 especies de flora 90 especies de fauna	
Status de las especies de flora y fauna silvestres	FLORA: 27 spp en categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-Ecol-2001 6 spp sin estatuts oficial pero que en literatura	

CRITERIOS	INDICADORES	DEFINICIÓN INICIAL
		aparece indicada como en riesgo. 2 spp incluidas en el apéndice ii Cites 188 spp endémicas  FAUNA: 17 spp en algún estatus
<b>2. Mantenimiento de la capacidad productiva de los ecosistemas forestales</b>	Superficie total y neta de bosques para producir madera	Superficie total de bosques 190,574.9203 ha Superficie neta de bosques para producir madera 67,92.80 ha
	Volumen total de árboles comerciales y no comerciales	Volumen total comercial 126,785 m <sup>3</sup> r Volumen total no comercial 20'048,392.9 m <sup>3</sup> r
	Superficie de plantaciones de especies nativas y exóticas	0.00 ha
	Extracción anual de madera respecto a la posibilidad sustentable	64,134.78 m3 rta (volumen autorizado anual)
	Extracción de no maderables respecto al nivel determinado como sustentable	Resina de Pino 1,823 ton /año
<b>3. Mantenimiento de la sanidad y vitalidad de los ecosistemas forestales</b>	Superficie afectada arriba del rango histórico por diferentes agentes (ha)	240 ha
<b>4. Conservación y mantenimiento de los recursos suelo y agua</b>	Superficie y porcentaje por tipo de erosión	Terrenos Forestales o preferentemente forestales con degradación media: 34,867.90 ha Terrenos Forestales o preferentemente forestales con degradación media: 68,741.33 ha
	Superficie y porcentaje de terrenos forestales manejados para protección de cuencas	0.00 ha
<b>5. Mantenimiento de la contribución de los bosques al ciclo global de carbono</b>	Biomasa total de los tipos forestales	9'386,587 ton
<b>6. Mantenimiento y mejoramiento de los beneficios múltiples socioeconómicos</b>	Valor y volumen de la producción de madera incluyendo valor agregado	\$ 94' 632,360.00 (LAB Brecha)
	Valor y Cantidad de no maderables	\$ 5'469,000.00
	Superficie de terrenos forestales manejados para recreación	0.00
	Superficie de terrenos manejados para valores culturales, sociales y espirituales	0.00
	Empleos directos e indirectos en el sector forestal y porcentaje del total	El 30% de la PEA de la región se dedica a las actividades de aprovechamiento forestal.
<b>7. Marco legal, institucional y económico para el MFS</b>	Cantidad en los derechos de propiedad y derechos de los pueblos indígenas	100%
	Participación social en las decisiones	100%
	Apoyo del marco institucional al MFS	30%
	Marco regulatorio adecuado	-Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. -Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable- -Ley General de Protección al Ambiente -Distintos Estatutos comunales para algunas comunidades.
	Políticas de inversión	0%
	Confiabilidad de los inventarios forestales	90%

Las actividades principales y el presupuesto necesario para la implementación del PEFO hasta 2030 se señalan en el siguiente cuadro.

<b>RESUMEN PRESUPUESTO TOTAL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL BAJO MIXTE 2010 -2030.</b>					
Programa/Líneas de Acción	Total en el período 2010-2012	Total en el período 2013-2018	Total en el período 2019-2024	Total en el período 2025-2030	Total al año 2030
<b>PLANEACIÓN ESTATAL FORESTAL</b>	600,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	4,200,000
<b>PRODUCCIÓN FORESTAL</b>	101,631,877	155,541,921	193,449,344	128,269,453	578,892,595
<b>DISMINUCIÓN DE PRESIÓN SOBRE EL RECURSO</b>	17,642,020	31,166,374	32,486,508	33,776,508	115,071,410
<b>PROGRAMA DE ABASTO, INDUSTRIA E INFRAESTRUCTURA</b>	57,248,664	88,941,794	51,787,081	43,710,717	241,688,255
<b>PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES</b>	625,142,649	1,325,145,218	1,507,135,629	1,621,494,129	5,078,917,626
<b>PROTECCIÓN FORESTAL</b>	75,153,861	170,329,954	62,440,724	62,344,580	370,269,120
<b>CONSERVACIÓN Y SERVICIOS AMBIENTALES</b>	30,871,704	75,865,762	73,061,746	71,466,737	251,265,949
<b>RESTAURACIÓN FORESTAL</b>	133,278,226	376,967,011	330,945,550	330,945,550	1,172,136,338
<b>CULTURA FORESTAL Y EXTENSION</b>	4,950,000	1,800,000	1,800,000	1,800,000	10,350,000
<b>EDUCACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN</b>	31,025,908	45,214,848	46,138,848	47,062,848	169,442,452
<b>EVALUACIÓN Y MONITOREO</b>	1,200,600	1,938,900	1,938,900	1,938,900	7,017,300
<b>TOTAL</b>	<b>1,078,745,509</b>	<b>2,274,111,782</b>	<b>2,302,384,331</b>	<b>2,344,009,424</b>	<b>7,999,251,045</b>

## CONTENIDO GENERAL

		Página
Contenido		i
	Resumen ejecutivo	lii
	Abreviaturas	xli
	Lista de cuadros	xliii
	Lista de figuras	xlix
	Directorio oficial	xliii
1	Introducción	1
1.1	Antecedentes	3
1.2	Organización	5
1.3	Proceso de planificación	6
1.4	Coordinación y concertación	7
2	Marco de referencia	9
2.1	Nacional	9
2.2	Estatal	13
3	Diagnóstico general y descripción de la UMAFOR	16
3.1	Ubicación geográfica y extensión de la UMAFOR	16
3.2	Aspectos físicos	21
3.3	Aspectos Biológicos.	45
3.4	Uso del suelo y vegetación en la región	59
3.5	Inventario forestal (superficies, existencias, incrementos)	60
3.5.1	Zonificación forestal por etapas de desarrollo	64
3.5.2	Deforestación y degradación forestal	64

3.5.3	Protección forestal.	67
3.5.4	Conservación	73
3.5.5	Restauración forestal	73
3.5.6	Manejo forestal	82
3.5.7	Plantaciones forestales	103
3.5.8	Servicios ambientales	154
3.5.9	Identificación de los principales impactos ambientales	159
3.6	Aprovechamiento maderable e industria forestal	170
3.6.1	Organización para la producción	170
3.6.2	Consumo de madera por fuentes.	171
3.6.3	Censo industrial	173
3.6.4	Autorizaciones forestales maderables	174
3.6.5	Potencial de producción maderable sustentable	174
3.6.6	Balance potencial maderable/industria	176
3.6.7	Mercados y comercialización (cadenas productivas)	179
3.7	Aprovechamiento de no maderables	180
3.8	Cultura forestal y extensión	181
3.9	Educación, capacitación e investigación	182
3.10	Aspectos socioeconómicos	183
3.10.1	Tenencia de la tierra superficie total por tipo y porcentaje	213
3.11	Organización para la conservación y desarrollo forestal	227
3.12	Infraestructura existente y requerida	227
4	Análisis de problemas y oportunidades de la Unidad de Manejo Forestal.	229
4.1	Bases del análisis	229
4.2	Misión	230

4.3	Visión	230
5	Lineamientos de Política a aplicar	232
6	Objetivos del Estudio regional Forestal	235
7	Estrategia general para el desarrollo forestal sustentable	236
8	Estrategias por actividades principales a desarrollar en la unidad de manejo	237
8.1	Solución a los problemas fundamentales	237
8.2	Programa de control y disminución de la presión sobre los recursos forestales.	239
8.3	<i>Programa de manejo, producción forestal maderable y no maderable</i>	243
8.6	<i>Programa de protección forestal</i>	260
8.8	<i>Programa de restauración forestal</i>	274
8.9	<i>Programa de cultura forestal y extensión</i>	278
8.11	<i>Programa de evaluación y monitoreo.</i>	291
9	Simplificación administrativa	296
9.1	Programas de manejo forestal	296
9.2	Plantaciones forestales comerciales	297
9.3	Productos no maderables	298
9.4	Manifestaciones de impacto ambiental	298
9.5	Documentación forestal	299
10	Organización para la implementación del programa	301
10.1	Organización de los silvicultores y productores	301
10.2	Organización de los prestadores de servicio	303
10.3	Industria Forestal	304
10.4	Organizaciones no Gubernamentales	304
10.5	Otros	305



SEMARNAT  
SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE Y  
RECURSOS NATURALES



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



## Estudio Regional Forestal Unidad de Manejo Forestal Bajo Mixte.

11	Mecanismos de Ejecución	306
11.1	Acuerdos	306
11.2	Evaluación y seguimiento	308
11.3	Fuentes de financiamiento	309
12	Programa de Actividades e Inversiones	318
13	Bibliografía	337
14	Apéndice	351
15	Productos que se entregan	

## LISTA DE CUADROS

<b>No. DE CUADROS</b>	<b>NOMBRE</b>
1.1	<i>Disposiciones de la LGDFS que soportan a las UMAFORES y los ERF.</i>
1.2	<i>Disposiciones de la LGDFS que soportan a las UMAFORES y los ERF.</i>
1.3	<i>Organización nacional para la integración de los ERF.</i>
1.4	<i>Organización estatal y regional para la integración de los ERF.</i>
3.1	<i>Clave, distrito y superficie de los municipios comprendidos en la UMAFOR Bajo Mixe</i>
3.2	<i>Nombre y clave de los Distritos de Desarrollo Rural y Centros de Apoyo al Desarrollo Rural en la UMAFOR Bajo Mixe</i>
3.3	<i>Núcleos agrarios de la UMAFOR Bajo Mixe</i>
3.4	<i>Tipos litológicos de la UMAFOR Bajo Mixe.</i>
3.5	<i>Tipos de suelos en la UMAFOR Bajo Mixe</i>
3.6	<i>Regiones hidrológicas y superficie de las cuencas en la UMAFOR Bajo Mixe</i>
3.7	<i>Cuencas y superficie de las subcuencas de la UMAFOR Bajo Mixe</i>
3.8	<i>Relación de especies en algún estatus de protección en la UMAFOR BAJO MIXE</i>
3.9	<i>Coníferas en la UMAFOR BAJO MIXE</i>
3.10	<i>Número de especies de Agavaceas por distrito, Bajo Mixe</i>
3.11	<i>Número de especies de la familia Apocynaceae registradas en los distritos de la UMAFOR BAJO MIXE</i>
3.12	<i>Riqueza total de plantas vasculares nativas y de Asteraceae registrados en los distritos del Bajo Mixe con mejor conocimiento de su flora (especies más taxones subespecíficos)</i>
3.13	<i>Número de especies de Bursera registradas para los distritos de la UMAFOR BAJO MIXE</i>
3.14	<i>Número de especies de Cactáceas par los distritos de la UMAFOR BAJO MIXE</i>
3.15	<i>Número de especies de Crassulaceas en los distritos de la UMAFOR BAJO MIXE</i>
3.16	<i>Riqueza de especies y taxones infraespecíficos de leguminosas por distrito.</i>
3.17	<i>Insectos comestibles utilizados en la UMAFOR BAJO MIXE</i>
3.18	<i>Regiones menos recolectadas de algunos grupos de invertebrados y vertebrados en Oaxaca</i>
3.19	<i>Tipos de vegetación y uso del suelo, superficie ocupada por municipios en la UMAFOR Bajo Mixe.</i>
3.20	<i>Principales formaciones forestales por municipio en la UMAFOR Bajo Mixe</i>
3.21	<i>Superficie de bosque por municipio en la UMAFOR Bajo Mixe.</i>
3.22	<i>Superficie de selva por municipio en la UMAFOR Bajo Mixe.</i>
3.23	<i>Existencias volumétricas de bosques de la UMAFOR Bajo Mixe</i>
3.24	<i>Existencias volumétricas de selvas de la UMAFOR Bajo Mixe</i>
3.25	<i>Incrementos.</i>
3.26	<i>Zonificación forestal de los municipios de la UMAFOR Bajo Mixe</i>
3.27	<i>Matriz de cambio de uso de suelo, periodo 1993-2008</i>
3.28	<i>Deforestación y degradación neta y bruta</i>
3.29	<i>Incendios forestales en los municipios que integran la UMAFOR Bajo Mixe de 2002-2008</i>
3.30	<i>Incendios en plantaciones</i>
3.31	<i>Acciones de prevención por región en el estado de Oaxaca</i>
3.32	<i>Infraestructura de SEDER y CONAFOR para el combate de incendios</i>

- forestales en el estado de Oaxaca (Fuente: SEDER, CONAFOR, 2007)
- 3.33 Recursos humanos para el combate a incendios forestales de CONAFOR
- 3.34 Resumen de viveros en la región Bajo Mixe
- 3.35 Resumen de los arboles plantados y superficies reforestadas, del 2004 al 2007 en la UMAFOR Bajo Mixe.
- 3.36 Restauración forestal
- 3.37 Riesgo de deforestación
- 3.38 Características de los métodos silvícolas que se aplican en la UMAFOR Bajo Mixe
- 3.39 Sistemas de Manejo que se aplican en la UMAFOR Bajo Mixe
- 3.40 Información general de los Servicios Técnicos Forestales en el Bajo Mixe.
- 3.41 Información general sobre los programas de manejo forestal en la UMAFOR Bajo Mixe.
- 3.42 Resumen sobre el aprovechamiento forestal maderable en predios de la UMAFOR Bajo Mixe. San Pedro Acatlan.
- 3.43 Resumen sobre el aprovechamiento forestal maderable en predios de la UMAFOR Bajo Mixe.. Santiago Tutla.
- 3.44 Resumen sobre el aprovechamiento forestal maderable en predios de la UMAFOR Bajo Mixe Santa María Puxmetacan
- 3.45 Resumen sobre el aprovechamiento forestal maderable en predios de la UMAFOR Bajo Mixe. Santa María Puxmetacan
- 3.46 Resumen sobre el aprovechamiento forestal maderable en predios de la UMAFOR Bajo Mixe. San Juan Ozolotepec
- 3.47 Resumen sobre el aprovechamiento forestal maderable en predios de la UMAFOR Bajo Mixe .La Sabana
- 3.48 Resumen sobre el aprovechamiento forestal maderable en predios de la UMAFOR Bajo Mixe. La Trinidad.
- 3.49 Resumen sobre el aprovechamiento forestal maderable en predios de la UMAFOR Bajo Mixe. Jaltepec de Candayoc
- 3.50 Resumen de otros aprovechamientos forestales maderables en predios, ejidos y comunidades de la UMAFOR Bajo Mixe.
- 3.51 Comunidades propuestas para elaborar su Programa de Manejo Forestal para aprovechamiento maderable, UMAFOR Bajo Mixe.
- 3.52 Comunidades propuestas para elaborar Programa de Manejo Forestal no Maderable (resina de pino) de la UMAFOR Bajo Mixe
- 3.53 Elaboración de UMAS en la UMAFOR Bajo Mixe
- 3.54 Elaboración de Programas de plantaciones para aprovechamiento de maderas preciosas en la UMAFOR Bajo Mixe
- 3.55 Elaboración de Programas de plantaciones para aprovechamiento de maderas exóticas en la UMAFOR Bajo Mixe
- 3.56 Elaboración de Programas de plantaciones para aprovechamiento de maderas para celulosa en la UMAFOR Bajo Mixe
- 3.57 Elaboración de Programas de plantaciones para aprovechamiento de maderas para celulosa especies exóticas en la UMAFOR Bajo Mixe
- 3.58 Información obtenido de los lotes experimentales(Tamayo et al.1978)
- 3.59 Superficies y especies plantadas en "La Sabana"
- 3.60 Superficies y volúmenes de aprovechamiento por tipos de corta.
- 3.61 Hectáreas contratadas y plantadas de 1998 a 2007
- 3.62 Superficies contratadas, plantadas, periodos, especie y áreas de conservación
- 3.63 Arboles selectos por especie y predios
- 3.64 Superficie afectada por incendios
- 3.65 Volúmenes extraídos por predio y año
- 3.66 Resumen de Plantaciones forestales comerciales del municipio de Santiago Yaveo
- 3.67 Resumen de Plantaciones forestales comerciales del municipio de San Juan Cotzocon
- 3.68 Resumen de Plantaciones forestales comerciales del municipio de San Juan Mazatlán
- 3.69 Resumen de Plantaciones forestales comerciales del municipio de San

- Juan Guichicovi
- 3.70 Superficies con plantaciones de hule por municipio.
- 3.71 Resumen General de Plantaciones forestales comerciales maderables por año y municipio en la UMAFOR Bajo Mixe.
- 3.72 Superficie y especies propuestas para los municipios de la UMAFOR Bajo Mixe.
- 3.73 Tipos de vegetación y uso del suelo, superficie ocupada por municipios en la UMAFOR Bajo Mixe.
- 3.74 Áreas propuestas para servicios ambientales hidrológicos en la UMAFOR Bajo Mixe.
- 3.75 Áreas propuestas para servicios ambientales para protección de la biodiversidad en la UMAFOR Bajo Mixe
- 3.76 Servicios Ambientales para la UMAFOR Bajo Mixe
- 3.77 Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales en la fase de preparación del sitio y construcción de caminos forestales
- 3.78 Tipos de organización en la UMAFOR Bajo Mixe
- 3.79 Viviendas que consumen leña por municipio en la UMAFOR Bajo Mixe
- 3.80 Consumo de leña en la UMAFOR Bajo Mixe
- 3.81 Resumen de autorizaciones de aprovechamiento forestal maderable en la UMAFOR Bajo Mixe.
- 3.82 Estimación de la producción maderable en la región con tres escenarios de intensidad de manejo.
- 3.83 Nivel de productividad de las zonas de producción de la UMAFOR Bajo Mixe
- 3.84 Distribución de Productos en la UMAFOR Bajo Mixe de la Producción Maderable Estimada.
- 3.85 Industria existente y necesidad de nuevos proyectos en la UMAFOR Bajo Mixe
- 3.86 Balance de Madera Disponibilidad/Demanda en la UMAFOR Bajo Mixe. (Bosques Naturales)
- 3.87 Mercado y comercialización de la madera industrial en la UMAFOR Bajo Mixe
- 3.88 Precio los productos forestales en la UMAFOR Bajo Mixe.
- 3.89 Potencial productivo de productos forestales no maderables en la UMAFOR Bajo Mixe
- 3.90 Situación de la educación, capacitación e investigación en la UMAFOR Bajo Mixe.
- 3.91 Ubicación en los niveles de estratificación de regiones económicas del INEGI, de los municipios que integran la UMAFOR Bajo Mixe.
- 3.92 Número y densidad de habitantes por municipio
- 3.93
- 3.94 Tipo de Centro de población en la UMAFOR Bajo Mixe
- 3.95 Índice de pobreza en los municipios de la UMAFOR Bajo Mixe, según la CONAPO, 2005
- 3.96 Índice de Desarrollo Humano en los municipios de la UMAFOR Bajo Mixe
- 3.97 Habitantes por municipio en la UMAFOR Bajo Mixe
- 3.98 Tipo de vivienda y características de las mismas por localidad y municipio de la UMAFOR Bajo Mixe
- 3.99 Distribución de la población económicamente activa en San Juan Cotzocón
- 3.100 Distribución de la población económicamente activa en San Juan G
- 3.101 Distribución de la población económicamente activa en San Juan Mazatlán
- 3.102 Distribución de la población económicamente activa en Santiago Yaveo
- 3.103 Población de derechohabiente a los servicios médicos
- 3.104 Servicios públicos San Juan Guichicovi.
- 3.105 Servicios públicos San Juan Lalana

- 3.106 *Servicios públicos San Juan Mazatlan*
- 3.107 *Servicios públicos Santiago Yaveo*
- 3.108 *Tipo de propiedad de los núcleos agrarios de la UMAFOR Bajo Mixe*
- 3.109 *Escolaridad por rangos de edad en municipios de la UMAFOR Bajo Mixe*
- 3.110 *Promedio de escolaridad en los municipios que integran la UMAFOR Bajo Mixe*
- 3.111 *Analfabetismo en los municipios que integran la UMAFOR Bajo Mixe*
- 3.112 *Identificación de los grupos étnicos en los municipios de la UMAFOR Bajo Mixe.*
- 3.113 *Grupos religiosos por municipio que integran la UMAFOR Bajo Mixe*
- 3.114 *Principales caminos en los municipios de la UMAFOR Bajo Mixe*
- 3.115 *Datos de permanencia en los municipios que integran la UMAFOR Bajo Mixe*
  
- 3.116 *Conflictos agrarios en la UMAFOR Bajo Mixe*
- 3.117 *Infraestructura existente y requerida*
- 4.1 *Análisis de FODA del Sector Forestal de la UMAFOR Bajo Mixe.*
- 8.1 *Áreas Temáticas de la Estrategia de solución.*
- 8.2 *Metas Indicativas del Programa de control y disminución de la presión sobre los recursos forestales.*
- 8.3 *Metas Indicativas del Programa de manejo, producción forestal maderable y no maderable.*
- 8.4 *Metas Indicativas del Programa de abasto de materias primas, industria e infraestructura.*
- 8.5 *Metas Indicativas del Programa de plantaciones forestales comerciales.*
- 8.6 *Número y superficie afectada por incendios forestales en la UMAFOR Bajo Mixe.*
- 8.7 *Indicadores de Eficiencia, labores de detección, llegada y duración de los incendios forestales en el estado de Oaxaca.*
- 8.8 *Metas Indicativas del Programa de protección forestal en la UMAFOR Bajo Mixe*
- 8.9 *Programa de construcción de brechas corta fuego en la UMAFOR Bajo Mixe.*
- 8.10 *Número y ubicación de las casetas de inspección y vigilancia forestal en la UMAFOR Bajo Mixe.*
- 8.11 *Metas Indicativas del Programa de Conservación y Servicios Ambientales en la UMAFOR Bajo Mixe*
- 8.12 *Metas Indicativas del Programa de Restauración Forestal en la UMAFOR Bajo Mixe.*
- 8.13 *Metas Indicativas del Programa de cultura y extensión forestal en la UMAFOR Bajo Mixe*
- 8.14 *Metas Indicativas del Programa de Educación, Capacitación e Investigación Forestal en la UMAFOR Bajo Mixe.*
- 8.15 *Metas Indicativas del Programa de Evaluación y monitoreo en la UMAFOR Bajo Mixe.*
- 9.1 *Posibilidades de Apoyo para la Simplificación Administrativa de Programas de Manejo Forestal Maderable.*
- 9.2 *Posibilidades de Apoyo para la Simplificación Administrativa de Programas Completos de Plantaciones Forestales Comerciales.*
- 9.3 *Posibilidades de Apoyo para la Simplificación Administrativa de Programas Simplificados de Plantaciones Forestales Comerciales.*
- 9.4 *Posibilidades de Apoyo para la Simplificación Administrativa de Estudios Técnicos de Productos Forestales no Maderables.*
- 9.5 *Posibilidades de Apoyo para la Simplificación Administrativa de Programas de Manejo Simplificado de Productos Forestales no Maderables.*
- 9.6 *Posibilidades de Apoyo para la Simplificación Administrativa de Manifestaciones de Impacto Ambiental.*
- 10.1 *Gastos operativos de la UMAFOR Bajo Mixe*
- 10.2 *Prestadores de Servicios Técnicos Forestales en la UMAFOR Bajo Mixe.*

- 10.3 *Organizaciones no Gubernamentales presentes en la UMAFOR Bajo Mixe*
- 11.1 *Fuentes de financiamiento nacionales, acciones y participación*
- 11.2 *Fuentes de Financiamiento Internacionales, acciones y participación*
- 12.1 *Metas a alcanzar de acuerdo a las líneas de acción programadas.*
- 12.2 *Líneas de acción programadas en la UMAFOR Bajo Mixe.*
- 12.3 *Presupuesto de acuerdo a las líneas de acción programadas en la UMAFOR Bajo Mixe*
- 12.4 *Presupuesto de acuerdo a las líneas de acción programadas en la UMAFOR Bajo Mixe*

**LISTA DE FIGURAS**

<b>No. DE FIGURA</b>	<b>NOMBRE</b>
1.1	<i>Diagrama del sistema nacional de planeación forestal.</i>
3.1	<i>Localización de la UMAFOR Bajo Mixe</i>
3.2	<i>Delimitación de los Municipios de la UMAFOR Bajo Mixe</i>
3.3	<i>Tipos de climas en la UMAFOR Bajo Mixe</i>
3.4	<i>Temperaturas (°C) presentes en la UMAFOR Bajo Mixe</i>
3.5	<i>Temperaturas máximas anuales (°C) presentes en la UMAFOR Bajo - Mixe</i>
3.6	<i>Temperaturas máximas absolutas (°C) en la UMAFOR Bajo Mixe</i>
3.7	<i>Temperaturas mínimas anuales (°C) en la UMAFOR Bajo Mixe</i>
3.8	<i>Temperaturas mínimas absolutas (°C) en la UMAFOR Bajo Mixe</i>
3.9	<i>Precipitación media anual (mm) en la UMAFOR Bajo Mixe</i>
3.10	<i>Precipitación máxima en 24 horas (mm) en la UMAFOR Bajo Mixe</i>
3.11	<i>Probabilidad de lluvia (mm) en la UMAFOR Bajo Mixe</i>
3.12	<i>Evaporación (mm) en la UMAFOR Bajo Mixe</i>
3.13	<i>Días con granizadas en la UMAFOR Bajo mixe</i>
3.14	<i>Unidades de suelos presentes en la UMAFOR Bajo Mixe</i>
3.15	<i>Regiones Hidrológicas Administrativas de la UMAFOR Bajo Mixe</i>
3.16	<i>Cuencas hidrológicas de la UMAFOR Bajo Mixe</i>
3.17	<i>Subcuencas hidrográficas de la UMAFOR Bajo Mixe</i>
3.18	<i>Ubicación de la UMAFOR Bajo Mixe en las Cuencas y Subcuencas hidrológicas</i>
3.19	<i>Corrientes perennes e intermitentes en la UMAFOR Bajo Mixe</i>
3.20	<i>Distribución de la superficie por uso del suelo y vegetación en la UMAFOR Bajo Mixe</i>
3.21	<i>Principales formaciones forestales en la UMAFOR Bajo Mixe</i>
3.22	<i>Tasa de cambio anual</i>
3.23	<i>Índice de riesgo de incendios forestales en la UMAFOR Bajo Mixe</i>



- 3.24 *Vivero El Porvenir, Gob. Del Edo. De Oax. (Abril 2008).*
- 3.25 *Vivero El Porvenir, Gob. Del Edo. De Oax. (Agosto 2009).*
- 3.26 *Vivero de la comunidad de Santa Santa Maria Puxmetacan*
- 3.27 *Vivero de la comunidad de San Juan Jaltepec de Candayoc*
- 3.28 *Vivero Tecnificado, Plantaciones Tehuantepec S.A. de C.V*
- 3.29 *Restauración forestal*
- 3.30 *Riesgo de deforestación*
- 3.31 *Potencial de producción maderable*
- 3.32 *Comunidades propuestas para elaborar Programa de Manejo Forestal no Maderable (resina de pino) de la UMAFOR Bajo Mixe*
- 3.33 *Propuesta de plantaciones para aprovechamiento de maderas preciosas en la UMAFOR Bajo Mixe*
- 3.34 *Propuesta de plantación de especies exótica para maderable*
- 3.35 *Propuesta de plantación de Pinus caribea para celulosa*
- 3.36 *Propuesta de plantación de Eucalipto grandis*
- 3.37 *Ensayo de procedencias de pino de un año de edad (1970).*
- 3.38 *P. oocarpa de 12 meses de edad (1970).*
- 3.39 *El mismo árbol de P. oocarpa de la figura anterior pero ahora de 3 años*
- 3.40 *Campamento "La Sabana*
- 3.41 *Entrada al campamento "La Sabana"*
- 3.42 *Vivero1. Con capacidad de producción de 9 millones de plantas (1975).*
- 3.43 *Vivero Santiago Tutla en producción (1984).*
- 3.44 *Vivero1 en producción (1981).*
- 3.45 *Vivero1 con plantas de 7 meses de edad (1981).*
- 3.46 *Desmonte y apertura de caminos para el establecimiento de la plantación.*
- 3.47 *Apertura de caminos para el establecimiento de la plantación*
- 3.48 *Apertura de cepas para el establecimiento de la plantación.*
- 3.49 *Llenado de rejas de plantas para su traslado*
- 3.50 *Plantación.*
- 3.51 *Terreno recién plantado (foto: 1975)*



- 3.52 *Terreno con plantaciones de Pinus caribaea*
- 3.53 *Terreno de sabana con plantaciones (foto: 2009)*
- 3.54 *Áreas de plantación Jaltepec de Candayoc*
- 3.55 *Áreas de plantación Santa María Puxmetacan*
- 3.56 *Áreas de aprovechamiento*
- 3.57 *Áreas de aprovechamiento (1987)*
- 3.58 *Aplicación de Aclareos*
- 3.59 *Mecanización de la carga de madera*
- 3.60 *Mecanización de la carga de madera*
- 3.61 *Cubicación de madera*
- 3.62 *Ubicación de los bloques del huerto clonal de Pinus caribaea var. cariabaea*
- 3.63 *Establecimiento del huerto clonal de Pinus caribaea var. cariabaea (1978).*
- 3.64 *Desarrollo del huerto clonal de Pinus caribaea var. cariabaea (1981).*
- 3.65 *Área semillera de Pinus caribaea var. caribaea y P. caribaea var. hondurensis (2009).*
- 3.66 *Ataque de Rhyacionia frustrana a Pinus oocarpa (2009).*
- 3.67 *Torre de vigilancia contra incendios, equipada con radio comunicación*
- 3.68 *Transferencia de los terrenos federales de La Sabana al Gobierno del Estado de Oaxaca. (1994).*
- 3.69 *Sistema de riego robotizado. (1999).*
- 3.70 *Área de intemperización (2004).*
- 3.71 *Equipo de preparación del terreno (1999).*
- 3.72 *Transporte de planta (2000)*
- 3.73 *Terreno listo para plantar (2000)*
- 3.74 *Calidad de la planta. (1999)*
- 3.75 *Hectáreas contratadas y plantadas de 1998 a 2007.*
- 3.76 *Plantación de dos meses de edad (2005)*
- 3.77 *Plantación de 8 meses de edad (2006)*
- 3.78 *Plantación de 6 años de edad (2005)*
- 3.79 *Predio Los MANGOS, Inicio de la cosecha.(2005)*
- 3.80 *Producción de madera descortezada (2006)*



- 
- 3.81 *Procesador Hypro.(2006)*
  - 3.82 *Remolque y grúa Farmi (2006)*
  - 3.83 *Extracción y transporte con remolque (2005)*
  - 3.84 *Carga del camión con gruas Farmi.(2006)*  
*Carga con alzadora cañera.(2007)*
  - 3.85
  - 3.86 *Carga en patio.(2007)*
  - 3.87 *Primer embarque, inicio de cosecha pedío Los Mangos.(2005)*
  - 3.88 *Área semillera de Eucalipto.(2007)*
  - 3.89 *Árbol plus de Eucalipto de 7 años de edad.(2007)*
  - 3.90 *Áreas propuestas para servicios ambientales hidrológicos en la UMAFOR Bajo Mixe.*
  - 3.91 *Áreas propuestas para servicios ambientales para protección a la biodiversidad en la UMAFOR Bajo Mixe.*
  - 3.92 *Consumo de leña por entidad federativa, SEMARNAT, 2005.*
  - 3.93 *Consumo de leña por entidad federativa, SEMARNAT, 2005.*
  - 8.1 *Combate de la Deforestación(Fuente PEF 2025)*
  - 8.2 *Promoción del manejo forestal sustentable (Fuente PEF 2025)*

## Abreviaturas

## Organización, institución o dependencia

ALS	Asociación Local de Silvicultores
ANPS	Áreas Naturales Protegidas
ACERCA	Programa de Apoyos a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Regionales
ARS	Asociación Regional de Silvicultores
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
CADERS	Centros de apoyo para el desarrollo rural sustentable
CECYTEO	Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Oaxaca
C & I	Criterios e Indicadores
CO2	Bióxido de Carbono
COBAO	Colegio de Bachilleres del Estado de Oaxaca.
COINBIO	
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
CONAZA	Comisión Nacional de Zonas Áridas
CONAPO	Consejo Nacional de Población
CONOSIL	Confederación Nacional de Organizaciones de Silvicultores
CP	Colegio de Postgraduados
DFS	Desarrollo Forestal Sustentable
DIDC	Agencia para el Desarrollo de Finlandia
DDF	Dirección de Desarrollo Forestal
DDR	Distritos de Desarrollo Rural
ERF	Estudios Regionales Forestales
ESA	The ecological Society of America
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
FAPATUX	Fabrica de Papel Tuxtepec, S.A. DE C.V.
FIDEBA	Fideicomiso para el Desarrollo de Bosques Artificiales
FIDECA	Fondo para la Integración de Cadenas Productivas
FINCA	Fondos de Inversión y Contingencia para el Desarrollo Rural
FIRCO	Fideicomiso de Riesgo Compartido
FIRA	Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura
FOCIR	Fondo de Capitalización e Inversión al Sector Rural
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 (Consejo de Manejo Forestal)
GPS	Sistema de Posicionamiento Global
IFP	Inventario Forestal Periódico de 1994
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
INE	Instituto Nacional de Ecología
INEA	Instituto Nacional para la Educación de los Adultos
INEGI	Instituto Nacional de Geografía e Informática
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agrícolas y Pecuarias
INF	Inventario nacional forestal

## Abreviaturas

## Organización, institución o dependencia

ISSSTE	Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores al Servicio del Estado
ITO	Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca.
ITVO	Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca
LAB	Libre a bordo
LGDFS	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
MIA	Manifestación de Impacto Ambiental
M3r	Metros cúbicos en rollo
MFS	Manejo Forestal Sustentable
mdd	Millones de dólares
NADBANK	Banco de Desarrollo de América del Norte
NAFIN	Nacional Financiera
NOM's	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
PEA	Población Económicamente Activa
PEF	Programa Estratégico Forestal de México 2025
PEFO	Programa Estratégico Forestal del Estado de Oaxaca.
PEMEX	Petróleos Mexicanos
PFC	Plantaciones Forestales Comerciales
PFNM	Productos Forestales no Maderables
PIB	Producto Interno Bruto
PMF	Programa de Manejo Forestal
PNF	Programa Nacional Forestal 2007-2012
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
POA	Programa Operativo Anual
PROCAMPO	Programa de Apoyos al Campo
PROCOREF	Programa de Conservación y Reforestación
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
PSA-CABSA	Programa de Pagos por Servicios Ambientales
PSHA	Programa de Pagos por Servicios Ambientales Hidrológicos
PST	Prestadores de Servicios Técnicos
PSTF	Prestadores de Servicios Técnicos Forestales
PYME	Pequeña y Mediana Industria
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación
SARH	Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos
SECODESI	Sistema de Conservación de Desarrollo Silvícola
SEDER	Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del estado de Oaxaca.
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEDENA	Secretaría de la Defensa Nacional
SEDIC	Secretaría de Desarrollo Industrial y Comercio de Oaxaca
SEFAO	Servicios Forestales y Agropecuarios de Oaxaca SC
SEMARNAP	Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SEP	Secretaría de Educación Pública
SFF	Subsecretaría Forestal y de la Fauna
SIG	Sistema de Información Geográfica

## Abreviaturas

## Organización, institución o dependencia

SILMA	Silvícola Magdalena S.A. DE C.V.
SNIF	Sistema Nacional de Información Forestal
SNIM	Sistema Nacional de Información Municipal
SRA	Secretaría de la Reforma Agraria
TPF	Terrenos Preferentemente Forestales
TER´s	Términos de Referencia
UABJO	Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca
UACH	Universidad Autónoma Chapingo
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UMAFOR	Unidad de Manejo Forestal
UMAS	Unidades de Manejo de Vida Silvestre
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México

# I. INTRODUCCIÓN

Desde que el hombre vive en la tierra ha tenido la necesidad de buscar satisfactores, por lo que ha cambiado, la estructura física y química del planeta, ocasionando que los ecosistemas sean dañados y muchos recursos naturales desperdiciados (Anónimo, 2000).

La situación ambiental de México no es nada halagadora, se reporta entre el 60 y 80% de su superficie erosionada, en donde el 30% presenta erosión muy severa, en áreas con mayor pendiente, áridas o subhúmedas, y en donde la limitante de agua no permite la presencia de una cubierta vegetal durante todo el año. Son las actividades agropecuarias y forestales que no están coordinadas entre sí, y muchos de los programas de desarrollo no contemplan los elementos ambientales; por ello en su ejercicio provocan severos daños a la naturaleza (Carabias citada por León, 1999).

Si bien es cierto es apremiante la necesidad de promover e impulsar a nivel nacional y regional las actividades económicas básicas (agricultura, ganadería y forestaría), también lo es el hecho de que esas actividades no deben generar un deterioro ambiental, permitiendo satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de lograr esto para las generaciones futuras (León, 1999).

El territorio oaxaqueño esta catalogado como una zona de alta preocupación para el gobierno mexicano, por sus elevados índices de erosión del suelo, debido principalmente a un inadecuado manejo agropecuario. Predominan en el estado, sistemas de uso de suelo caracterizados por una notable ausencia de planes de manejo, y un escaso y deficiente empleo de los recursos acuíferos para fines agrícolas. Lo que se traduce en prácticas de reducida productividad, inadecuados sistemas técnicos, alto impacto ambiental y bajo beneficio social.

Esta situación se agrava cuando en el estado, la población rural esta compuesta por comunidades indígenas, de las que el 97%, dependen de su relación con la agricultura, la que es fundamental para ellas, a fin de obtener alimentos e ingresos, y que, además abarcan una gran gama de ambientes naturales. Se calcula que de un total de 3'106,956 hectáreas de superficie, 90% se localizan en tierra indígenas, en cuyos bosques se ha definido 30 áreas prioritarias para su conservación debido a su alto valor biológico nacional e internacional.

Son los cambios de uso de suelo, los que han sido determinantes para la pérdida de masas forestales desperdiciando el enorme potencial de recursos maderables y no maderables en la entidad. Se pierden 70 mil ha de bosque por crecimiento de la frontera agropecuaria, la erosión, la tala ilegal y los incendios.

En estas circunstancias, se hace apremiante el uso adecuado y no destructivo de los recursos naturales (flora, fauna, suelos, recursos hidráulicos, etc.), esto a través del diseño y puesta en práctica de un plan de manejo de esos recursos capaz de normar y regular las actividades agrícolas, pecuarias, forestales y pesqueras que cada

comunidad realiza. Dicho plan de manejo implica la elaboración de un diagnóstico, un inventario y de ser posible la elaboración de un sistema de información geográfica (SIG) por medio del cual se logre evaluar la oferta ecológica de los recursos de la comunidad en estudio (Carabias citado por León, 1999)

Para dar respuesta a la problemática en el estado, así como en todo el país, se han establecido a nivel institucional leyes y normas que permitan la administración de recursos naturales, incluyendo en este concepto el no deterioro de los mismos. De esta manera surgen los Estudios Regionales (ERF).

### 1.1 Antecedentes

El 25 de Febrero de 2003 se promulgó la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS). Esta Ley establece diversas disposiciones y principios, tendientes a contribuir al manejo integral sustentable de los recursos forestales del país.

Específicamente, la LGDFS establece las Unidades de Manejo Forestal (UMAFOR), con el propósito de lograr una ordenación forestal sustentable, una planeación adecuada de las actividades forestales y el manejo eficiente de dichos recursos. Asimismo, la LGDFS señala que se promoverá la organización de los productores forestales cuyos predios estén ubicados dentro del territorio de la UMAFOR, y estipula que dicha organización deberá realizar entre otros aspectos, estudios regionales o zonales que apoyen el manejo forestal en sus diversas modalidades a nivel predial.

Para dar cumplimiento a lo anterior, la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), ha venido realizando diferentes acciones, entre las principales: la delimitación de 218 UMAFORES en todo el país, la promoción para la organización de las asociaciones de silvicultores en cada UMAFOR, el diseño, lanzamiento y operación del Programa de Ordenamiento y Fortalecimiento a la Autogestión Silvícola (PROFAS), y la operación de ventanillas únicas en materia de gestión forestal.

En la parte de los Estudios Regionales Forestales (ERF), la CONAFOR ha emprendido una serie de acciones para la elaboración y posterior ejecución de los mismos. Este esfuerzo comprende: el desarrollo conceptual de los ERF, el diseño y preparación de una Guía detallada y lineamientos para elaborar los ERF, la preparación de Términos de Referencia (TER's), para la elaboración de los ERF, así como la capacitación inicial para los encargados de participar en todas las fases de los ERF.

Los ERF son la base principal para articular a los silvicultores, industriales forestales, profesionales y prestadores de servicios técnicos, así como para ordenar las diferentes actividades forestales hacia el manejo forestal sustentable.

Los objetivos de los Estudios Regionales Forestales son:

- a) Constituir el programa rector de ordenamiento de uso del suelo forestal en la UMAFOR, y para el manejo sustentable de los ecosistemas forestales.
- b) Maximizar a largo plazo los beneficios netos de los recursos forestales a la sociedad de forma ambientalmente adecuada.
- c) Apoyar la organización de los silvicultores para la autogestión de los mismos y de los dueños del recurso, y articularlos con la industria forestal y los servicios técnicos.

- d) Guiar la ordenación, la conservación y el desarrollo de los recursos forestales de la región.
- e) Determinar los principios, los niveles de uso, la disponibilidad y factibilidad de manejo de los recursos forestales de la región.
- f) Definir la ejecución de las políticas y programas forestales en cada región forestal del país.
- g) Optimizar los recursos y acciones al hacer coincidir en tiempo y espacio los participantes y los programas institucionales.
- h) Simplificar y reducir los costos de la gestión de trámites forestales.
- i) Facilitar la integración de cadenas productivas a nivel regional

### **Bases legales.**

Disposiciones en la LGDFS y su Reglamento, que dan soporte a las UMAFOR y los ERF:

*Cuadro 1.1. Disposiciones de la LGDFS que soportan a las UMAFORES y los ERF.*

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE	
ARTÍCULOS	DISPOSICIONES PRINCIPALES
Artículo 2: Fracción I	- Contribución al desarrollo mediante el Manejo Forestal Sustentable (MFS)
Artículo 3: Fracciones XI, XXV y XXVIII	- Consolidación de Áreas Forestales Permanentes - Descentralización y participación social - Mejorar el sistema forestal integral a todos los niveles
Artículo 12: Fracciones III, IV, XII y XIX	- Aplicación de programas forestales a todos los niveles - Esquemas de ventanilla única - Participación directa de dueños y poseedores en todas las actividades forestales - Promoción de métodos y tecnologías para el MFS
Artículo 13: Fracción IV	- Programas forestales nacional, estatales y regionales con visión de largo plazo
Artículo 15: Fracción I	- Diseño y aplicación de políticas forestales municipales
Artículo 22: Fracciones XIII y XIX	- Coordinación de políticas forestales con dependencias y niveles de gobierno
Artículo 27	- Apoyo de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Pesca y Alimentación (SAGARPA)
Artículo 37	- Elaboración de programas regionales con la participación de los interesados
Artículo 48	- La zonificación forestal como instrumento para ordenar los terrenos forestales y preferentemente forestales
Artículo 112	- Delimitación de las UMAFORES y ejecución de diversas actividades en su ámbito

*Cuadro 1.2. Disposiciones del reglamento de la LGDFS que soportan a las UMAFORES y los ERF*

REGLAMENTO DE LA LGDFS	
Artículo 13	- Integración y actualización de la zonificación forestal
Artículo 14: Fracciones I, II y III	- Definición de zonas de conservación y aprovechamiento restringido, zonas de producción y zonas de restauración
Artículo 84	- Criterios para delimitar las UMAFORES
Artículo 85	- Actividades a realizar en las UMAFORES
Artículo 86	- Delimitación de las UMAFORES por la CONAFOR para recopilar información con fines de ordenación y manejo forestal sustentable (MFS)

## 1.2 Organización

La organización básica para la elaboración de los ERF a nivel nacional es como sigue:

### a) Nacional.

*Cuadro 1.3. Organización nacional para la integración de los ERF.*

ORGANIZACIÓN NACIONAL	
PARTICIPANTES	FUNCIONES ESPECIFICAS
CONAFOR (Comisión Nacional Forestal)	Dirección, capacitación, coordinación y supervisión de la elaboración de los ERF. Aportación de recursos para la elaboración de los ERF.
SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales)	Validación normativa de los ERF
CONSEJO NACIONAL FORESTAL	Opinión y apoyo para la elaboración de los ERF
COLEGIO DE INGENIEROS FORESTALES	Integración del Sistema de Información geográfica básico. Capacitación para el manejo y operación del SIG en las regiones Recopilación y disseminación de la información básica cartográfica y estadística existente en la CONAFOR. Actualización del Sistema de Conservación de Desarrollo Silvícola (SICODESI) y transferencia a las UMAFORES

### b) Estatal.

*Cuadro 1.4. Organización estatal y regional para la integración de los ERF.*

ORGANIZACIÓN ESTATAL	
PARTICIPANTES	FUNCIONES ESPECIFICAS
GERENCIAS CONAFOR (Comisión Nacional Forestal)	Coordinación, contratación y supervisión de la integración de los ERF a nivel estatal; capacitación para los ERF a nivel estatal y; seguimiento a la implementación de los ERF.
SEMARNAT (Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales)	Validación de los ERF a nivel estatal.
GOBIERNO ESTATAL	Participación en la integración y seguimiento de los ERF de acuerdo al marco legal vigente y acuerdos correspondientes.
MUNICIPIOS	Participación en los consejos microregionales para la consulta y validación de los ERF y; Apoyo para la ejecución de los ERF
CONSEJO ESTATAL FORESTAL	Opinión y apoyo para la elaboración de los ERF
CONSEJO MICROREGIONAL FORESTAL	Participación en la integración y validación de los ERF, especialmente con información y formulación de propuestas programáticas.
ASOCIACIONES DE SILVICULTORES	Participación directa con los colegios de ingenieros forestales en la elaboración y validación de los ERF ejecutores directos y gestión de las acciones y recursos necesarios.
COLEGIOS ESTATALES DE INGENIEROS FORESTALES	Elaboración de los ERF de acuerdo a la guía y términos de referencia de los mismos y en coordinación con los apoyos del Colegio a nivel nacional especificados.

## 1.3 Proceso de planificación

El Plan Estratégico Forestal 2025 y el Programa Nacional Forestal 2001-2006, se establecen en el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006. Son los instrumentos rectores para la aplicación de la política forestal nacional.

A su vez existen a nivel estatal los planes estatales de desarrollo y los programas estatales de desarrollo forestal sustentable.

Los Estudios Regionales Forestales son la expresión de todos estos instrumentos a nivel específico para cada región del país, dentro del sistema nacional de planeación forestal.

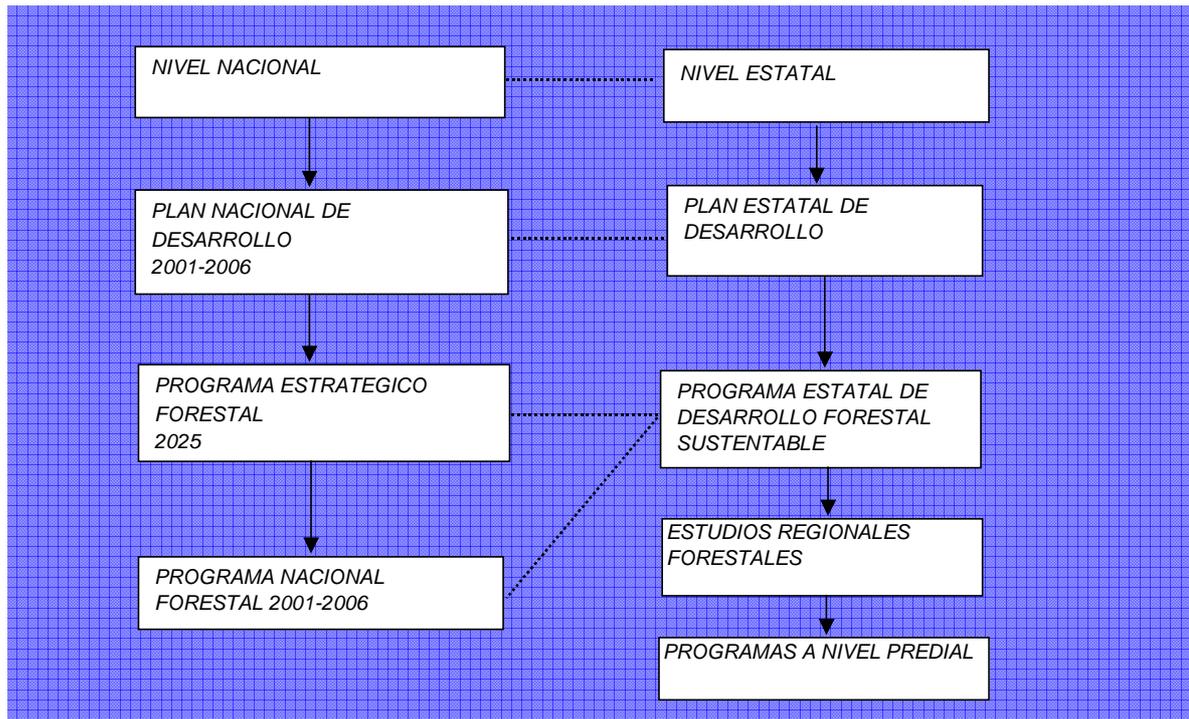


Fig. 1. 1. Diagrama del sistema nacional de planeación forestal.

### 1.4 Coordinación y concertación

El marco administrativo es muy claro en cuanto que la CONAFOR tiene las siguientes atribuciones:

- Delimitar las UMAFORES en coordinación con las entidades federativas.
- Promover la organización de los titulares de aprovechamientos forestales dentro de las UMAFORES.
- Establecer con la SEMARNAT la metodología, criterios y procedimientos para la zonificación.
- Promover en las UMAFORES las actividades de acopio de información con fines de ordenación forestal, manejo forestal sustentable y conservación de los recursos naturales.

Para lo anterior, la CONAFOR ha venido realizando una serie de actividades, entre las principales están: la delimitación de 218 unidades de manejo forestal UMAFORES en todo el país; la organización de asociaciones de silvicultores en cada unidad; el lanzamiento del Programa de Ordenamiento y Fortalecimiento a la Autogestión Silvícola (PROFAS); la formación de Consejos Forestales Microregionales; y el establecimiento de promotorías de desarrollo forestal.

Adicionalmente, la CONAFOR está promoviendo y apoyando la elaboración de Estudios Regionales Forestales (ERF) en cada unidad. En esta parte, las principales actividades que está efectuando la CONAFOR son: la definición conceptual de los

ERF, la elaboración de una Guía para la integración de los ERF, así como de los Términos de Referencia correspondientes. Además, de la capacitación necesaria a los participantes en la elaboración y ejecución de los estudios regionales.

Los estados y municipios deben participar y apoyar los esfuerzos en las UMAFORES, en el ámbito de sus atribuciones y leyes forestales correspondientes.

Los servicios técnicos forestales, por otra parte, deben coadyuvar en la integración de las UMAFORES y en los estudios regionales forestales, de acuerdo a sus funciones previstas en la legislación, así como los demás participantes como las industrias forestales, organizaciones civiles y otros involucrados, a través de los mecanismos de coordinación y concertación existentes.

Los beneficiarios además deberán cumplir con los siguientes Criterios de ejecución:

Los apoyos para la elaboración de los estudios regionales, están dirigidos al pago de honorarios de los técnicos que sean contratados por las asociaciones regionales, a la compra de cartografía, materiales y herramientas de trabajo necesarios para la realización de dichos estudios.

La cartografía, materiales y herramientas, que se adquieran para la realización del estudio regional forestal, quedaran en propiedad de la asociación regional de silvicultores correspondientes. En estos apoyos no se considera la adquisición directa por el beneficiario de vehículos y equipos de cómputo; sino que estos gastos deben estar incluidos dentro del pago de los servicios técnicos.

## 2. MARCO DE REFERENCIA

### 2.1 Nacional

Por sobreponerse en territorio mexicano faunas y floras correspondiente a dos regiones biogeográficas (neártica y neotropical), por ser un país tropical montañoso lo que determina condiciones ambientales muy variadas, por el elevado número de endemismos, y por ocupar el tercer lugar entre los países con mayor diversidad biológica, cualquier pérdida o reducción de la riqueza de especies de México, no es solo una disminución de la riqueza nacional, si no también una verdadera y gran pérdida para el patrimonio cultural de la humanidad.

En los últimos años se han hecho una serie de estudios para recopilar lo que se sabe sobre diversidad de los principales grupos de plantas y animales. Actualmente siguen trabajando en el tema distintos especialistas centro e instituciones, la finalidad es generar un conocimiento real sobre la diversidad biológica, considerando los tópicos relacionados con la riqueza y la ecología de las especies, la conservación y restauración ecológica y el manejo y desarrollo social y económico, para que a partir del análisis pueda proponerse el desarrollo de estrategias para conocer la biodiversidad de México; divulgar el conocimiento científico de la biodiversidad; establecer prioridades y coordinar iniciativas de conservación e identificar y discutir las fuentes de recursos financieros destinadas a la conservación de la biodiversidad del país ([www.ecologia.edu.mx/pubs/biodiv/bdmexest.htm](http://www.ecologia.edu.mx/pubs/biodiv/bdmexest.htm), 2003).

Así y de acuerdo al último anuario de la producción forestal publicado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2004), el total de la superficie territorial de México, se encuentra dedicada a distintos usos forestales. La superficie arbolada total del país es de 56,873,954 hectáreas de las cuales 26,440,061 (18.7%) son ocupadas por selvas y 30,433,893 (21.5%) son bosques; otras áreas forestales están constituidas por 58,472,398 hectáreas (41.3%), vegetación hidrófila y halófila en 4,163,343 hectáreas (2.9%) y áreas perturbadas en 22,235,474 hectáreas (15.7%).

Por otra parte de acuerdo a los avances del inventario nacional forestal y de suelos 2004-2009 de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) la tasa de deforestación en el país tiende a la baja, del lugar 9 registrado en el periodo de 2000-2005 paso al lugar 12 en lo que se refiere a pérdida anual neta de superficie forestal que para ese periodo se estima en 260 mil hectáreas. En cuanto al porcentaje de bosques que México pierde anualmente con relación a su superficie forestal total, actualmente ocupa el lugar 61 en el mundo con la pérdida de -0.4 % de su superficie para ese mismo periodo.

Las existencias maderables de los bosques hasta el 2004 arrojó un total nacional de 1,831'003,953 m<sup>3</sup> r y para las selvas 972,483,913 m<sup>3</sup> r. El incremento anual de bosques de coníferas fue de 24,940,775 m<sup>3</sup> r (incluye bosques de coníferas cerrados y abiertos, así como coníferas y latifoliadas para ambos casos) (SEMARNAT, 2004).

En el 2004 el producto interno bruto (PIB) del sector forestal ascendió a 24,508 millones de pesos, lo que representó un aumento del 3.1% con respecto al 2003 que fue de 23,770 millones. Asimismo la participación del sector en la economía nacional fue del 1.4% del valor del PIB nacional, que fue de 1'705,798 millones de pesos. La variación promedio del PIB en el período de 2000-2004 fue un decremento del 0.6%, mientras que la variación del año 2003 al 2004 presentó un incremento de 3.1%.

Con respecto a la producción forestal se tiene que durante el período 1995-2004 ha variado de 6.3 millones de metros cúbicos rollo (m<sup>3</sup> r) en 1995 a 9.4 millones de m<sup>3</sup> r en 2000. Sin embargo, destaca que a partir de 1996 se logró una tendencia creciente hasta el 2000, decayendo nuevamente en el 2001 y 2002 a 8.1 y 6.7 millones de m<sup>3</sup> r respectivamente.

La producción forestal maderable del año 2003, alcanzó un volumen de 7 millones de m<sup>3</sup> r lo que representa un aumento de la producción con respecto a la reportada el año anterior. Sin embargo, para el 2004, hubo una disminución en el volumen con 6.7 millones de m<sup>3</sup> r en relación al año anterior.

Los principales estados productores en 2004 fueron: Durango (28.6%), Chihuahua (18.5%), Michoacán (9.4%), Oaxaca (7.5%) y Jalisco (6.0%) que contribuyeron con el 69.9% de la producción total, lo que equivale a 4.7 millones de m<sup>3</sup> r.

Los estados de Campeche, Chiapas, Guanajuato, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luís Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas Tlaxcala y Veracruz, registraron en conjunto un aumento de su producción maderable por 550,122 m<sup>3</sup> r (38.9%), con relación al mismo período del año anterior.

En cambio los estados de Aguascalientes, Baja California Norte, Baja California Sur, Coahuila, Colima, Chihuahua, Distrito Federal, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Yucatán y Zacatecas registraron una disminución por 828,385 m<sup>3</sup> r (14.8%), en relación al año 2003.

El 72.4% de la producción de 2004 se destinó a aserrío (4.9 millones de m<sup>3</sup> r), 10.6% a productos celulósicos (711 mil m<sup>3</sup> r) y el restante 17.0% (1.1 millones de m<sup>3</sup> r) a tableros, postes, pilotes, morillos y combustibles.

El principal productor de trocería destinada a escuadría, chapa, postes y durmientes fue el estado de Durango; le sigue Chihuahua; en escuadría y chapa; y el estado de Sonora en combustible.

En la producción destacan los incrementos en los volúmenes destinados a aserrío con 58 mil m<sup>3</sup> r, postes con 63 mil m<sup>3</sup> r, y carbón con 51 mil m<sup>3</sup> r, que representaron aumentos del 1.2%, 34.7%, y 14.5%, respectivamente, en relación al destino de la producción de 2003. En tanto que la producción de celulosa disminuyó en 134 mil m<sup>3</sup> r, tableros en 121 mil m<sup>3</sup> r, y leña en 194 mil m<sup>3</sup> r, equivalentes a decrementos del 15.9%, 27.0% y 53.3%, respectivamente, en relación con el año anterior.

Las principales especies aprovechadas durante el año 2004 fueron: el pino con 5.1 millones de m<sup>3</sup> r (76.1%) y el encino 0.6 millones de m<sup>3</sup> r (9.3%), los restantes 1.0 millones de m<sup>3</sup> r (14.7%) corresponden a las otras especies. De la producción forestal nacional maderable por grupo de especies, las coníferas contribuyeron con el 76.7%, las latifoliadas con el 13.6% y las tropicales con el 5.7%.

En la producción de madera de coníferas destacan los estados de Durango, Chihuahua y Michoacán, los cuales representan el 62.5% del total; para las latifoliadas los estados de mayor producción son: Durango, Tabasco y Sonora, los cuales aportan el 68.0%; en cuanto a las tropicales los principales estados son: Campeche, Tamaulipas y Veracruz con el 68.0% de la producción.

En el 2004 la producción forestal no maderable, sin incluir la extracción de tierra de monte, fue de 83,473 toneladas. Esta cifra es inferior en un 14.5% con respecto a la producción de 2003. Siendo los principales productos no maderables que se aprovechan resinas, 25.8%; Fibras, 4.6 %; Gomas, 1.4%; Ceras; 6.5%, Rizomas, 0.0%; otros, 61.6%. No incluye la tierra de monte. Los principales estados productores de no maderables fueron: Michoacán con 22,600 toneladas, Sinaloa con 17,649, Durango con 9,136, México con 7,623 y Baja California con 4,500 que en conjunto produjeron el 73.7% del total nacional.

De la producción total, el 67.2% correspondió a la producción de otros productos, que se concentró principalmente en los estados de Sinaloa, Durango, Michoacán y Baja California. Por su importancia en la producción de resina, destacó el estado de Michoacán con 16,600 toneladas y el estado de México con 7,178 toneladas; que representaron el 68.9% y el 29.8% respectivamente, del total nacional de la producción de resina.

En el año 2004, el valor de las exportaciones de madera y sus manufacturas fue de 383.6 millones de dólares (mdd); mientras que el de las importaciones ascendió a 1'177.1 mdd. Lo anterior, indica que el saldo de la balanza comercial de los

productos de madera registró un déficit de 793.5 mdd.

Los principales productos exportados fueron: manufacturas de madera, listones y molduras, ventanas, puertas y tableros celulares, marcos para cuadros, los cuales en conjunto representaron un valor de 275.0 mdd, equivalente al 71.7% del valor total de las exportaciones de productos de madera.

Los principales productos importados fueron: madera aserrada, tableros contrachapados, tableros de fibra y listones, y molduras con un valor global de 870.8 mdd, que equivalen al 74.0% del valor total de las importaciones de productos de madera.

Las exportaciones de productos celulósicos en el 2004 tuvieron un valor de 26.1 mdd y el valor de las importaciones en ese mismo año ascendió a 714.3 mdd. Lo anterior refleja un déficit comercial de 688.3 mdd en este rubro.

Las exportaciones de productos de papel en el año 2004 tuvieron un valor de 757.0 mdd mientras que las importaciones ascendieron a 3,634.6 mdd. Esto arroja un déficit comercial de 2,877.6 mdd para este año.

Conjuntamente, entre los productos maderables, celulósicos y papel, se exportaron 1,166.7 mdd y se importaron productos por un valor total de 5,526.0 mdd, dando como resultado un déficit comercial de 4,359.3 mdd.

Es decir que durante 2004 se incrementó el déficit de la balanza comercial en un 21.1% con respecto a 2003, siendo la importación de productos de papel la causa principal de dicho déficit.

El consumo de productos forestales en el país mostró una tendencia creciente en el período de 1999 a 2003, sin embargo para el 2004 presentó una disminución en el volumen con 22.1 millones de m<sup>3</sup> r, el aumento en el consumo durante todo el periodo es de un 79%, mientras que el decremento de 2003 a 2004 fue de 19.6%.

En 2004, la relación producción-consumo indica que la producción forestal maderable, con 7 millones de m<sup>3</sup> r, satisfizo el 30% del consumo nacional aparente que descendió a 22.1 millones de m<sup>3</sup> r.

México cuenta con un total de 8, 903 industrias forestales maderables, cuya capacidad instalada es para el 2004 de 28, 929, 512 m<sup>3</sup> r, y con una capacidad utilizada: 8,713, 435 m<sup>3</sup> r. por otro lado cuenta con 85 industrias forestales no maderables en todo el país, con una capacidad instalada de 41,306 toneladas, y con 87 centros de almacenamiento de tierra de monte con capacidad de almacenamiento: 18,808 toneladas.

### 2.2 Estatal

Estadísticas del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Información (INEGI), 2003, y del anuario de la producción forestal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2004), el estado de Oaxaca, de sus 8'930,953 hectáreas muestra los siguientes tipos de uso de suelo: superficie arbolada 5'105,015 hectáreas, de las cuales 2'389,432 son ocupadas por selvas y 2'715,583 son bosques; otras áreas forestales están constituidas por 1'954,638 hectáreas, vegetación hidrófila y halófila en 2,299 hectáreas, áreas perturbadas en 1'924,442 hectáreas, zonas áridas 27,897 hectáreas, 276,124 embalses de agua, 12,067 áreas urbanas y 1'582,569 hectáreas se destinan a la agricultura y pastizales.

La información sobre la tasa de deforestación a nivel estado aún no se ha dado a conocer de manera oficial por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), sin embargo The ecological Society of América (ESA) (2006) en su escrito Examining the role of community forestry in conserving Mexico's coniferous forests en la pagina web [http://abstracts.co.allenpress.com/pweb/esai2006/document/?ID = 58899](http://abstracts.co.allenpress.com/pweb/esai2006/document/?ID=58899) hace referencia a la tasa de deforestación en la entidad indicando un porcentaje de 1.45%.

Las existencias maderables de los bosques y de selvas para el estado hasta el año 2004 fue de 135,576,916 m<sup>3</sup> r y 155,564,333 m<sup>3</sup> r respectivamente, con un incremento anual en volumen de coníferas de 1,855,484 m<sup>3</sup> r, haciendo un total de 291'141,249 m<sup>3</sup> r.

La producción maderable en el estado para pino es de 485,450 m<sup>3</sup> r (96.94%); oyamel de 1464 m<sup>3</sup> r (0.29%); encino de 7,134 m<sup>3</sup> r (1.424); preciosas de 92 m<sup>3</sup> r (0.018); y comunes tropicales de 6,609 m<sup>3</sup> r (1.319) para un total de 500,749 m<sup>3</sup> r, su valor en pesos es de \$343'518,125.00 distribuyéndose el valor en \$337'815,763.00 para pino, \$732,305.00 oyamel, \$2'113,398.00 para encino \$91,849.00 preciosas y \$2'764,810.00 para comunes tropicales.

De acuerdo al tipo de producto la producción total maderable se distribuye en 407,016 m<sup>3</sup> r para escuadría; 83,088 m<sup>3</sup> r para celulósicos; 1,156 m<sup>3</sup> r para postes, pilotes y morillos; 7,975 m<sup>3</sup> r para leña; 59 m<sup>3</sup> r para carbón y 1,454 m<sup>3</sup> r para durmientes.

La producción no maderable en tanto se distribuye en resinas con 76 ton (20.48%); y otros con 295 ton (79.51), haciendo un total de 371 ton. Su valor en pesos es de \$2'160,011.00 distribuyéndose para resinas \$189,285.00 y el resto con \$1'970,726.00.

Por lo que corresponde a la industria forestal maderable en el estado es de 150 apenas el 1.68% del total nacional, con capacidad instalada de 400,000 m<sup>3</sup> r y utilizada de 200,000 m<sup>3</sup> r. En el caso de la producción no maderable en la entidad no se reporta industria instalada.

Sobre las cifras anteriores, es importante indicar que recientemente el INEGI ha presentado cifras en su anuario estadístico de Oaxaca 2006, mostrando disminución en la producción, en el capítulo de anexos se presenta parte de esa información.

Como resultado de la búsqueda de alternativas para el manejo adecuado de los recursos naturales en el estado y ante la legislación forestal vigente, el estado está dividido en 15 Unidades de Manejo Forestal (UMAFOR) con una superficie promedio de 622,569.51 ha.

En esa búsqueda de alternativas es importante considerar el número y tipo de tenencia de propiedades forestales y porcentaje que representan en el estado. Así el 44.1% de la tierra cultivada se encuentra bajo el régimen comunal, el 27.4% se encuentra bajo el sistema ejidal y tan sólo un 28.5% de la tierra queda en manos privadas. La necesidad de conocer estos datos radica en que aportan una calidad adicional a los bosques y selvas en el estado en términos de formas de aprovechamiento y uso que le han dado las etnias a sus tierras en siglos, aspectos que no deben ser olvidados en la planificación de dichos recursos.

Entre las estrategias de planeación sobre el uso de los recursos naturales del estado están la elaboración del Plan Estatal Sustentable y Ley Forestal Estatal en consulta en los diferentes sectores involucrados para su aprobación.

Sobre el Plan Estatal Sustentable sobresalen los motivos y objetivo estratégico.

Su elaboración parte del conocimiento sobre la vocación eminentemente forestal, sus marcados rezagos y problemas como la indefinición en una política forestal: en 17 años se han promulgado cuatro leyes y baja asignación presupuestal; existen dos millones de hectáreas desforestadas, lo que hace al estado ocupar el primer lugar a escala nacional; 4.4 millones de hectáreas sin atención por la falta de organización, capacitación y asistencia técnica; mínima presencia institucional; alta incidencia de incendios forestales; y problemas agrarios por linderos entre comunidades, a los cuales se debe dar una respuesta integral para evitar derramamiento de sangre y conservar los recursos naturales para las futuras generaciones; economía familiar precaria y una creciente migración de mujeres y hombres hacia fuera del país, en búsqueda de empleo y mejores condiciones de vida.

Su objetivo es desarrollar y consolidar las actividades productivas del sector

orientadas al comercio local, regional, nacional e internacional, a fin de garantizar fuentes permanentes de alimentación, empleo, ingreso y bienestar.

Referente a la ley forestal estatal la, LIX Legislatura tiene interés por crear una Ley Estatal Forestal, la cual establezca sanciones severas a quienes realicen actos que atenten contra la riqueza natural de la entidad, como la tala clandestina o los incendios forestales, y busque la preservación de los recursos naturales de la entidad. El proyecto de ley está siendo analizado por la citada comisión, la que ha entablado pláticas al respecto con la Secretaría de Desarrollo Rural (SEDER) para llevarla posteriormente a consenso entre las organizaciones no gubernamentales y principalmente entre los productores forestales de las diferentes regiones, pues el objetivo es hacer una propuesta apegada a los intereses y necesidades de este sector.

Se pretende que no sea una copia de la Ley Federal, que la legislación no quede solamente en papel, sino por el contrario descienda hasta las comunidades, quienes están interesadas en resguardar sus recursos.

Entre los temas importantes a considerar en la iniciativa se encuentran la tala ilegal, los incendios forestales, los fondos forestales, el cuidado y preservación de los bosques y principalmente el establecimiento de sanciones y multas a quienes cometan actos que atenten contra la naturaleza forestal.

### 3. DIAGNÓSTICO GENERAL Y DESCRIPCIÓN DE LA UMAFOR

#### 3.1 Ubicación geográfica y extensión de la UMAFOR

Estado: Oaxaca

Nombre y/o clave de la UMAFOR: 20-14 Bajo Mixe

**Nombre, Clave y Superficie de los Municipios en la UMAFOR:**

En el cuadro 3.1 se presentan los 5 municipios de la UMAFOR Bajo Mixe, su clave municipal, el distrito al que pertenece, así como la extensión municipal de acuerdo al marco geoestadístico de INEGI 2005.

*Cuadro 3.1. Clave, distrito y superficie de los municipios comprendidos en la UMAFOR Bajo Mixe*

No.	Municipio	Clave	Distrito	Hectáreas
1	San Juan Cotozocón	20190	Mixe	143,670.67
2	San Juan Güichicovi	20198	Juchitán	71,690.10
3	San Juan Lalana	20205	Choapam	69,538.83
4	San Juan Mazatlan	20207	Mixe	167,104.88
5	Santiago Yaveo	20498	Choapam	107,016.74
	<b>SuperficieTotal</b>			<b>559,087.26</b>

La extensión considerada de la UMAFOR Bajo Mixe es de 559.087.26 ha.

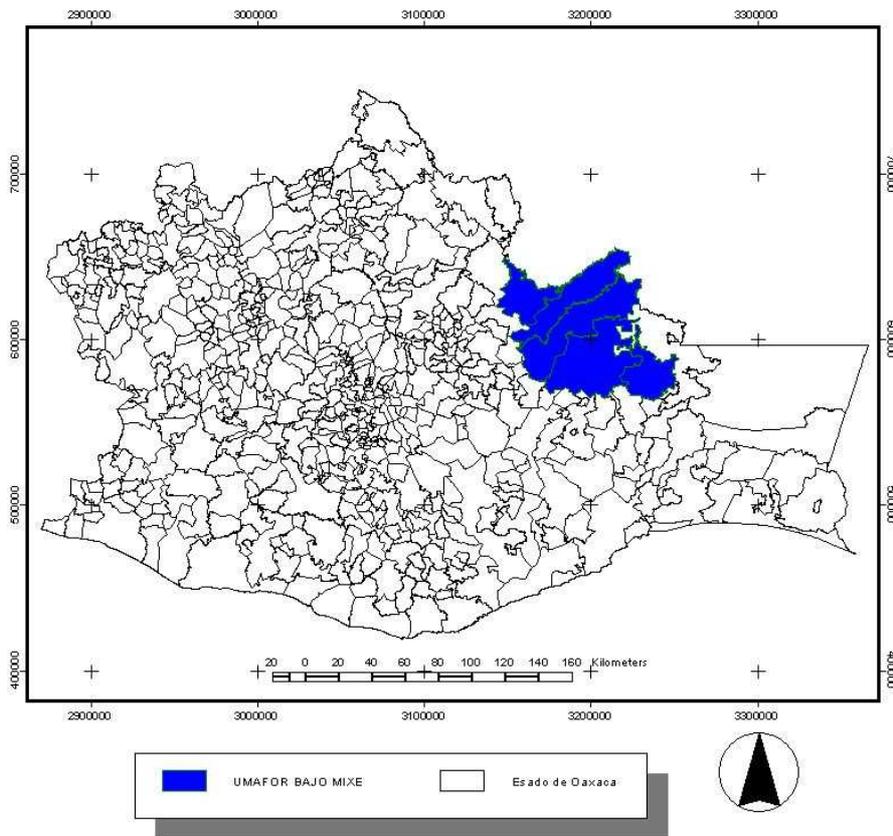
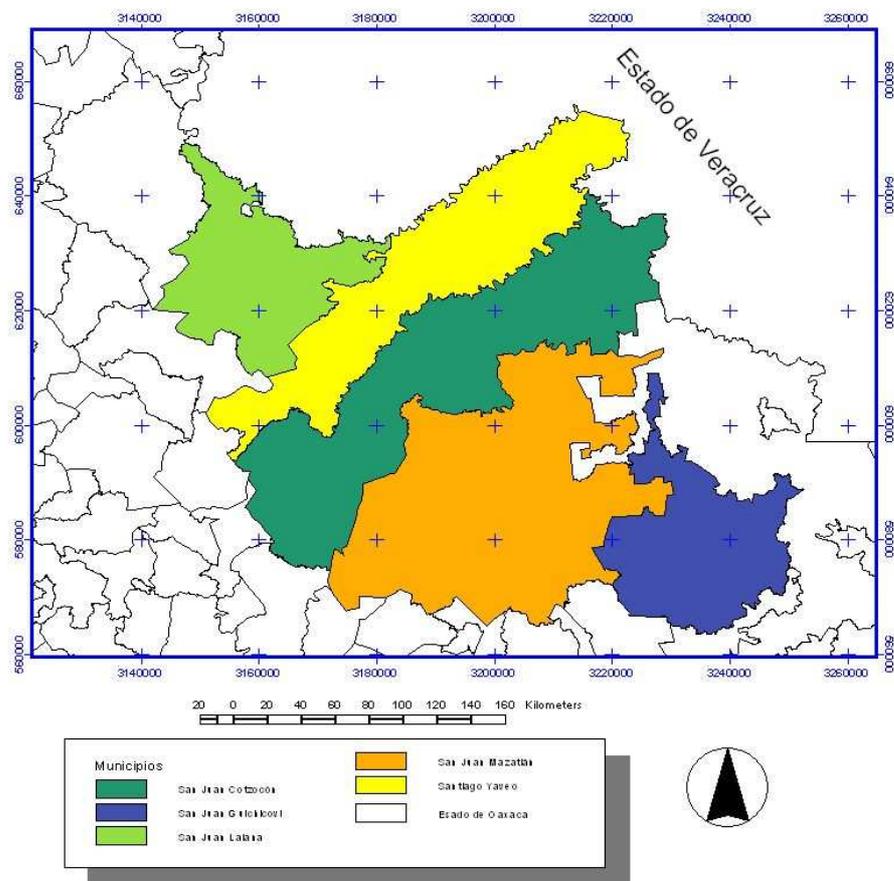


Figura. 3.1. Localización de la UMAFOR Bajo Mixe.



*Figura. 3.2. Delimitación de los Municipios de la UMAFOR Bajo Mixte*

**- Nombre y clave de las cuencas y subcuencas hidrológicas en la UMAFOR:**

**Regiones hidrológicas y clave:** Papaloapan (28) y Coatzacoalcos (29)

**Cuencas y clave:** Río Papaloapan (A). y Río Coatzacoalcos (B)

- **Subcuencas y clave:** Río Valle Nacional (l), Río de Lalana (n), y Río Trinidad (o) de la Cuenca del Río Papaloapan y Río Coatzacoalcos (a), Jaltepec (d), Río Ixcuintepec o San Andrés (e), Río Santiago Tutla o Aguacatenango (f), Río Palo Grande o Tortuguero (g) y Río Tolosa o Chichihua (h) de la Cuenca del Río Coatzacoalcos.

**Nombre y clave de los Distritos de Desarrollo Rural (DDR) y Centros de Apoyo al Desarrollo Rural (CADERS) en la UMAFOR:**

*Cuadro 3.2. Nombre y clave de los Distritos de Desarrollo Rural y Centros de Apoyo al Desarrollo Rural en la UMAFOR Bajo Mixe.*

Distrito		Cader	
Nombre	Clave	Nombre	Clave
Istmo	DDR No 107	Matías Romero Avendaño	CADER 04
Tuxtepec	DDR No 110	María Lombardo	CADER 028

**Nombre y clave de proyectos de Montañas prioritarias en la UMAFOR:**

La UMAFOR Bajo Mixe no presenta proyectos de Montañas Prioritarias.

**Nombre, ubicación y clave de las promotorías de desarrollo forestal en la UMAFOR:**

La Unidad de Manejo Forestal Regional del Bajo Mixe SC, ubicada en María Lombardo de Caso, San Juan Cotzocon, que sesiona en el Auditorio de la Comisión Nacional de los Pueblos Indígenas.

## - Total de núcleos agrarios y forestales en la UMAFOR:

*Cuadro 3.3. Núcleos agrarios de la UMAFOR Bajo Mixe.*

Municipio	Núcleo Agrario	Tipo de núcleo agrario
<b>San Juan Lalana</b>	San Juan Lalana	Comunidad
<b>Santiago Yaveo</b>	Campo Nuevo	Comunidad
	Dolores Hidalgo	Comunidad
	General Francisco Villa	
	La Trinidad	
	La Trinidad Yaveo	
	Zapotitancillo de Juárez	Comunidad
<b>San Juan Cotzocon</b>	Arroyo Carrizal	
	Arroyo Encino	
	Arroyo Peña Amarilla	
	Benito Juárez	
	El Paraíso	
	Emiliano Zapata	
	La Libertad	
	La Nueva Raza	
	Max Agustín Correa Hernández	
	Miguel Herrera Lara	
	Nuevo Cerro Mojarra	
	Santiago Apóstol	
<b>San Juan Mazatlán</b>	Constitución Mexicana	Ejido
	Diodoro Carrasco Altamirano	Ejido
	El Paraíso	Ejido
	El Tortuguero	Ejido
	El Triunfo	Comunidad
	General Felipe Ángeles	
	La Mixtequita	
	La Palestina	
	La Sorpresa	
	Los Fresnos	
	Madero	
	Malzaga II	
	Monte Águila	
	Nuevo Progreso	
	San José de las Flores	
San José de los Reyes el Pipila		
San Pedro Acatlan		
Santa Teresa		
	Villanueva II	
<b>San Juan Guichicovi</b>	Arroyo Limón	Comunidad
	Arroyo Lirio	
	Benito Juarez	
	Boca del Monte	
	Brena Torres	
	Buena Vista	
	El Chocolate	
	El Ocotal	
	El Zarzal	
	Estación Mogoñe	
	Estación Sarabia	
	La Revolución	
	Nuevo Paso Real	
	Paso Real de Sarabia	
	Plan de San Luis	
	Ramos Millan	
	Ricardo Flores Magon	
	Rio Pachiñe	
	San Carlos	
	San Juanito	
Santa Ana		
Unida y Progreso		
Vicente Guerrero		
	Zacatal	

## 3.2 Aspectos físicos

### Sistemas meteorológicos

La UMAFOR **Bajo Mixe** queda comprendida dentro de las regiones de la Cuenca del Papalopam y Coatzacoalcos, por lo que en seguida se analizan para estas regiones los sistemas que provocan nubosidad y lluvia.

De mayo a octubre se presentan los ciclones tropicales o huracanes, que son perturbaciones que se manifiestan como tempestades violentas giratorias alrededor de un centro de baja presión, en sentido contrario a las manecillas del reloj en el hemisferio norte, del cual forma parte nuestro país y el estado. Se originan en mares cálidos y por su gran potencia están considerados entre los fenómenos naturales que mayor destrucción causan. La trayectoria que siguen, en general, es hacia el oeste, para después continuar al oeste y noroeste y recurvar al norte y noreste. Las fases que se presentan antes de llegar a la categoría de huracán son: sistema lluvioso, depresión tropical y tormenta tropical, etapas que de manera inversa se producen en su extinción, aunque algunos permanecen en la primera fase sin modificación, o bien, los del fin de la temporada son potentes y no retornan por las fases iniciales.

Las zonas matrices de los ciclones que afectan a la República Mexicana se localizan en: el Golfo de Tehuantepec (en el Océano Pacífico), la Sonda de Campeche (en el Golfo de México), el Caribe Oriental (Mar Caribe o Mar de las Antillas) y el Océano Atlántico.

La primera zona entra en acción los últimos días de mayo, la segunda en la primera quincena de junio, la tercera en julio y la cuarta a fines de julio y en agosto, prolongándose la actividad de todas hasta octubre o noviembre.

Los ciclones tropicales que irrumpen al estado de Oaxaca, se originan en el Golfo de Tehuantepec, aunque también tienen algo de influencia los del Mar Caribe. Esta región del Bajo Mixe, es beneficiada por abundantes lluvias provocada por estos ciclones durante los meses de mayo a octubre.

De Octubre a Marzo se presentan gran cantidad de nortes, que soplan del golfo de México, y depositan lluvias abundantes en esta región del bajo mixe al chocar con las estribaciones de la sierra madre del sur.

En esta región, las lluvias causadas tanto por los ciclones, como por los nortes, hacen que se registren altas precipitaciones y distribuidas en 10 meses del año, por eso se conoce como la zona húmeda del estado de Oaxaca.

### Clima

La combinación de los elementos climáticos como la temperatura, la cantidad de lluvia que se deposita en un área, así como su distribución a lo largo del año, da como resultado distintos tipos de clima. Para describir el clima de un lugar se utilizan

diferentes sistemas de clasificación; el más utilizado es el propuesto por Köppen, modificado por García y adaptado a las condiciones de México. Lo importante del sistema de clasificación climática es que permite entender la relación que se establece entre los elementos climáticos; por ejemplo, cantidades de lluvia anual de la misma magnitud, con condiciones térmicas distintas, pueden resultar en climas diferentes, ya que la eficiencia de la lluvia se incrementa al disminuir la temperatura (Trejo, 2004).

Dada la complejidad orográfica de Oaxaca, el resultado es una gran diversidad climática, producto de la presencia de distintas zonas térmicas, combinadas con una distribución desigual de la lluvia y el efecto espacial diferencial de los sistemas meteorológicos que afectan el estado. Debido a esto, en el territorio oaxaqueño es posible encontrar climas cálidos, desde húmedos y subhúmedos hasta áridos y muy áridos, así como templados con un alto grado de humedad, hasta aquellos en donde la aridez es un factor importante, y climas semifríos de húmedos a subhúmedos (Trejo, 2004).

De cartografía digital de la carta de Climas, escala 1: 1'000,000 se obtuvo la siguiente información para la UMAFOR Bajo Mixe:

- **A(f)**: Cálido húmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes mas frio mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco mayor de 40 mm; lluvias entre verano e invierno mayores al 18% anual. Superficie de 81,005.646 ha.

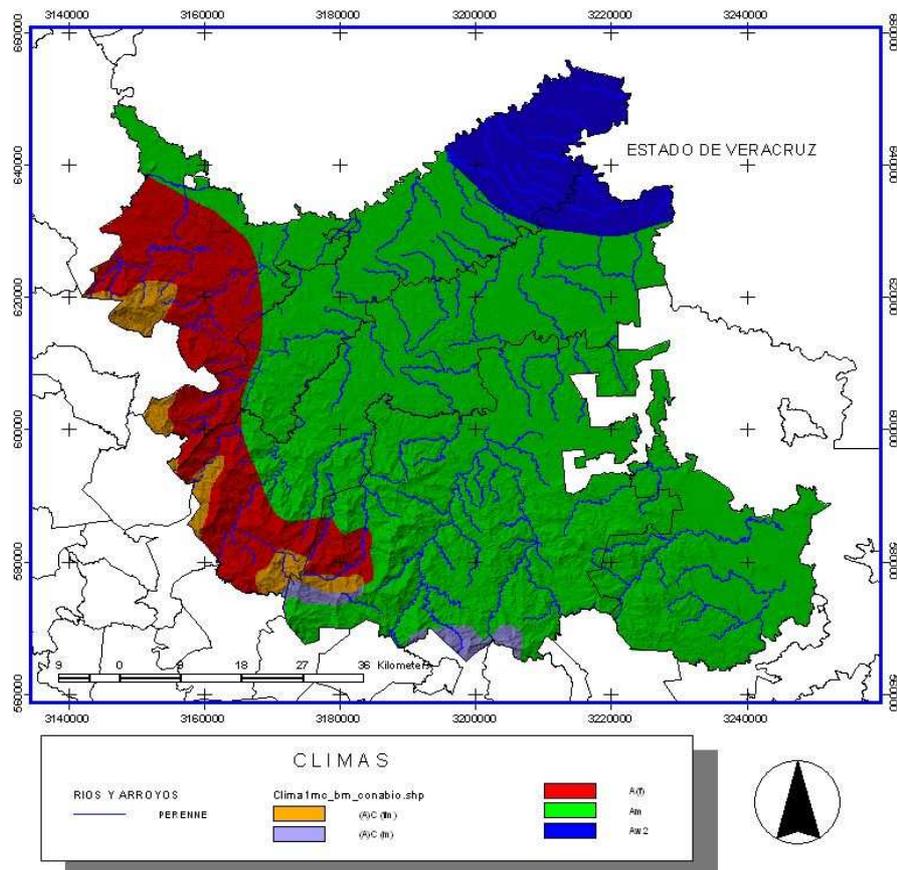
- **Am**: Cálido húmedo, con lluvias intensas de verano que compensan la sequía en invierno; precipitación del mes más seco inferior a los 60 mm, porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2 anual. Temperatura media anual mayor de 22°C. Superficie de 409,719.426 ha.

- **Aw2**: Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes mas frio mayor de 18°C. Precipitación del mes mas seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual. Superficie de 45,014.28 ha.

- **(A)C(fm)**:. Semicálido húmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes mas frio menor de 18°C, temperatura del mes mas caliente mayor de 22°C. Precipitación del mes más seco mayor a 40 mm; lluvias entre verano e invierno y porcentaje de lluvia invernal menor al 18% del total anual. Superficie de 16,376.386 ha.

- **(A)C(m)**: Semicálido húmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frio menor de 18°C, temperatura del mes mas caliente mayor de 22°C. Lluvias de verano, precipitación del mes mas seco mayor de 40 mm; porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual. Superficie de 6,971.528 ha.

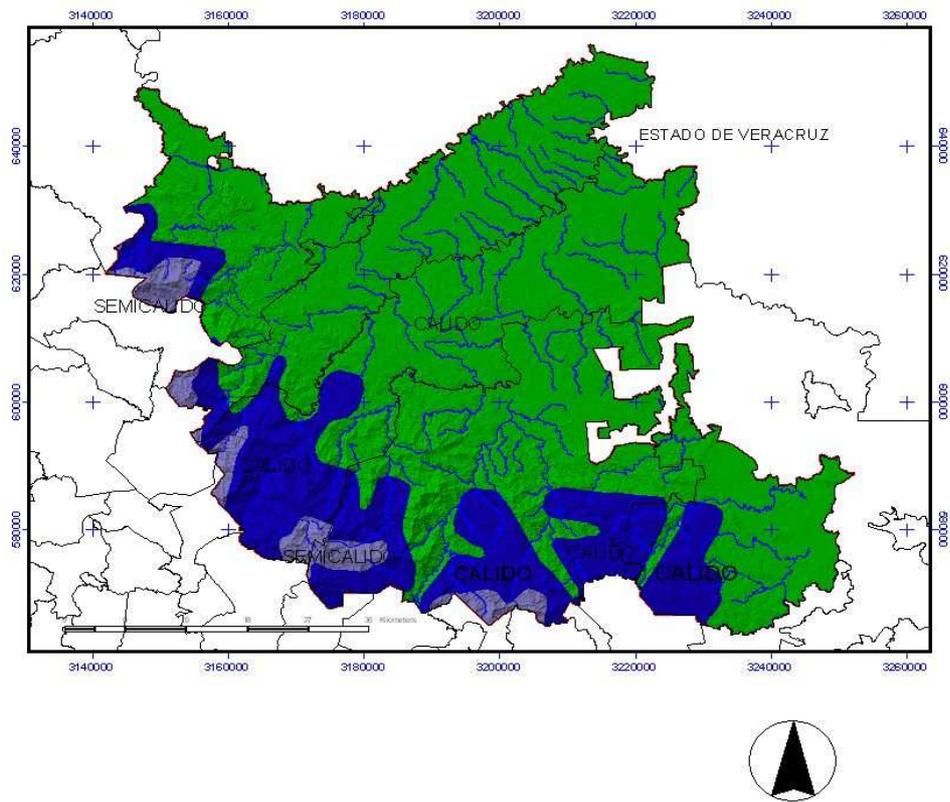
Estos tipos de climas se presentan en la figura 3.3.



*Figura 3.3. Tipos de climas en la UMAFOR Bajo Mixe*

En cuanto a las temperaturas (figura 3.4.), escala 1: 1'000,000, en la región se presentan las siguientes temperaturas, así como la superficie ocupada:

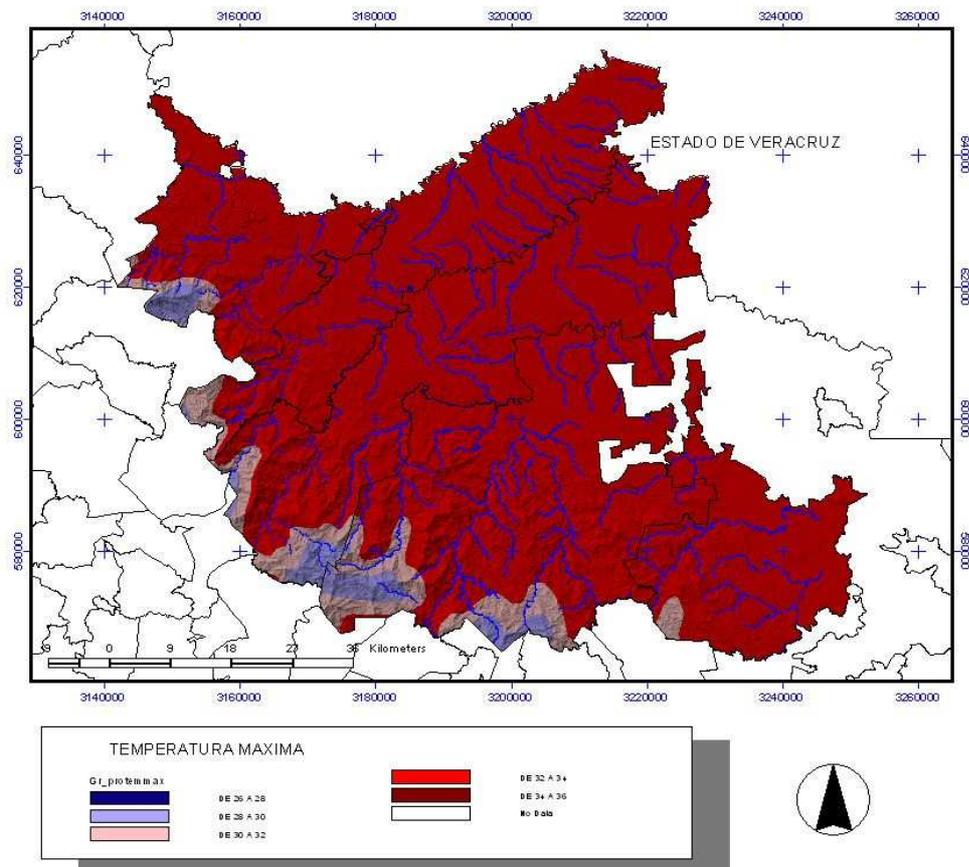
- Cálida, 535,739.350 ha;
- Semicálida, 23,343.914 ha;



*Figura 3.4. Temperaturas (°C) presentes en la UMAFOR Bajo Mixe*

Las temperaturas máximas anuales (figura 3.5.), escala 1:1'000,000, registradas en la región, su interpretación y superficie son las siguientes:

- De 26 a 28 °C, muy cálida, 0.617 ha;
- De 28 a 30 °C, muy cálida, 15,638.040 ha;
- De 30 a 32 °C, muy cálida, 33,785.772 ha;
- De 32 a 34 °C, muy cálida, 178,630.522 ha;
- De 34 a 36 °C, muy cálida, 329,409.196 ha;



*Figura 3.5 Temperaturas máximas anuales (°C) presentes en la UMAFOR Bajo - Mixe*

Las temperaturas máximas absolutas (figura 3.6), escala 1:1'000,000 de la región, su interpretación y superficie se presentan a continuación:

- De 32 a 34 °C, muy cálida, 6,384.069 ha;
- De 34 a 36 °C, muy cálida, 40,148.591 ha;
- De 36 a 38 °C, muy cálida, 167,732.399 ha.
- De 38 a 40 °C, muy cálida, 324,792.733 ha
- De 40 a 42 °C, muy cálida, 20,029.471 ha

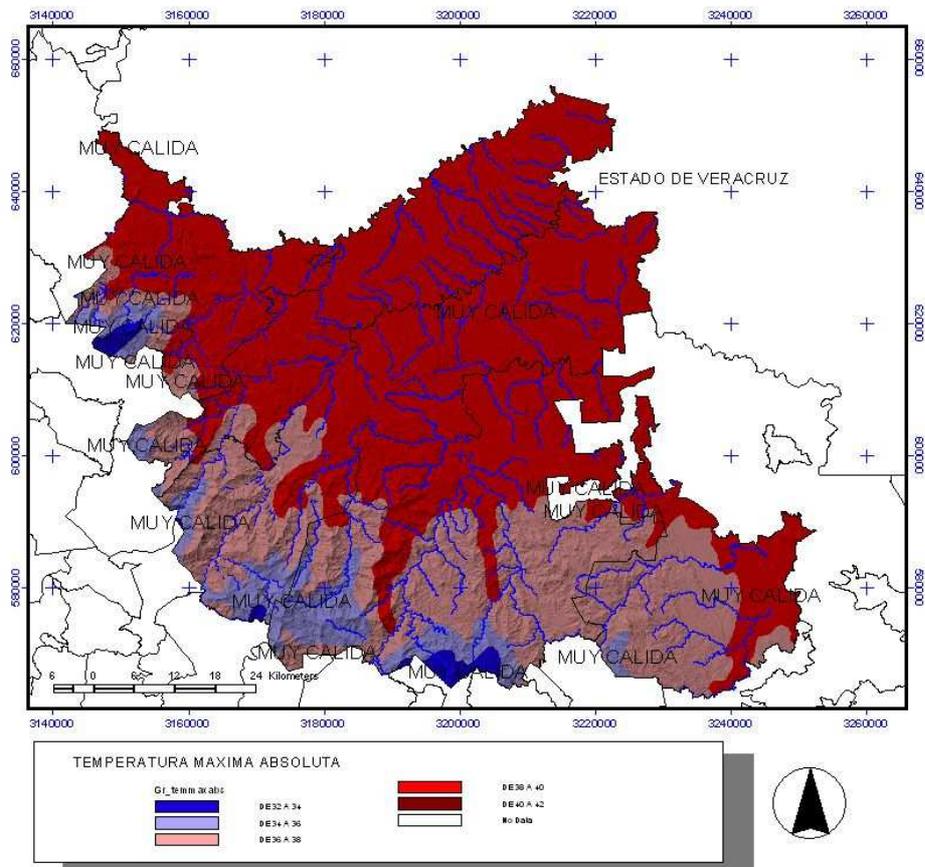


Figura 3.6 Temperaturas máximas absolutas (°C) en la UMAFOR Bajo Mixe

Las temperaturas mínimas anuales promedio (figura 3.7), escala 1: 1'000,000, que se presentan en la región, su interpretación y superficie son las siguientes:

- De 10 a 12°C, Semifría, 9,332.857 ha;
- De 12 a 14°C, Templada, 57,169.438 ha;
- De 14 a 16°C, Templada, 275,330.799 ha.
- De 16 a 18°C, Templada, 215,631.053 ha

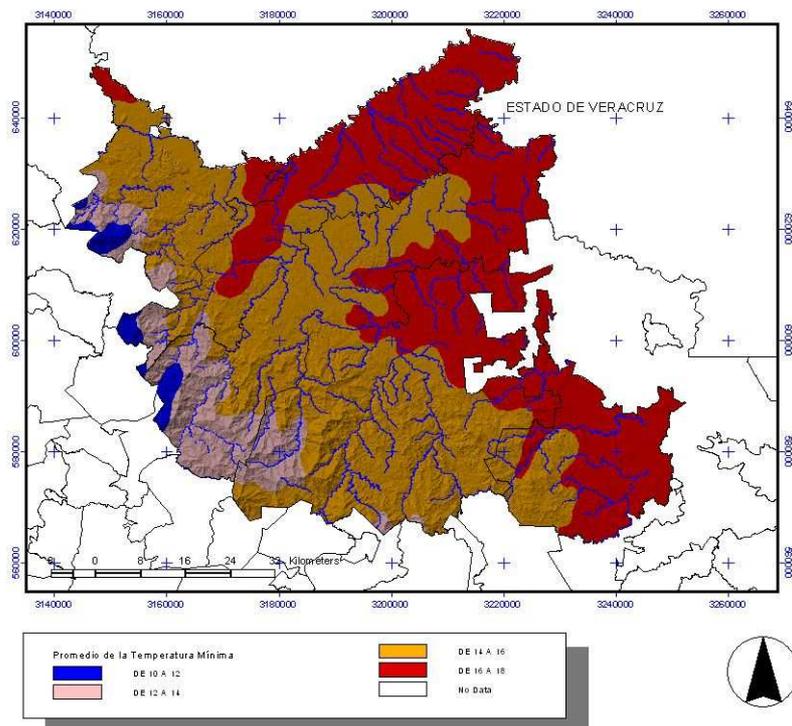
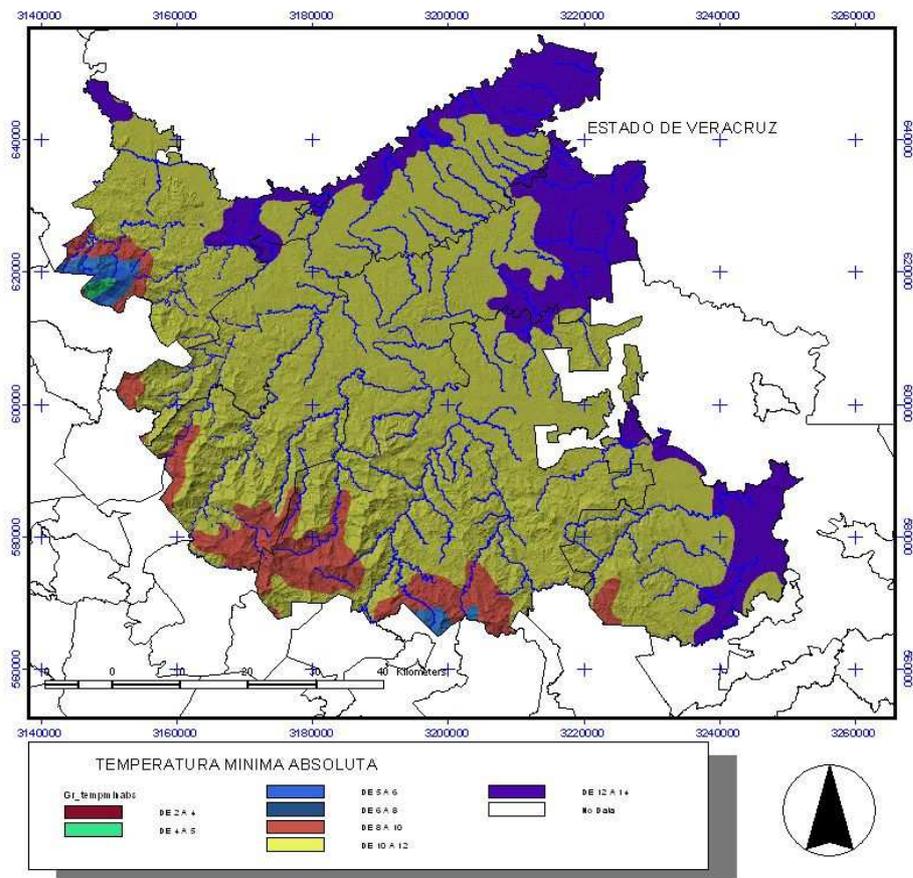


Figura 3.7. Temperaturas mínimas anuales (°C) en la UMAFOR Bajo Mixe

Las temperaturas mínimas absolutas (figura 3.8), escala 1:1'000,000, presentes en la región, su interpretación y superficie se presentan a continuación:

- De 2 a 4 °C, fría, 43.363 ha;
- De 4 a 5 °C, fría, 919.695 ha;
- De 5 a 6 °C, semifría, 1,684.411 ha;
- De 6 a 8 °C, semifría, 4,679.470 ha;
- De 8 a 10 °C, semifría, 44,904.614 ha;
- De 10 a 12 °C, semifría, 414,440.132 ha;
- De 12 a 14 °C, templada, 92,415.583 ha.



*Figura 3.8. Temperaturas mínimas absolutas (°C) en la UMAFOR Bajo Mixe*

La precipitación media anual (figura 3.9.), escala 1: 1 000 000, y superficie de la región son:

- De 1500 a 2000 mm,                   108,824.414 ha.
- De 2000 a 2500 mm,                386,918.350 ha.
- De 2500 a 4000 mm,                63,344.500 ha

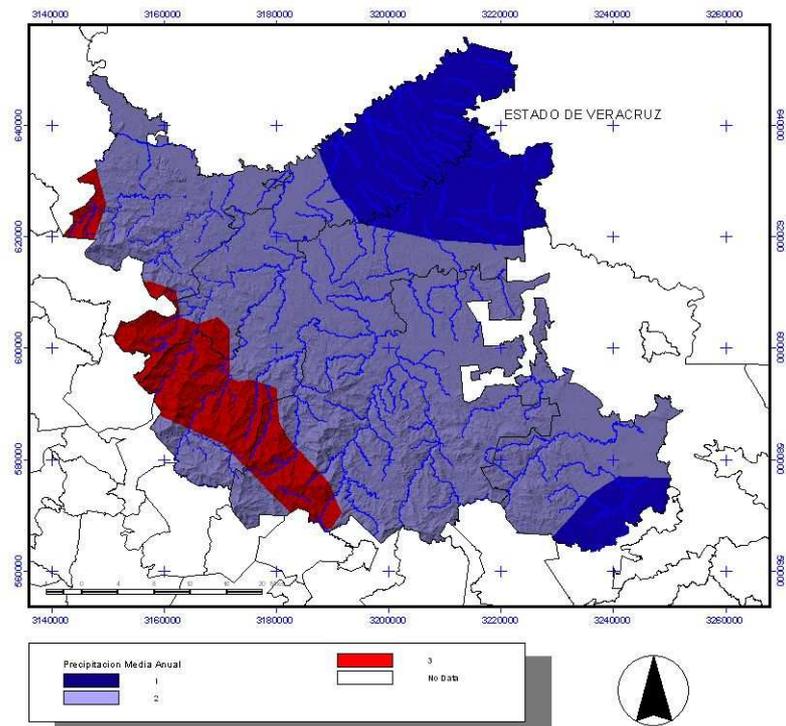
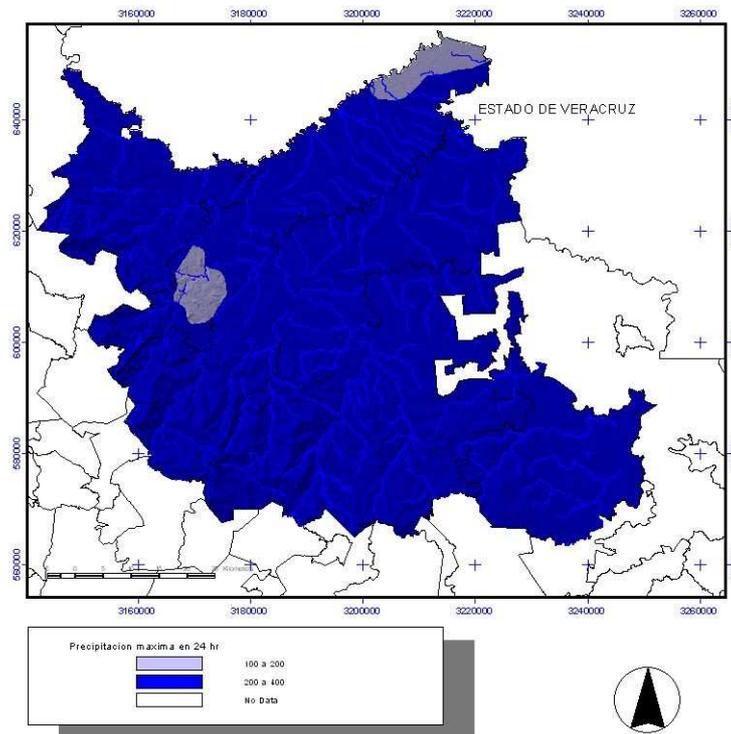


Figura 3.9. Precipitación media anual (mm) en la UMAFOR Bajo Mixe

Los rangos de precipitación máxima en 24 horas (mm) (Figura 3.10), escala 1: 1 000 000, y superficie (ha) de la región son:

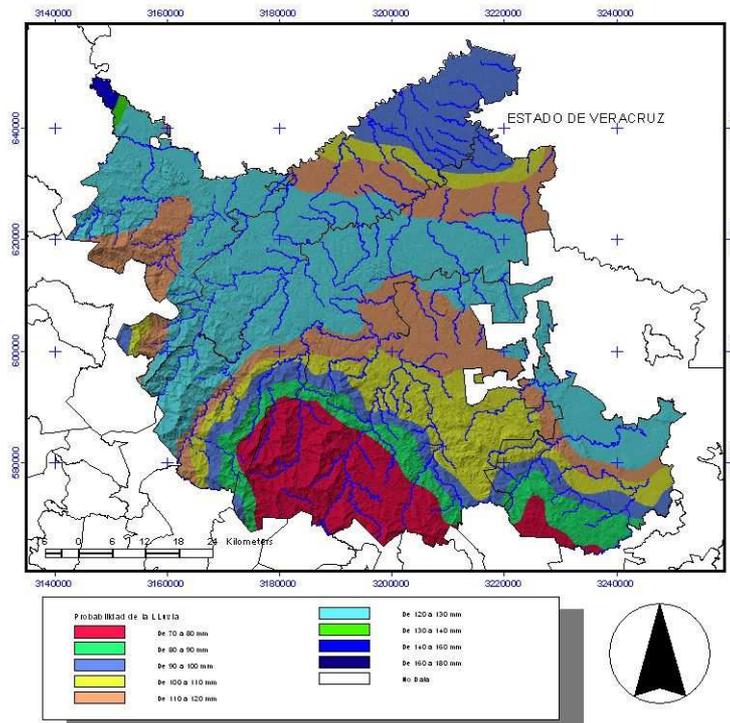
- 100 a 200,                    18,359.332 ha;
- 200 a 400,                   539,104.817 ha;



*Figura 3.10 Precipitación máxima en 24 horas (mm) en la UMAFOR Bajo Mixte*

La probabilidad de lluvia (mm) (Figura 3.11.), escala 1:1'000,000, así como su clasificación cuantitativa y cualitativa y superficie ocupada son:

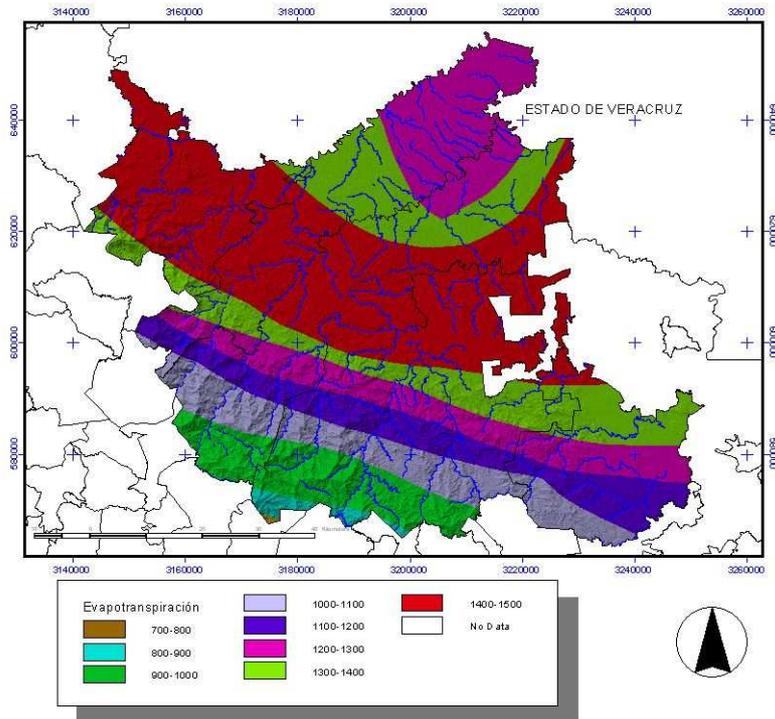
- De 70 a 80 mm, Intensa, 63,684.012 ha
- De 80 a 90 mm, Intensa, 36,925.339 ha
- De 90 a 100 mm Intensa 67,535.393 ha
- De 100 a 110 mm Intensa 74,413.173 ha
- De 110 a 120 mm Intensa 102,784.688 ha
- De 120 a 130 mm intensa 209,752.219 ha
- De 130 a 140 mm Intensa 875.813 ha
- De 140 a 160 mm Intensa 815.389 ha
- De 160 a 180 mm Intensa 687.123 ha



*Figura 3.11 Probabilidad de lluvia (mm) en la UMAFOR Bajo Mixe*

Los rangos de evaporación (mm) (figura 12), escala 1:1'000,000, presente en la región y superficie son:

- De 700 a 800 mm 250.401 ha;
- De 800 a 900 mm 5,473.024 ha;
- De 900 a 1000 mm 44,687.718 ha;
- De 1000 a 1100 mm 52,533.734 ha;
- De 1100 a 1200 mm 51,817.700 ha;
- De 1200 a 1300 mm 102,155.1570 ha,
- De 1300 a 1400 mm 107,032.4900 ha,
- De 1400 a 1500 mm 195135.0400 ha,



**Figura 3.12 Evaporación (mm) en la UMAFOR Bajo Mixte**

Los Rangos de días con granizadas (Figura 3.13), escala 1:1'000,000, y superficie (ha) que se encuentran en la región son:

- De 0 a 1 días con granizo, 370,978.390 ha;
- Y sin granizo, 186,485.758 ha.

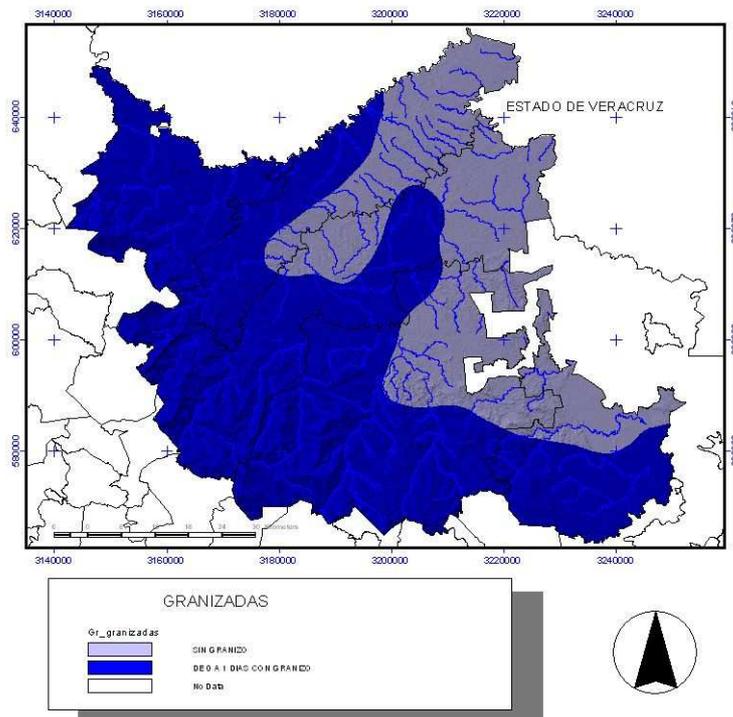


Figura 3.13. Días con granizadas en la UMAFOR Bajo mixe

## Geología y Geomorfología

En cuanto a la capa de información geográfica de la carta geológica, escala 1:250 000, presenta los tipos litológicos de la región (figura 3.14) y superficie ocupada de la manera siguiente:

Cuadro 3.4. Tipos litológicos de la UMAFOR Bajo Mixe.

Aluvial	19,472.8820 ha
Arenisca	146,146.366 ha
Arenisca-conglomerado	14,029.054 ha
Caliza	22,129.661 ha
Conglomerado	12,264.4790 ha
Esquisto	153,587.181 ha
Granito	96,170.687 ha
Granodiorita	1,828.797 ha
Limonita-Arenisca	86,188.232 ha
Lutita Arenisca	2,303.270 ha
Metasedimentaria	3,346.542 ha

## Fisiografía

A continuación se describen las subprovincias Sierras orientales y Llanura costera veracruzana, que incluyen a la región de la UMAFOR Bajo Mixe.

### SUBPROVINCIA SIERRAS ORIENTALES

Esta subprovincia montañosa forma el extremo oriental de la provincia Sierra Madre del Sur y comprende parte de los estados de Puebla, Veracruz-Llave y Oaxaca; se extiende en dirección noroeste-sureste desde la región de Orizaba, Veracruz, hasta las proximidades de Santo Domingo Tehuantepec, Oaxaca, de donde se prolonga

hacia el occidente a la población de Santa María Ozolotepec; es por tanto la parte sur la que está orientada en conformidad con los principales lineamientos estructurales de la provincia. Corresponde a la zona conocida regionalmente como Sierra Madre de Oaxaca, designada así porque gran parte se encuentra dentro de la entidad federativa mencionada. La porción norte, en Veracruz-Llave, llamada Sierra de Zongolica, es algo menos abrupta que el resto y presenta dominancia de rocas calcáreas del Cretácico que le dan afinidad con la Sierra Madre Oriental. Presenta rasgos de carso por su lado occidental, sin embargo, afloran esquistos asociados con aluviones antiguos.

Sus cumbres en general exceden los 2 000 msnm y aporta afluentes al río Tonto por el oriente y algunos al río Salado por el occidente. Abarca 28.10% de la superficie del estado de Oaxaca, en territorio perteneciente a los distritos de Teotitlán, Tuxtepec, Cuicatlán, Etlá, Benemérito Distrito de Ixtlán de Juárez, Villa Alta, Choapam, Centro, Tlacolula, Mixe, Juchitán, Yautepec, Tehuantepec y Miahuatlán. Limita en el oriente con las subprovincias Llanura Costera Veracruzana, Sierras del Sur de Chiapas y la discontinuidad Llanura del Istmo; al sur con la subprovincia Costas del Sur; al occidente con la Cordillera Costera del Sur, las Sierras y Valles de Oaxaca y las Sierras Centrales de Oaxaca. Desde la altura aproximada de San Juan Bautista Valle Nacional hasta la cañada del río Tehuantepec, se conoce como Sierra Mixe; es más alta y escarpada que la de Zongolica, con cumbre máxima de 3280 msnm en el cerro Zempoaltépetl al noreste de Santa María Tlahuitoltepec; su litología es muy compleja, con rocas metamórficas, aluviones antiguos y, en su parte sur, rocas ígneas ácidas y algunos afloramientos calcáreos. Aporta afluentes en el oriente al río Papaloapan, entre ellos los denominados Cajonos, Colorado y Puxmetacan; y en el occidente, al Río Grande. El río Santo Domingo, formado en la subprovincia por la unión de los ríos Salado y Grande, atraviesa hacia el oriente entre las sierras de Zongolica y Mixe, para integrar el Papaloapan. En el sur, la Sierra Mixe aporta afluentes cortos al río Tehuantepec.

La zona meridional, de los Altos de Oaxaca, se extiende en dirección este-oeste de las inmediaciones de Santo Domingo Tehuantepec a Santa María Ozolotepec, es la zona más alta y escarpada de la subprovincia, con grandes áreas por arriba de los 3 000m de altitud, con máximo de 3 720 m en el cerro Nube (Quie-Yelaag). Dominan rocas metamórficas (gneis en especial) en el occidente y lávicas ácidas en el oriente, entre estas unidades litológicas afloran cuerpos ígneos intrusivos. La mayoría de las corrientes de agua en esta zona son cortas y fluyen al Océano Pacífico. El sistema de topoformas más extenso en la subprovincia es el de sierra alta compleja, que comprende desde el oriente de Teotitlán de Flores Magón en el noroeste de la entidad, hasta cerca de Santo Domingo Chihuitán en el este sureste y el oeste de San Francisco Ozolotepec en el sur. La zona de la Sierra Mazateca, en el norte, está clasificada como sierra de cumbres tendidas, también las sierras localizadas en San Lorenzo Albarradas, Abejones y San Pedro Yaneri, al centro-norte de la entidad, así como las situadas al norte y noreste de Santo Domingo Ozolotepec y en Santa María Ecatepec, al sursureste, entre otras. Algunas sierras más son bajas complejas, como las localizadas al oeste de Santa María Jacatepec y en los alrededores de San Juan Mazatlán; otras son bajas, tal es el caso de las ubicadas en el norte del estado, cerca de Ayotzintepec y de la presa Miguel Alemán. Entre este paisaje serrano se encuentran sistemas de topoformas de: lomerío, como los situados al oriente de San Bartolomé Ayautla y San José Chiltepec, en el norte del estado, además de los de las islas dentro de la presa Miguel Alemán; lomerío con cañadas, en los alrededores de la presa

Presidente Benito Juárez; llanura con lomeríos, al oeste de San José Chiltepec, al norte de Temascal y al noreste de San Felipe Usila en las cercanías de la presa Miguel Alemán; llanura de piso rocoso con lomeríos, al sur de San Lucas Ojitlán; valle de laderas tendidas, en el entorno de San Lucas Ojitlán y al noroeste de la presa Miguel Alemán; valle ramificado con lomeríos, a lo largo del curso de las corrientes de agua cercanas a San Juan Bautista Valle Nacional y Ayotzintepec, lo mismo que en el Río Grande, este último desde Abejones hasta el sureste de Valerio Trujano; y cañón, el del río que pasa por la cabecera municipal San Felipe Usila.

### **Subprovincia Llanura Costera Veracruzana**

Esta subprovincia ocupa la mitad occidental de la provincia; en su territorio central y noroeste se localiza la cuenca baja del río Papaloapan, uno de los mayores del país, que desemboca al golfo por la Laguna de Alvarado, Veracruz. Es desde la zona noroeste que ese gran río, derivación costera del río Santo Domingo y sus afluentes desde las Sierras Orientales, recibe las aguas de los ríos Blanco y Tonto y, desde el sur, los de Tesechoacan y San Juan, cuyos orígenes más remotos también se encuentran en las Sierras Orientales. Los materiales superficiales de esta cuenca baja son casi todos aluviales. Al norte de la cuenca baja del Papaloapan, atravesando una serie de cuevas levemente inclinadas hacia el mar, descienden ríos menores (Atoyac, Jamapa y Paso de Ovejas, entre otros) que nacen en las subprovincias orientales del Eje Neovolcánico. En el sureste de la subprovincia se encuentra la cuenca del río Coatzacoalcos al que se une, a la altura de Minatitlán, el Uxpanapa. Estos ríos son perennes pero erráticos, con fuertes crecidas de sus gastos en los meses de verano. La catástrofe diluvial de la cuenca baja del Papaloapan en 1944, condujo a la creación de la Comisión de la Cuenca del Papaloapan y a la construcción de la presa Miguel Alemán que controla al río Tonto. Los escurrimientos medios anuales de los terrenos que integran a las cuencas del Papaloapan y Coatzacoalcos son de 39 175 y 22 395 millones de metros cúbicos, respectivamente, un 12.10 y 6.86% de los recursos hidrológicos disponibles del país.

La subprovincia en Oaxaca abarca 7.21% de la superficie estatal, en parte de los distritos de Tuxtepec, Choápam, Mixe, Juchitán y Tehuantepec (una mínima porción). Comprende una franja orientada noroestesureste más o menos paralela al límite noreste de la entidad, desde el extremo norte hacia el oriente y se interna por el centro-este. Así, colinda por el occidente con la subprovincia Sierras Orientales, al sur y sureste con las Sierras del Sur de Chiapas y hacia los demás puntos cardinales se introduce en territorio veracruzano. Los sistemas de topofomas que la integran en esta zona son: llanura aluvial con lomeríos, las unidades de este tipo se localizan de la población Chivela a Santa María Petapa, La Esmeralda y Los Ángeles, en el norte desde Vicente Camalote a San Juan Bautista Tuxtepec, Loma Bonita y el oeste de San José de Río Manso, así como en los terrenos que rodean al río Uxpanapa cerca del límite con el estado de Veracruz-Llave; llanura aluvial costera inundable, son dos partes pequeñas del extremo suroeste de la llanura del río Papaloapan, en un tramo de sus afluentes El Obispo y Coapan, cerca de Loma Bonita; y lomerío, al este de Cosolapa y de San José Río Manso a Santa María Puxmetacan, Colonia Revolución y el norte de La Libertad.

## Suelos

Alfaro (2004) dice que, hasta la fecha, la información edáfica mas detallada disponible para Oaxaca corresponde a la cartografía publicada por el INEGI en el periodo 1982-1988 a escala 1:250,000, utilizando el sistema de clasificación de suelos FAO-UNESCO 1974, modificada por Cetenal en 1975, misma que carece de actualización y no existe la cartografía a escala 1:50,000 para el territorio oaxaqueño. Ante lo cual presenta la caracterización de las unidades de suelos según la última versión de la clasificación internacional FAO-ISRIC-ISSS de 1998.

Siguiendo con Alfaro, quien menciona que el INEGI reporta 16 unidades de suelos para la entidad (Acrisol, Arenosol, Cambisol, Castañozem, Feozem, Fluvisol, Gleysol, Litosol, Luvisol, Nitosol, Planosol, Regosol, Rendzina, Solonchak, Vertisol y Xerosol), aclarando que la lista podría ampliarse incluyendo Calcisoles, Plintisoles y Umbrisoles.

A continuación se describen los 10 tipos de suelos reportados por la autora para la UMAFOR Bajo Mixe.

**ACRISOL.** Son suelos similares a los luvisoles (presentan horizonte b), pero los efectos del agua de drenaje son más drásticos. Muchas veces exhiben colores rojizos, que son indicadores de un drenaje muy eficiente y condiciones de buena aireación (ambiente oxidante). Son suelos en donde la alta acidez restringe el tipo de cultivos que prosperarían en tales condiciones. Poseen, además, una reserva de nutrientes relativamente baja y el horizonte b es susceptible de endurecerse, evitando la penetración de raíces. Se les califica de moderada tendencia a la erosión. Son suelos que han estado sometidos a prácticas agrícolas tradicionales, tales como la roza-tumba-quema que, debido a presiones demográficas, ha ido perdiendo su carácter de sustentabilidad. Suelen utilizarse para la producción de cultivos como el cacao, la piña y el café. También se ocupan para pastizales artificiales en la producción ganadera, ocupan el 62.17 % de la superficie de la UMAFOR

**PLANOSOLES:** Ocupan el 2.18 % de la superficie de la UMAFOR. El término Planosol deriva del vocablo latino "planus" que significa llano, haciendo alusión a su presencia en zonas llanas, estacionalmente inundadas. Se caracterizan por un horizonte eluvial degradado que sobreyace abruptamente sobre un denso subsuelo. El material original lo constituyen depósitos aluviales o coluviales arcillosos. Se asocian a terrenos llanos, estacional o periódicamente inundados, de regiones subtropicales, templadas, semiáridas y subhúmedas con vegetación de bosque claro o pradera.

El perfil es de tipo AEBC. La destrucción, o la translocación, de arcilla producen un horizonte blanqueado y de textura gruesa que sobreyace abruptamente a uno más fino. El impedimento a la circulación del agua genera propiedades estágnicas en el horizonte blanqueado. Los Planosoles son suelos pobres. En las regiones de veranos cálidos se usan para cultivo de arroz inundados. En las zonas secas se utilizan para plantas forrajeras o pastizales extensivos. Muchos no son usados con fines agrícolas.

**REGOSOLES:** Son suelos formados por materiales no consolidados, no presentan una horizontalización, son de colores y se parecen bastante a la roca que los subyace cuando no son profundos. Muchos de estos suelos son productos residuales de la

erosión hídrica de las laderas. Su uso, es forestal, pecuario, agrícola. Sus limitantes son la topografía y el clima. Ocupan el 20.13 % de la superficie del estado y el 3.73 % (20,835.24 ha) de la UMAFOR.

**LUVISOLES.** Son suelos con un horizonte B ártico, cuya capacidad de campo es igual o mayor de  $24 \text{ cmol (+) kg}^{-1}$  de arcilla, un grado de saturación (por  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) de 50 % o mayor en la totalidad del horizonte B. Su vegetación es de bosque o selva. Se caracterizan por tener, un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo, semejante a los Acrisoles, pero son más fértiles y menos ácidos. Cubren 13.98 % de la superficie del territorio oaxaqueño, el 2.58 % de la UMAFOR.

**CAMBISOLES.** Estos suelos son jóvenes y con poco a moderado desarrollo; en el subsuelo presentan una capa que parece mas suelo que roca, en la que se forman terrones y el suelo no está suelto. Se caracterizan por presentar un horizonte B cámbico, o un A ócrico o úmbrico, o un A mólico situado inmediatamente encima de un horizonte B cámbico con un grado de saturación (por  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) menor de 50 %. En esta unidad no se presentan horizontes de diagnóstico desarrollados aunque tengan lugar diversos procesos edáficos. Los rendimientos que permiten estos suelos dependen en mucho de las condiciones climáticas. Tienen una susceptibilidad moderada a alta a la erosión. Su uso es principalmente forestal. Estos suelos ocupan el 9.44 % de la superficie estatal y el 20.27 % (113,301.94 ha) de la UMAFOR.

**FEOZEM.** Suelos con un horizonte A mólico, con un grado de saturación de 50 % (por  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) como mínimo en los primeros 125 cm superiores del perfil; presentan una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y nutrientes. En contraste con los Castañozem no presentan acumulación de carbonatos secundarios. Los Feozem son muy diversos; se forman en condiciones ambientales variadas en las zonas planas de praderas y en zonas montañosas con grandes pendientes. Su distribución en el estado es de 9.15 %, se encuentran dispersos en áreas aisladas, ocupan un 7.43 % (41,531.80 ha) de la UMAFOR.

**RENDZINAS.** Son suelos que presentan un horizonte A mólico situado encima de un material calcáreo, con un equivalente de carbonato cálcico mayor de 40 %; no presentan una roca dura y continua cementada dentro de los primeros 10 cm a partir de la superficie. Poseen una capa rica en humus muy fértil. No son muy profundos; son generalmente arcillosos. Su uso es principalmente pecuario y forestal. Sus principales limitantes para el uso y manejo son el clima y la topografía. Se distribuye en un 7.16 % del estado, un 0.07 % (383.06 ha) de la UMAFOR.

**VERTISOLES.** Son suelos arcillosos (30 % o más de arcilla), de colores que varían de negros a grisáceos; presentan grietas de 1 cm o más desde la superficie cuando el suelo está seco, casi todos los años. Son muy adhesivos y plásticos y muy duros cuando secos, algunas veces salinos. Su uso es agrícola y forestal. Sus principales limitantes son las inundaciones, endurecimiento en la época seca, el clima y la topografía. Su distribución en el estado es de 3.12 % y 0.02 % de la UMAFOR.

**GLEYSOLES.** Estos suelos se encuentran donde se estanca y acumula el agua, al menos en la época de lluvias, en lagunas costeras y en las partes bajas y planas de los valles. Presentan colores grises, azulosos o verdosos que, al secarse se manchan

de rojo. La vegetación natural que crece en estos suelos son pastos, y en las zonas costeras cañaverales o manglares. Puede haber acumulación de salitre. Su uso en la ganadería de rendimientos que van de moderados a altos. Son muy poco susceptibles a la erosión. Es común que en estos suelos se presente un déficit de oxígeno importante para las raíces de las plantas, aluminio con alta actividad y otros cationes tóxicos en condiciones reductivas. Su distribución en el estado es limitada; solo 1.58 % de la superficie estatal y 0.45 % en la UMAFOR (2,499.83 ha)

**FLUVISOLES.** Suelos formados por materiales acarreados recientemente por agua, presentan horizontes de diagnóstico A ócrico, mólico, úmbrico o místico, un horizonte sulfúrico o material sulfuroso en los 125 cm superficiales. No presentan estructura en terrones, es decir, son suelos poco desarrollados. Se encuentran cerca de los lagos o sierras, donde escurre el agua hacia los llanos y en los lechos de los ríos. Casi no están presentes en Oaxaca porque la erosión hídrica es muy intensa, lo que no propicia la formación de valles aluviales. La vegetación varía desde selva hasta matorrales y pastizales. Muchas veces presentan capas alternadas de arena, arcilla o gravas, que son producto del acarreo durante inundaciones y crecidas relativamente recientes. Su profundidad varía, así como su textura y fertilidad, en función del material del que están formados. Usos principalmente en agricultura. Ocupan un 0.42 % de la superficie estatal y se reportan el 1.12 % de la UMAFOR (6,253.04 ha).

Por otra parte, en la capa de la carta de suelos 1:250,000 se destacan los tipos de suelos y superficie, presentes en la zona:

*Cuadro 3.5 Tipos de suelos en la UMAFOR Bajo Mixe*

ACRISOL	347,608.54 ha
CAMBISOL	113,301.94 ha
FEOZEM	41,531.80 ha
FLUVISOL	6,253.04 ha
GLEYSOL	2,499.83 ha
LUVISOL	14,403.62 ha
PLANOSOL	12,177.33 ha
REGOSOL	20,835.24 ha
RENDZINAS	383.06 ha
VERTISOL	92.86 ha
	559,087.26 ha



417.96 Mm<sup>3</sup> que equivale a un gasto de 44.93 m<sup>3</sup>/seg. El río Sarabia tiene su origen en la sierra enclavada al noreste de la presa Presidente Benito Juárez, aproximadamente a una altitud de 1 300 m, con dirección norte y después noreste recorre 107 km hasta unirse al río El Corte a 40 msnm, la Estación Hidrométrica Sarabia, durante el periodo 1976–1982, reportó un volumen medio anual de 930.98 Mm<sup>3</sup>.

*Cuadro 3.6 Regiones hidrológicas y superficie de las cuencas en la UMAFOR Bajo Mixe*

Región hidrológica	Cuenca	Hectáreas
28 Papaloapan	A Papaloapan	255,863.379
29 Coatzacoalcos	B Coatzacoalcos	303,223.886
	<b>Total</b>	<b>559,087.265</b>

*Cuadro 3.7 Cuencas y superficie de las subcuencas de la UMAFOR Bajo Mixe*

Cuenca	Subcuenca	Descripción	Tipo	Hectáreas
A Papaloapan	Río Río Valle Nacional (l)	Río	Subcuenca	20,787.198
	Río de Lalana (n),	Río	Subcuenca	86,564.883
	Río Trinidad (o)	Río	Subcuenca	148,511.298
B Papaloapan	Río Coatzacoalcos (a)	Río	Subcuenca	33,931.590
	Jaltepec (d)	Estación Climatológica	Subcuenca	130,233.982
	Río Ixcuintepec o San Andrés (e)	Río	Subcuenca	45,029.133
	Río Santiago Tutla o Aguacatenango (f)	Río	Subcuenca	34,660.757
	Río Palo Grande o Tortuguero (g)	Río	Subcuenca	26,115.955
	Río Tolosa o Chichihua (h)	Río	Subcuenca	33,252.469
<b>Total</b>				<b>559,087.265</b>

En las figuras siguientes se muestran las regiones, cuencas y subcuencas de la UMAFOR Bajo Mixe.

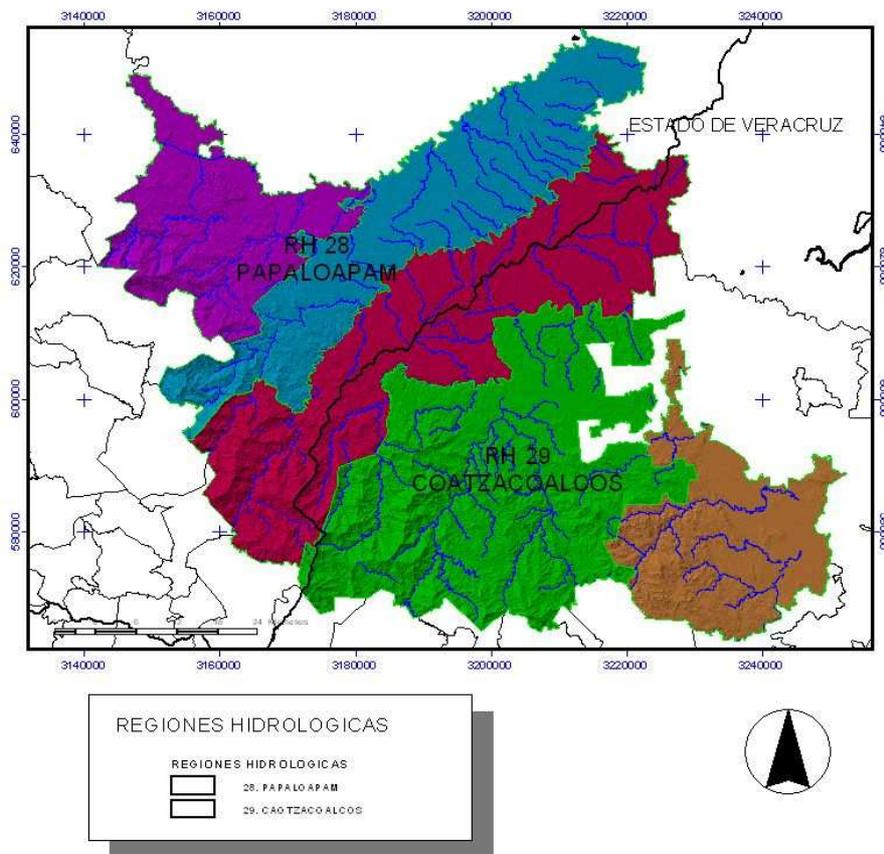


Figura 3.15. Regiones Hidrológicas Administrativas de la UMAFOR Bajo Mixe

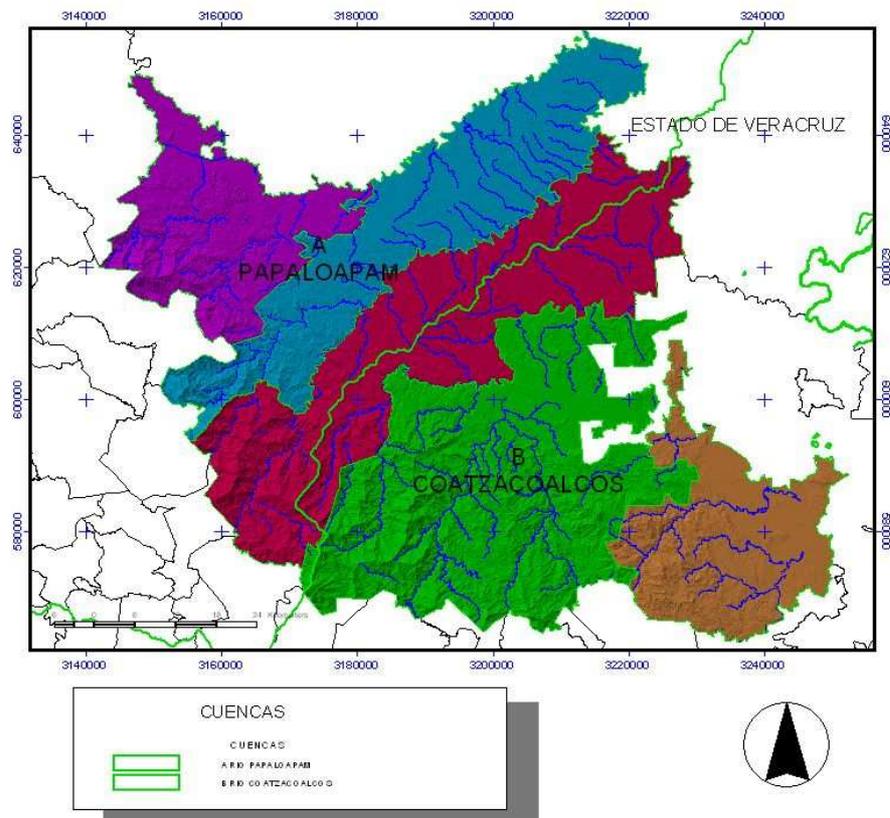


Figura 3.16. Cuencas hidrológicas de la UMAFOR Bajo Mixe

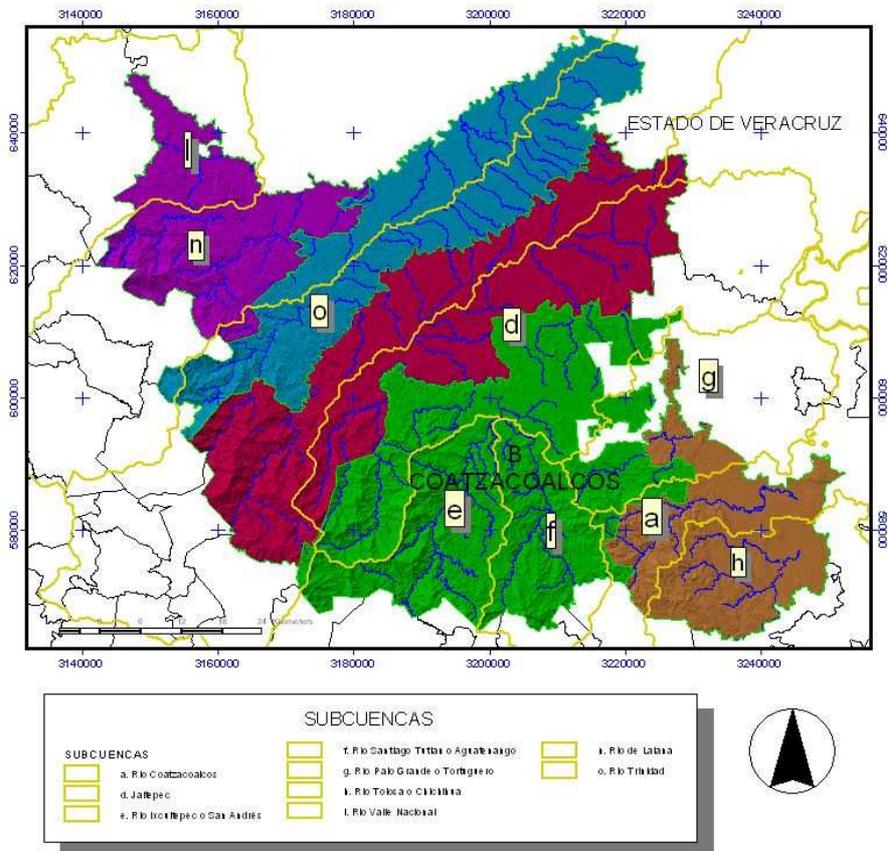


Figura 3.17 Subcuencas hidrográficas de la UMAFOR Bajo Mixe

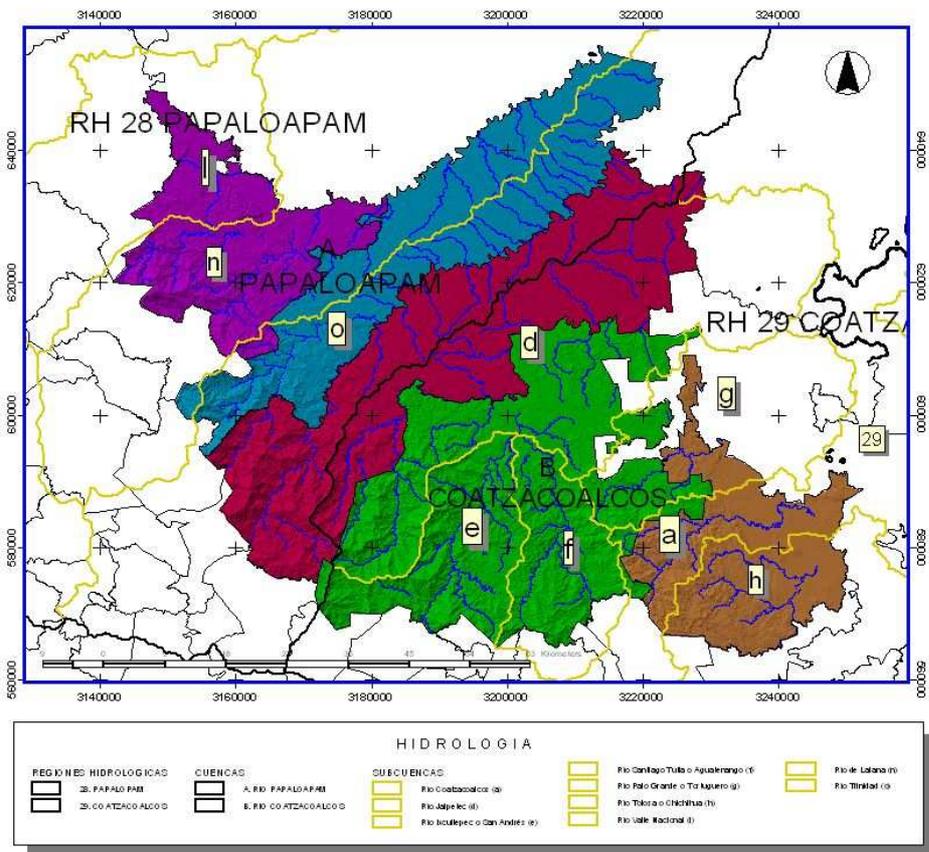


Figura 3.18. Ubicación de la UMAFOR Bajo Mixe en las Cuencas y Subcuencas hidrológicas

Según la carta de hidrología 1:50 000 del INEGI, en la región se encuentran 19424 corrientes de agua intermitentes, con una longitud de 9,591.73 km y 2,575 corrientes de agua perenne con una longitud de 2,077.053 km (figura 3.19).

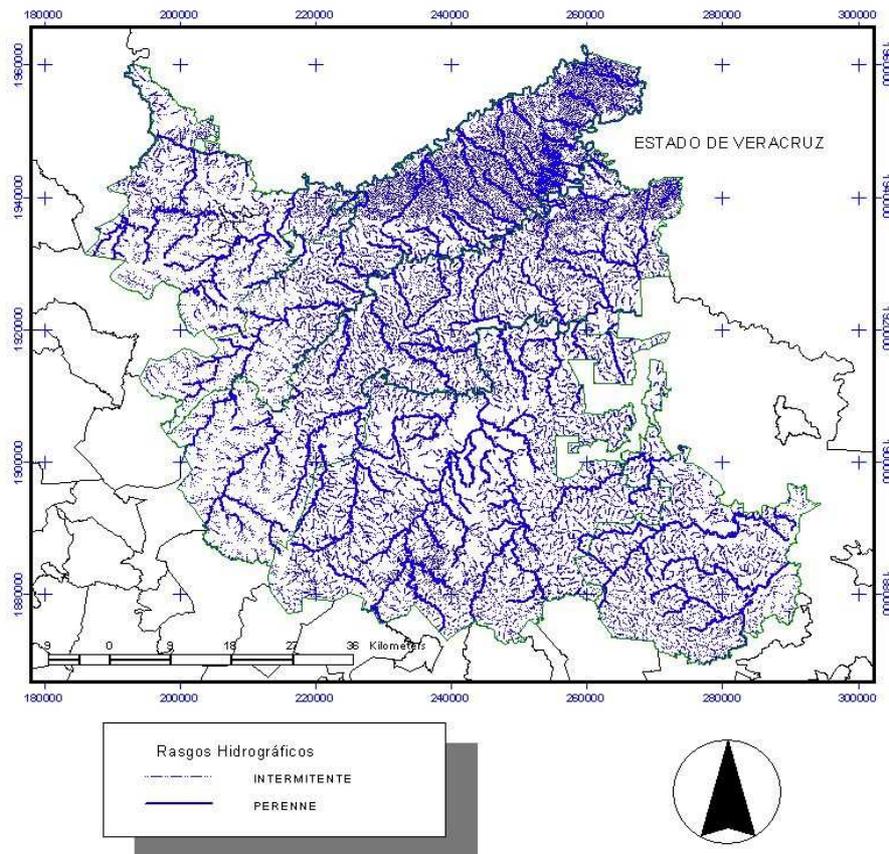


Figura 3.19. Corrientes perennes e intermitentes en la UMAFOR Bajo Mixe

### 3.3. Aspectos Biológicos.

#### TIPOS DE VEGETACIÓN

La siguiente descripción corresponde a Torres (2004) quien presenta los tipos de vegetación del estado de Oaxaca, mencionando los principales estudios que han contribuido a su conocimiento y su equivalencia con categorías de otras clasificaciones como la de Rzedowski (1978) y del Inventario Nacional Forestal del 2000-2001 (INF), con modificaciones del Instituto de Geografía de la UNAM (Palacio-Prieto et al., 2000).

El autor describe 26 tipos de vegetación para el estado de Oaxaca. Dentro de la UMAFOR Bajo Mixe, se encuentran diversos tipos de vegetación en diferentes áreas en los distritos de Choapam, Mixe y Juchitán, además se presenta la descripción general del tipo de vegetación y su equivalencia con otras clasificaciones. En la mayoría de los casos, la descripción de la composición de especies y el medio físico en que se desarrolla, es de tipo general, no especificando algún sitio en particular.

#### Bosque caducifolio.

El bosque caducifolio se establece desde los 600 hasta los 2000 msnm, en sitios donde predominan condiciones de clima templado, sobre suelos profundos con materia orgánica, actualmente solo se conocen asociaciones relictuales de este tipo de

vegetación; por lo general sus elementos característicos forman parte de agrupaciones secundarias en bosques templados. El bosque caducifolio está dominado por *Lyquidambar styraciflua*, *pinus patula*, *Clethra conzattiana*, *dendropanax leptopodus*, *litsea glauca*, *Saurauia sp* y *Quercus spp*; una variante de esta vegetación es la que corresponde a las asociaciones riparias de *liquidámbar*, *platanus* y *alnus*, localizados en la sierra mazateca. Este tipo de vegetación corresponde parcialmente al bosque Mesófilo de montaña de Rzedowski (1978), y de Palacio-Prieto et al.(2000).

### **Bosque Mesófilo de montaña**

Este tipo de vegetación se distribuye en las laderas y cañadas húmedas. En general estos bosques se establecen entre 1000 y 2500 m, en donde predominan climas semicálidos y templados húmedos con neblina y frecuentes lloviznas; los suelos son profundos, arcillosos y con una gruesa capa de materia orgánica, y se derivan principalmente de rocas metamórficas y afloramientos de rocas volcánicas.

Fisonómicamente forman bosques densos, con una rica composición florística. El estrato principal lo forman árboles de 7 a 20 m de altura de *Quercus candicans*, *Pinus patula*, *Liquidambar styraciflua*, *Weinmannia pinnata*, *Styrax glabrescens*, *Ternstroemia sylvatica*, *Ilex discolor*, *Dendropanax populifolius*, *Ocotea helicterifolia*, *Persea americana*, *Podocarpus matudae*, *Symplococarpon purpusii*, *Cyathea sp.*, *Clethra sp.*, y *Saurauia spp*.

El estrato inferior mide de 1.5 a 6 m de altura, dominado por especies arbustivas de *Miconia lonchophylla*, *Calyptanthus schiedeana*, *Bejaria aestuans*, *Symplocos vernicosa* y *Mollinedia spp.*; también son comunes las especies trepadoras como *Celastrus vulcanicola* y *Cavendishia crassifolia*; las epífitas y rupícolas son uno de los grupos más diversos en este tipo de vegetación. Las familias más importantes son Orchidaceae, Bromeliaceae y Piperaceae, con géneros como *Encyclia*, *Epidendrum*, *Lepanthes*, *Maxillaria*, *Oncidium*, *Catopsis*, *Tillandsia* y *Peperomia*.

Este tipo de vegetación corresponde a la selva mediana o baja perennifolia de Miranda y Hernández X. (1963), bosque mesófilo de montaña/selva baja perennifolia del INF y bosque mesófilo de montaña de Rzedowski (1978).

### **Encinares**

Los encinares usualmente se desarrollan entre 1600 y 2900 m, en un clima templado subhúmedo. Pueden desarrollarse sobre cualquier tipo de sustrato geológico, en rocas ígneas intrusitas, calizas, areniscas, lutitas, así como en rocas metamórficas, sobre suelos arcillosos poco profundos ricos en materia orgánica y moderadamente ácidos.

Las especies del estrato arbóreo varían de acuerdo con la región; en general está formado por árboles de 4 a 20 m de altura correspondientes a varias especies de encinos como *Quercus conspersa*, *Q. elliptica*, *Q. laeta*, *Q. laurina*, *Q. macdougallii*, *Q. rugosa*, *Q. scytophylla*, además de *Pinus spp.*, *Carpinus caroliniana*, *Styrax argenteus* y *Ternstroemia tepezapote*; los arbustos forman un estrato de 2 a 5 m de altura con especies como *Bejaria aestuans*, *Comarostaphylis discolor*, *Gaultheria acuminata*, *Lyonia squamulosa*, *Litsea glaucescens*, *Myrica cerifera*, *Calliandra grandiflora* y

*Symplocos austromexicana*; entre la herbáceas se pueden encontrar *Salvia gracilis*, *Arenaria megalantha*, *Lobelia* sp. y *Lupinus* sp. En esta vegetación son comunes las plantas trepadoras como *Bomarea hirtella*, *B. acutifolia*, *Smilax* sp., y las epífitas o rupícolas de las familias Bromeliaceae y Orchidaceae como *Sobralia macrantha*, *Alemania punicea*, *Prosthechea vitellina*, *Tillandsia imperiales* y *T. usneoides*. Corresponde al bosque de encino del INF y al bosque de *Quercus* de Rzedowski (1978).

### Pinares

Generalmente estos bosques se desarrollan en un gran número de ambientes en elevaciones entre los 300 y 3000 m, en un clima generalmente templado subhúmedo, aunque algunas de estas comunidades pueden desarrollarse en climas semicálidos o cálidos húmedos, en suelos limosos, sobre rocas metamórficas de tipo esquisto, en suelos arcillosos, someros y ricos en materia orgánica, sobre rocas de origen sedimentario como lutita-arenisca o sobre rocas ígneas.

La composición florística de los pinares varía según la región; pueden estar compuestos exclusivamente por especies del género *Pinus* o compartir hábitats con especies de otros géneros como *Quercus*, *Liquidambar* y *Alnus*. Los bosques de la Mixteca tienen menor riqueza florística que los de la Sierra Madre de Oaxaca y Sierra Madre del Sur.

El estrato principal está compuesto por árboles de 8 a 20 m de altura, entre los que sobresalen especies del género *Pinus* como *P. ayacahuite*, *P. leiophylla*, *P. montezumae*, *P. devoniana*, *P. pseudostrobus*, *P. oocarpa* y *P. teocote*, además de *Quercus crassifolia*, *Q. elliptica*, *Q. laeta*, *Juniperus flaccida*, *Arbutus xalapensis*, *Liquidambar styraciflua* y *Clethra* spp. El estrato arbustivo contiene elementos de 2 a 4 m de altura y es frecuente encontrar especies como *Arctostaphylos pungens*, *Gaultheria acuminata*, *Bejaria aestuans*, *Baccharis heterophylla*, *Amelanchier denticulada*, *Litsea glaucescens*, *Rhus virens*, *Calliandra grandiflora* y *Miconia hemenostigma*; en el estrato herbáceo son comunes *Alchemilla pectinata*, *Artenaria megalantha*, *Lamourouxia tenuifolia*, *Stevia lucida* y *Dryopteris* spp.; las epífitas no son abundantes pero es frecuente encontrar especies de las familias Orchidaceae y Bromeliaceae. Incluye el bosque de pino y pino- encino del INF y bosque de *Pinus* de Rzedowski (1978).

### Selva alta perennifolia.

Este tipo de vegetación se desarrolla en elevaciones de 200 a 1000 m, con clima cálido húmedo sobre suelos kársticos o lateríticos originados por aluviones. El estrato arbóreo de estas selvas poseen una importante riqueza de especies con diversas alturas; el estrato superior está compuesto por elementos de 30-40 m como *Terminalia amazonia*, *Cordia alliodora*, *C. mega labtha*, *Calophyllum brasiliense*, *Dialium guianense*, *Tapirira mexicana*, *Elaeagia uxpanapensis*, *Dussia mexicana* y *Pera barbellata*; en el estrato medio dominan árboles de 15 a 25 cm como *Spondias radkolferi*, *Cymbopetalum penduliflorum*, *Sloanea tuerckheimii*, *Brosimum guianense*, *Nectandra membranacea*, *Hieronyma oblonga* y *Ficus insípida*; en el estrato bajo contiene elementos de 3-10 m, con dominancia de *Pleuranthodendrom lindenii*, *Ficus*

*obtusifolia*, *Guatteria galeottiana*, *Cymboetalum baillonii* y especies importantes en la composición de la selva como las palmas *Astrocaryum mexicanum*, *Desmoncus chinantlensis*, *Bactris mexicana*, *Chamaedorea spp.*, al igual que los bejucos como *Dioscorea composita* y una gran diversidad de epifitas de la familia Bromeliaceae y Orquidaceae.

Las asociaciones vegetales que se establecen sobre suelos Karsticos varían en composición de especies y su aporte florístico enriquece aun mas estas selvas, que ocupaban grandes extensiones en la Planicie Costera del Golfo y en la actualidad hay relictos que conservan algunos indicios de ellas. La Chinantla Baja y Santa María Chimalapas en Oaxaca están entre las regiones que poseen las selvas altas perennifolias mejor conservadas y diversas del país.

Los estudios más importantes de este tipo de vegetación fueron los realizados en la región de Tuxtepec (Sarukhan, 1964; Sousa, 1964) y en Santa María Chimalapas (Vera, 1988; Wendt, 1989).

### Selva alta o media subperennifolia

Se distribuye en la planicie costera del golfo en los distritos de Choapan, Mixe y Tuxtepec (cuenca baja del Papaloapan). Coincide en su distribución con la selva alta perennifolia pero se distingue de ella por establecerse en cerros con menor humedad y suelos Karsticos.

Se puede diferenciar en estrato formado por árboles de 20-30 m de altura como *Manilkara chicle*, *Protium copal*, *Tabebuia rosea*, *Cedrela odorata*, *Albizia guachapele*, *Brosimum alicastrum*, *Aspidosperma megalocarpon* y *Schizolobium parahyba*; un estrato con arboles de 10 a 15 m de altura como *Cupania dentata*, *Heliocarpus apendiculatus*, *Pseudobombax ellipticum*, *Cordia alliodora*, *Lonchocarpus lineatus*, *Acosmium panamense*, *Castilla elástica* y *Vochysia guatemalensis*.

Es notable también un estrato arbóreo de 4 a 8 m, con especies de *Tabernaemontana alba*, *Crataeva tapia*, *Pleuranthodendron lindenii*, *Exostema mexicanum*, *Astroniuim graveolens*, *Louteridium donnell-smithii*, *pouteria durlandii*, *Faramea occidentalis*, *Lonchocarpus guatemalensis*, *Ficus máxima*, *Stemmadenia donnell-smithii* y *Recchia mexicana*.

En la región de Tuxtepec, especies como *Sabal mauritiiformis* y *Dioon spinulosum* son importantes en la fisonomía y estructura de esta vegetación; en estratos inferiores es posible encontrar a *Rinorea hummelii*, *Chamaedorea elatior*, *Ch.tepejilote*, *Anthurium schlechtendalii* y varias especies de helechos. Son las trepadoras o bejucos como *Desmocus chinantlensis*, *Dioscorea mexicana*, *Philodendron spp.* Y *Syngonium spp.*

Aunque en el área donde se distribuye este tipo de vegetación grandes extensiones de selva fueron inundadas para construir dos de las presas más importantes de Oaxaca, la presa Miguel Alemán de Temazcal y la presa Cerro de Oro en los alrededores de Tuxtepec, aun existe selva en buen estado de conservación.

## Divisiones, familias y géneros importantes de plantas

### Pteridofitas

De acuerdo con tejero y Mickel (2004), las pteridofitas o helechos y plantas afines son organismos vasculares que se reconocen por carecer de semillas. La pteridoflora de Oaxaca consta de 627 especies, mas 16 categorías infraespecíficas (=643 taxones). En cuanto a la UMAFOR BAJO MIXE se distribuyen de la siguiente manera:

Distribución en los distritos de la UMAFOR BAJO MIXE:

Los distritos con o parte o todo su territorio en la vertiente del barlovento de la provincia de la sierra madre de Oaxaca, sobre todo en altitudes de 800 a 2000m, en áreas expuestas todo el año a los vientos húmedos procedentes del Golfo de México con climas semicálidos y templados, son los sitios ideales para el crecimiento de los helechos y plantas afines. Los distritos de Choapam y Mixe, compartiendo con los distritos de Teotitlan, Ixtlán, Villa Alta y Tuxtepec, concentran 43% de los taxones en el estado.

Especies comunes y raras en la UMAFOR BAJO MIXE, OAXACA.

Según el estudio de Mickel y Beitel (1988) solo 3.8% de las especies que se presentan en 11 o más distritos se pueden considerar como comunes y como indicadores ambientales climáticos en Oaxaca.

Relación entre el número de especies existentes en cada distrito y el número de especies raras y aquellas consideradas como endémicas en la UMAFOR BAJO MIXE OAXACA.

*Cuadro 3.8. Relación de especies en algún estatus de protección en la UMAFOR BAJO MIXE*

DISTRITO	NUMERO DE ESPECIES	ESPECIES RARAS	ESPECIES ENDÉMICAS
<b>Choapan</b>	133	2	
<b>Juchitán</b>	157	23	4
<b>Mixe</b>	228	6	7

En los apéndices (1) se presenta el listado de pteridofitas para la UMAFOR BAJO MIXE por distrito.

### Coníferas

El estado de Oaxaca cuenta con 24 especies y tres variedades nativas de coníferas distribuidas en ocho géneros y cuatro familias: Cupressaceae, Pinaceae, Podocarpaceae y Taxaceae (Del Castillo *et al.*, 2004).

*Cuadro 3.9. Coníferas en la UMAFOR BAJO MIXE*

Nombres científicos	Altitud (m)	Distrito
<b>Cupressaceae</b>		
<i>Juniperus flaccida</i> Schltl.	1 600-2 440	Choapam
<b>Pinaceae</b>		
<i>Pinus chiapensis</i> (Martinez) Andersen.	300-2 100	Juchitán y Mixe
<i>Pinus lawsonii</i> Roetzl ex Gordon et Glend.	1 000-2 700	Mixe
<i>Pinus leiophylla</i> Schiede ex Schltl. et Cham.	1 500-3 000	Mixe
<i>Pinus oocarpa</i> Schiede ex Schltl.	300-2300	Juchitán y Mixe
<b>Podocarpaceae</b>		
<i>Podocarpus guatemalensis</i> Standl.	350	Juchitán

### Agaváceas

El número de especies reportadas por García (2004) de la familia Agavaceae por distrito se presenta en el siguiente cuadro.

*Cuadro 3.10 Número de especies de Agavaceas por distrito, Bajo Mixe*

Distrito	Número de especies
Choapam	1
Juchitán	8
Mixe	7

En los apéndices (2) se presenta el listado de las especies presentes por distrito.

### Apocynaceae

El estudio de la familia Apocynaceae en Oaxaca es muy escaso, Woodson (1938) cita un total de 19 géneros y 35 especies, mientras que Alvarado (2003) registró 13 géneros con 20 especies para la flora del valle de Tehuacán Cuicatlán. El número total de taxones para la familia al estado, de acuerdo con la revisión de herbarios, y de datos bibliográficos actuales, es de 28 géneros y 47 especies.

Las especies de Apocynáceas registradas en la UMAFOR BAJO MIXE (Alvarado, 2004) se presentan en los siguientes cuadros, por distritos y provincias fisiográfico-florísticas.

*Cuadro 3.11. Número de especies de la familia Apocynaceae registradas en los distritos de la UMAFOR BAJO MIXE*

Distrito	Especies
Choapam	2
Juchitán	17
Mixe	3

En los apéndices (3) se presenta un listado de las especies de la familia Apocynaceae de la UMAFOR BAJO MIXE.

## Asteraceae y Plantas Vasculares

De los 16 distritos con registro de Asteráceas, solo el distrito de Juchitán y Mixe, a excepción del distrito de Choapam, presentan especies. Como se muestra en el siguiente cuadro, Entre paréntesis se indican los taxones endémicos de México (Villaseñor, Ortiz y Juárez, 2004).

En los apéndices (4) presenta las especies de Asteráceas reportadas para la Mixteca-Norte.

*Cuadro 3.12. Riqueza total de plantas vasculares nativas y de Asteraceae registrados en los distritos del Bajo Mixe con mejor conocimiento de su flora (especies más taxones subespecíficos)*

Distrito	Total	Asteraceae
Juchitán	1 398 (276)	138(25)
Mixe	424 (71)	92 (25)
Estado de Oaxaca	8 397 (3 482)	897 (502)

## Copales y Cuajotes

Según Rzedowski y Calderón (2004), las especies reportadas de la familia Burseraceae, se distribuyen en los 3 distritos de la UMAFOR BAJO MIXE, siendo en Juchitán con 9 especies, Choapam con una especie y Mixe también con una especie, considerando 30 distritos con reportes.

En los apéndices (5) se presenta las especies de Burseraceas reportadas para el Bajo Mixe.

*Cuadro 3.13 Número de especies de Bursera registradas para los distritos de la UMAFOR BAJO MIXE*

Distrito	Especies
Juchitán	21
Choapan	13
Mixe	9

## Cactáceas

Las especies de cactáceas están representadas en la UMAFOR BAJO MIXE como se muestra en el cuadro, en donde además se indica el número de especies endémicas en el estado y que se encuentran en el distrito. En cuanto al lugar ocupado por cada distrito por el número de especies es como sigue: Juchitán (28), y Mixe (4) de 25 distritos que poseen cactáceas. (Hernández, Gómez y Goettsch, 2004).

*Cuadro 3.14 Número de especies de Cactáceas para los distritos de la UMAFOR BAJO MIXE*

Distrito	Número de especies	Especies endémicas del estado
Juchitán	29	1
Mixe	4	1
Choapan	0	0

En los apéndices (6) se presenta las especies de la familia de las Cactáceas reportadas para la UMAFOR BAJO MIXE. Se enlistan por especie y el distrito donde se encuentra (Hernández, Gómez-H y Goettsch, 2004).

### **Crasulaceae**

Las especies de Crasulaceas registradas en la UMAFOR BAJO MIXE (Pérez y Franco, 2004) se presentan en el siguiente cuadro, por distritos y número de especies. De los 30 distritos con reportes de especies de Crasuláceas.

En los apéndices (7) se enlista las especies de Crasuláceas por distrito de la UMAFOR BAJO MIXE.

*Cuadro 3.15. Número de especies de Crassulaceas en los distritos de la UMAFOR BAJO MIXE*

<b>Distrito</b>	<b>Especies</b>
Juchitán	3
Choapan	1
Mixe	10

### **Encinos**

De la Familia Fagaceae son diez distritos con mayor riqueza de especies de encinos en todo el estado de Oaxaca, entre ellos se encuentra Juchitán con 15 especies, ocupando el quinto lugar a nivel estado (Valencia y Nixon, 2004). En los apéndices (8) se encuentran enlistadas las especies.

### **Euforbiáceas**

De veintinueve distritos del estado, en número de especies de euforbiáceas, los de la UMAFOR BAJO MIXE, ocupan los siguientes lugares, Juchitán (94) ocupando el primer lugar a nivel estado, seguidos de el Mixe (14) y Choapan (6). (Ramírez y Martínez, 2004). El número de especies está indicada en el cuadro y las especies en el capítulo de apéndices (9).

### **Fanerógamas acuáticas**

De 17 distritos con reportes de Phanerógamas acuáticas, solamente se tienen reportadas 13 especies de fanerógamas acuáticas en la UMAFOR BAJO MIXE, 12 especies en el distrito de Juchitán y 1 especie en el distrito de Choapan (Lot, 2004). Los nombres aparecen en los apéndices (10)

### **Leguminosas**

Los 30 distritos de Oaxaca tienen registros de leguminosas, en cuanto a la UMAFOR BAJO MIXE, las leguminosas están distribuidas en los 3 distritos de la UMAFOR (Sousa, *et al.*, 2004). En los apéndices (11) se presenta el listado de especies presentes en los distritos de la UMAFOR BAJO MIXE.

### 3.16. Riqueza de especies y taxones infraespecíficos de leguminosas por distrito

Distrito	Especies	Taxones	Calificación
Choapan	51	53	P
Juchitán	321	333	PB
Mixe	80	84	P

Donde: Calificación de conocimiento P=pobre, PB=parcialmente bueno.

#### Orquídeas

La familia Orchidaceae es la más rica en especies de especies de Monocotiledóneas, con un estimado de más de 25,000 especies (Chase et. al., 2003). Es una familia cosmopolita que alcanza su mayor diversidad en las regiones tropicales, siendo América tropical la región con mayor número de especies.

En cuanto a la familia Orchidaceae, Arenas y Salazar (2004) presentan un listado, basado en la revisión de más de 30 herbarios, trabajo de campo de los autores y revisión de literatura, se presenta en el capítulo de apéndices el listado completo de orquídeas de las provincias florísticas de la UMAFOR BAJO MIXE. Apéndice 12.

#### Solanáceas

De acuerdo a Rodríguez (2004) la familia Solanaceae está representada, en Oaxaca, por 19 géneros, 165 especies y cuatro taxones infra específicos. Los géneros con mayor número de especies son *Solanum* (66 spp.) y *Physalis* (29 spp), mientras que los que tienen un menor número son *Athenaea*, *Jaltomata*, *Juanulloa*, *Leucophysalis*, *Nectouxia*, *Nicandra* y *Petunia*, representadas por una sola especie. El intervalo altitudinal en el que se desarrollan las solanáceas en Oaxaca varía desde el nivel del mar hasta 3200 m. Las especies crecen en todos los tipos de vegetación descritos para el estado. En el capítulo de apéndices (13) se presentan las especies de Solanáceas registradas para los distritos de la UMAFOR BAJO MIXE.

En resumen las familias y número de especies se muestran en seguida.

FAMILIA	No. DE ESPECIES
Leguminosas	359
Pteridofitas	324
Orchidaceae	321
Asteraceae	163
Euphorbiaceae	100
Solanaceae	51
Cactacea	27
Fagaceae	23
Apocynaceae	14
Agavaceae	12
Crassulaceae	11
Fanerógamas acuáticas	9
Burseraceae	8

## Estudios florísticos

García (2004) menciona que los trabajos florísticos para el estado de Oaxaca aún son escasos, se tienen localizados 45 estudios. Aclara que las investigaciones botánicas realizadas son heterogéneas y abarcan diferentes tipos de vegetación. El autor los clasifica en cuatro grupos, según sus objetivos particulares.

- A) Incluye aquellos trabajos que son exclusivamente florísticos de tipo general y que no cuentan con un mapa de vegetación detallado.
- B) Estudios florísticos o de vegetación sobre áreas definidas y que tienen elementos geográficos precisos.
- C) Estudios de vegetación y florísticos parciales sobre transectos, a lo largo de las carreteras, a lo largo de ríos o centrados en un punto.
  
- D) Estudios de relación suelo-vegetación o paisajísticos con o si área, que son muy puntuales y sin hacer análisis completos de la flora.

## FAUNA

### Anfibios y Reptiles

En el estado de Oaxaca se presentan un total de 133 especies de anfibios y 245 de reptiles. Las especies endémicas del estado son 103 (27.2 %; 15.3 % corresponde a los anfibios y 11.9 % a los reptiles). (Casas *et al.*, 2004).

En el capítulo de apéndices (15) se presentan las especies de anfibios y reptiles de la UMAFOR BAJO MIXE.

### Aves

La riqueza total del estado se compone de 736 especies de presencia confirmada mediante especímenes o avistamientos confiables, además de 60 especies adicionales que son consideradas como posibles pero que no están confirmadas o son de registro dudoso. De las especies registradas, 68.3 % tienen poblaciones residentes permanentes, 25.1 % residentes de invierno, 1.0 % residentes de verano y 12.3 % son transitorias o accidentales. Un total de 61 especies endémicas y 14 cuasiendémicas de México están presentes en el estado, el cual presenta cuatro endémicas exclusivas (Navarro *et al.*, 2004). En los apéndices (16) se presentan las especies de aves con registro confirmado.

### Mamíferos

Oaxaca es el segundo estado con mayor diversidad de mamíferos terrestres después de Chiapas, con un total de 190 especies, incluyendo 42 monotípicas y 148 polítipicas,

con 219 subespecies, lo que suma un total de 261 taxones para el estado. Del total de especies, 108 (56.84%) corresponden a mamíferos terrestres no voladores, en tanto que 82 (43.15%) son mamíferos voladores (Briones y Sánchez, 2004). En los apéndices (17) se presenta el listado de mamíferos terrestres para los distritos de la UMAFOR BAJO MIXE.

## Peces

La ictiofauna dulceacuícola de Oaxaca está constituida por 127 especies que pertenecen a 67 géneros, 34 familias y 16 órdenes. De dichas especies, 115 son nativas y 14 introducidas; de estas, tres son trasplantadas y 11 exóticas. En los apéndices (14) se presenta el listado de peces para la UMAFOR BAJO MIXE

## Consumo de insectos

Los insectos comestibles constituyen un alimento importante para diferentes grupos étnicos de México y el mundo. Actualmente han sido registradas 1,681 especies en 14 órdenes de la clase Insecta consumidas en 102 países de los diferentes continentes. Los insectos en general son fáciles de localizar, recolectar, preservar, almacenar y poseen alto valor nutritivo en proteínas, aminoácidos, vitaminas y minerales, por lo que constituyen una fuente de nutrientes en la dieta de varias etnias de México.

Los insectos comestibles de Oaxaca mantienen un fuerte arraigo en las costumbres de alimentación de 14 grupos estudiados (zapotecos, mixtecos, chatitos, mixes, chontales, zoques, mazatecos, triques, chochos, cuicatecos, chinantecos, suaves, amusgos y nahuas), en ocho regiones (Cañada, Costa, Istmo, Sierra Norte, Sierra Sur, Papaloapan, Valles Centrales y Mixteca) y en poblados principalmente de Etna, Huajuapán, Jamiltepec, Juchitán, Juquila, Nochixtlán, Ocotlán, Pochutla, Tehuantepec, Teotitlán, Teposcolula, Tlaxiaco, Tuxtepec, Yautepec y Zimatlán (Ramos y Pino, 2004).

En el cuadro se enlistan los insectos consumidos por las etnias de los zapotecos y Mixes.

*Cuadro 3.17 Insectos comestibles utilizados en la UMAFOR BAJO MIXE*

Orden, Familia Nombre común	Especie	Lugar (distrito)	Estadio comestible
ORTHOPTERA Acrididae			
Chapulines	<i>Sphenarium purpurascens</i> Charpentier 1841-1845	Mixes y zapotecos	Ninfas y adultos
HOMOPTERA Cicadidae			
Cigarras	<i>Proarna</i> sp.	Mixes y zapotecos	Adultos
HOMOPTERA Dactylopiidae			
Grana del nopal, cochinita del nopal	<i>Dactylopius tomentosus</i> Lamarck 1801	Mixes y zapotecos	Ninfas y adultos
	<i>Dactylopius confusus</i> Cockerell 1893	Mixes y zapotecos	
	<i>Dactylopius indicus</i> Greene 1896	Mixes y zapotecos	
	<i>Dactylopius coccus</i> Costa 1835	Mixes y zapotecos	
HEMIPTERA Pentatomidae			

Orden, Familia Nombre común	Especie	Lugar (distrito)	Estadio comestible
Jumiles	<i>Edessa sp.</i>	Mixes y zapotecos	Ninfas y adultos
	<i>Edessa petersii</i> Distant 1880	Mixes y zapotecos	Ninfas y adultos
	<i>Euschistus egglestoni</i> Rolston 1974	Mixes y zapotecos	Ninfas y adultos
<b>HEMIPTERA Coreidae</b>			
Chinches catalanas Xamoos, chinches coloradas	<i>Corisella sp, coricella mercenaria, krizousacorixa sp., krizousacorixa femorata, buenoaaff. Margaritaceae, greaptocorixa bimaculata, graptocorixa abdominalis, notonecta unifasciata.</i>	Juchitan Mixes y zapotecos	Ninfas Huevos y adultos
<b>COLEOPTERA Chrysomelidae</b>			
Gusano del trompillo	<i>Leptinotarsa decemlineata</i> Say 1824	Mixes y zapotecos	Larvas
<b>COLEOPTERA Cerambycidae</b>			
Ticoco del encino podrido	<i>Stenodontes aff. Maxillosus</i> Drury 1873	Mixes y zapotecos	Larvas
Cuautolin	<i>Callipogon barbatus</i> Fabricius 1881	Mixes y zapotecos	Larvas
Ticoco del encino	<i>Derobrachus procerus</i> Thomson 1864	Mixes y zapotecos	Larvas
Ticoco del encino podrido	<i>Aplagiognathus spinosus</i> Newman 1840	Mixes y zapotecos	Larvas
<b>LEPIDOPTERA Cossidae</b>			
Gusano rojo del maguey	<i>Comadia redtembacheri</i> Hammerschmidt	Mixes y zapotecos	Larva
<b>LEPIDOPTERA Noctuidae</b>			
Pochocuil	<i>Ascalapha odorata</i>	Mixes y zapotecos	Larvas
<b>LEPIDOPTERA Bombycidae</b>			
Gusano de seda	<i>Bombix mori</i> Linnaeus 1758	Mixes y zapotecos	Larvas
<b>LEPIDOPTERA Hepialidae</b>			
Gusanillo, gusano tindaco, yute-lolo	<i>Phasus triangularis</i> Hy Edwards	Mixes y zapotecos	Larvas
<b>HYMENOPTERA Vespidae</b>			
Avispa rayada panal de zopilote	<i>Polybia occidentales bohemani</i> Holmgren 1958	Mixes y zapotecos	Huevos larvas y pupas
Avispa del enebro, avispa huevo de toro	<i>Polybia occidentales nigratella</i> Buysson R. du. 1905	Mixes y zapotecos	Huevos, larvas y pupas.
Panal de Castilla	<i>Brachygastra mellifica</i> Say 1837	Mixes y zapotecos	Huevos, larvas y pupas
<b>HYMENOPTERA Formicidae</b>			
Hormigas chicanas	<i>Atta cephalotes</i> Linnaeus 1758	Mixes y zapotecos	Adultos
Hormigas mieleras, botijas	<i>Mymecosistis melliger</i> Forel 1886	Mixes y zapotecos	Adultos
<b>HYMENOPTERA Apidae</b>			
Abejas	<i>Apis mellifera</i> Linnaeus 1758	Mixes y zapotecos	Huevos, larvas, pupas y miel
Cuco	<i>Trigona angustula</i> lepeletier 1825	Mixes y zapotecos	Huevos, larvas, pupas y miel
Cuco , mosca de la virgen	<i>Scaptotrigona mexicana</i> Guerin 1845	Mixes y zapotecos	Huevos, larvas, pupas y miel
Cuco real	<i>Melipona beecheii</i> Bennett 1831	Mixes y zapotecos	Huevos, larvas,

Orden, Familia Nombre común	Especie	Lugar (distrito)	Estadio comestible
Cuco real	<i>Melipona yucatanica</i> Camargo, Moure, Roubick 1988	Mixes y zapotecos	pupas y miel
Abeja sin agujijón	<i>Melipona fascista</i> Latreille 1811	Mixes y zapotecos	Huevos, larvas, pupas y miel
Abejorro	<i>Bombus (bombus) medius</i> Cockerell	Mixes y zapotecos	Huevos, larvas, pupas y miel

### Integración del conocimiento faunístico del estado

De acuerdo con González, *et al.*, (2004) en el estado existen grandes áreas sin explorar, como se aprecia en el cuadro 3.19.

*Cuadro 3.18. Regiones menos recolectadas de algunos grupos de invertebrados y vertebrados en Oaxaca*

Grupo taxonómico	Regiones menos recolectadas
Arañas (Aranae)	MA, VTC, VC, PCP, IT
Libélulas (Odonata)	PCG, MA, VTC
Mariposas (Papilionoidea y hesperioidea)	MA, VC
Anfibios	SMS, MA, VTC, DB, SA
Reptiles	SMS, MA, VTC, DB, SA
Aves	SMS, MA, VTC, DB, SA
Mamíferos	SMS, MA, VTC, DB, SA

Donde: PCG= Planicie Costera del Golfo; SMO= Sierra Madre de Oaxaca; MA= Mixteca Alta; VTC= Valle de Tehuacan-Cuicatlán; DB= Depresión del Balsas; VC= Valles Centrales; SMS; Sierra Madre del Sur; PCP= Planicie Costera del Pacífico; IT= Istmo de Tehuantepec; SA= Sierra Atravesada; SJ= Sierra de Juárez.

Los mismos autores, explican que por la complejidad política, geográfica, orográfica y social, Oaxaca presenta un sin número de elementos que inciden en las formas de conocimiento y conservación de la biodiversidad animal. Por ello, existe la dificultad de generar estrategias de conservación globales cuyo éxito trascienda en el estado.

Asimismo, existen esfuerzos institucionales y de organismos no gubernamentales nacionales, así como de fundaciones extranjeras, para la creación, generación y aplicación de planes, estrategias y propuestas de manejo de la fauna silvestre.

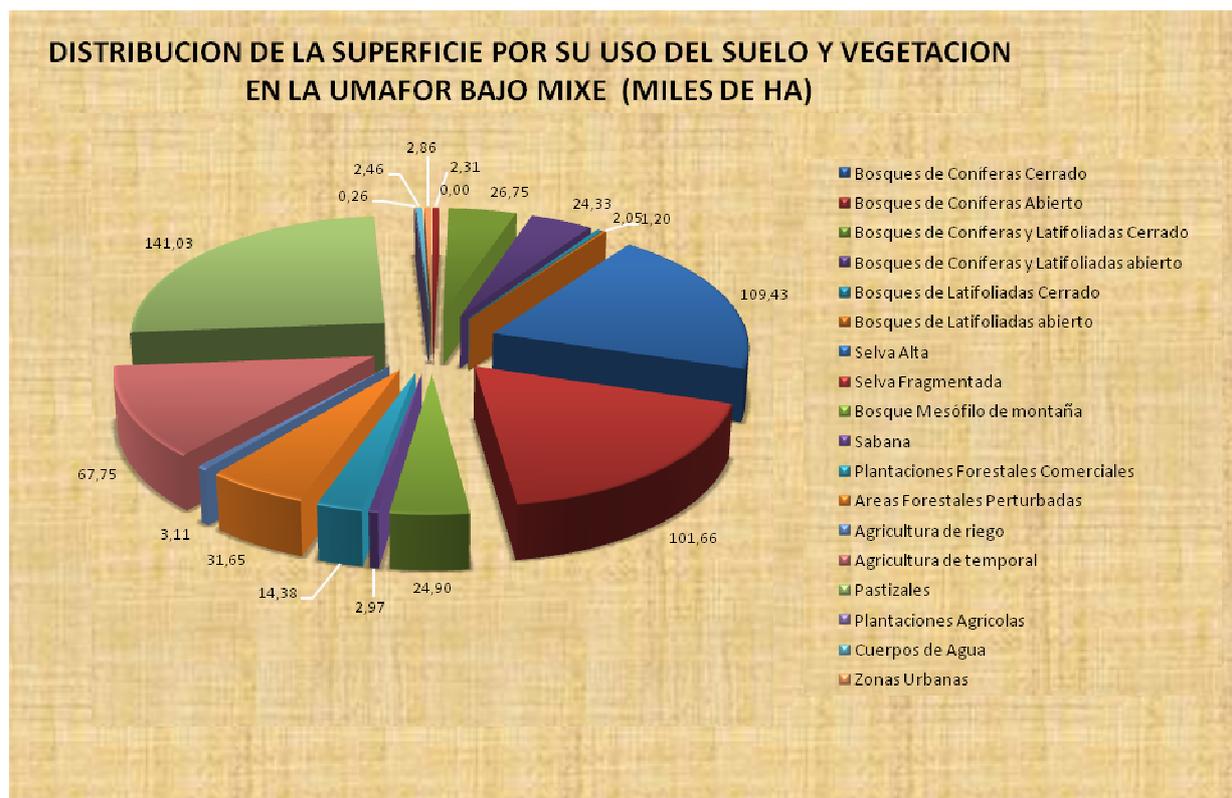
Derivado de estos esfuerzos, surgió la propuesta de crear un sistema de áreas naturales protegidas (ANP) y unidades de conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (UMAS) dentro de las políticas de conservación de la administración federal, aplicables a todos los estados de la república, enfatizando que en el estado, hasta el año 2000 existían siete ANP decretadas en Oaxaca y 24 UMAS que manejaban algunas especies o un grupo de especies de fauna silvestre y que en ese tiempo en la UMAFOR BAJO MIXE no se tienen reportadas UMAS.

### **3.4 Uso del suelo y vegetación en la región**

A continuación se presenta en los cuadros de superficies por municipio y total de los tipos de vegetación y tipos de suelo encontradas en la región de la Región Bajo Mixe, esto en base en la cartografía obtenida actualizada en escala 1:50,000 de la región, las superficies por municipio y total de los tipos de vegetación y uso de los suelos existentes.

*Cuadro 3.19. Tipos de vegetación y uso del suelo, superficie ocupada por municipios en la UMAFOR Bajo Mixe.*

FORMACION	TIPO DE VEGETACION Y USO DEL SUELO	San Juan Cotzocón	San Juan Guichicoví	San Juan Lalana	San Juan Mazatlán	Santiago Yaveo	Total Región
CONIFERAS	Bosques de Coníferas Cerrado	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Bosques de Coníferas Abierto	503.86	61.10	635.58	40.13	1,067.51	2,308.17
CONIFERAS Y LATIFOLIADAS	Bosques de Coníferas y Latifoliadas Cerrado	6,329.55	1,474.86	1,804.48	12,939.20	4,203.50	26,751.59
	Bosques de Coníferas y Latifoliadas abierto	8,178.46	1,143.62	545.53	13,449.95	1,007.63	24,325.19
LATIFOLIADAS	Bosques de Latifoliadas Cerrado	686.42	24.24	1,201.23	0.00	137.05	2,048.94
	Bosques de Latifoliadas abierto	0.00	32.91	1,170.50	0.00	0.00	1,203.40
SELVAS ALTAS Y MEDIANAS	Selva Alta	20,841.37	16,654.92	13,056.48	38,382.68	20,499.02	109,434.45
SELVA FRAGMENTADA	Selva Fragmentada	17,343.17	19,954.08	16,495.65	30,067.40	17,796.55	101,656.86
OTRAS ASOCIACIONES	Bosque Mesófilo de montaña	5,410.70	0.00	5,360.92	12,412.61	1,713.91	24,898.13
	Sabana	0.00	2967.5370	0.00	0.00	0.00	2,967.54
PLANTACIONES	Plantaciones Forestales Comerciales	9,433.76	0.00	0.00	885.06	4,060.32	14,379.14
AREAS FORESTALES PERTURBADAS	Áreas Forestales Perturbadas	11,105.86	729.28	371.96	17,936.09	1,503.25	31,646.44
USOS NO FORESTALES	Agricultura de riego	1,491.68	0	311.20	187.39	1,119.78	3,110.05
	Agricultura de temporal	17,279.32	7,971.65	12,939.40	19,391.00	10,170.15	67,751.52
	Pastizales	43,053.55	20,038.24	14,969.98	20,483.64	42,480.93	141,026.33
	Plantaciones Agrícolas	0.00	0.00	0.00	0.00	259.54	259.54
	Cuerpos de Agua	1,070.06	1.56	170.23	387.28	827.46	2,456.59
	Zonas Urbanas	1,008.87	636.11	505.86	542.03	170.15	2,863.02
<b>Total de la Región</b>		<b>143,736.62</b>	<b>71,690.10</b>	<b>69,538.99</b>	<b>167,104.44</b>	<b>107,016.74</b>	<b>559,086.91</b>



*Fig. 3.20. Distribución de la superficie por uso del suelo y vegetación en la UMAFOR Bajo Mixe*

Como puede observarse en el cuadro y figura anterior, el tipo de vegetación que domina en la región del Bajo Mixe es la selva, ocupa el 37.7% de la superficie total, le sigue el pastizal con un 25.2 %, la agricultura con un 12.6 %, el bosque de coníferas y latifoliadas con un 9.13%, el mesofilo con el 4.4 %, las plantaciones forestales con un 2.5%, el bosque de latifoliadas con un 0.58%, la sabana con un 0.53 % y el bosque de coníferas con un 0.41%.

Puede comprenderse porque la ganadería y la agricultura son actividades representativas de la región, la superficie destinada a la ganadería y agricultura suman un 37.8% del total de la superficie. Las condiciones climatológicas y edafológicas, principalmente, proporcionan una gran diversidad de microclimas y tipos de vegetación.

De igual manera se puede deducir de la información anterior que apenas un 5.6% de la superficie de la UMAFOR presenta perturbación y apenas el 0.5% esta ocupada por zonas urbanas, lo que permite visualizar la zona como un área que requiere atención para su protección dándole un uso a sus recursos naturales de manera sustentable.

### **3.5 Inventario forestal (superficies, existencias, incrementos)**

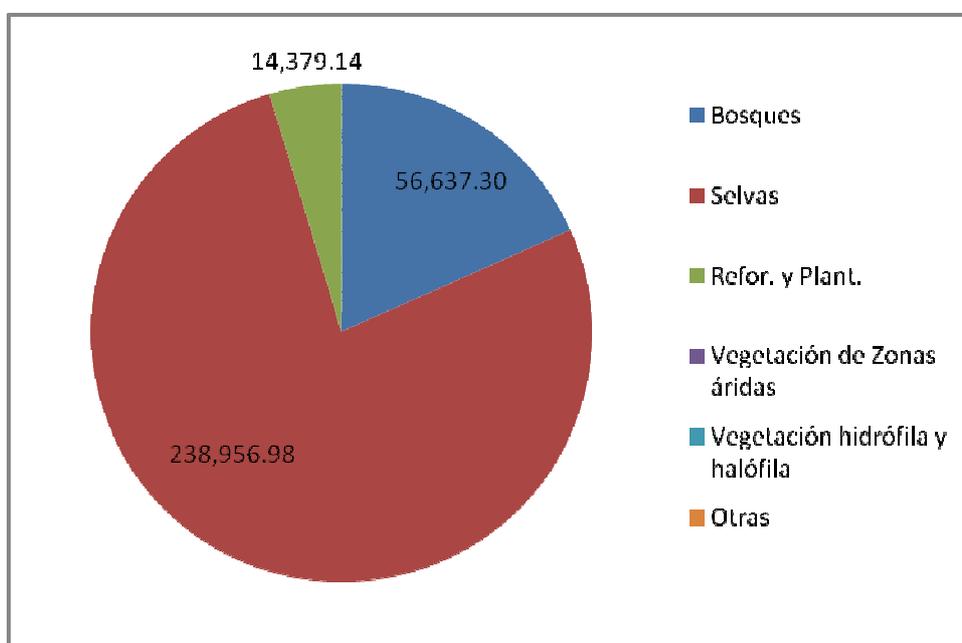
Las superficies de las principales formaciones forestales de la región se reportarán como sigue:

*Cuadro 3.20. Principales formaciones forestales por municipio en la UMAFOR Bajo Mixe.*

Municipio	Superficie Arbolada (ha)				Otras áreas forestales ha			Total
	Bosques	Selvas	Refor. y Plant.	TOTAL	Vegetación de Zonas áridas	Vegetación hidrófila y halófila	Otras	
San Juan Cotzocón	15,698.28	43,595.25	9,433.76	68,727.29	0.00	0.00	0.00	68,727.29
San Juan Guichicovi	2,736.73	39,576.53	0.00	42,313.26	0.00	0.00	0.00	42,313.26
San Juan Lalana	5,357.31	34,913.04	0.00	40,270.35	0.00	0.00	0.00	40,270.35
San Juan Mazatlán	26,429.28	80,862.69	885.06	108,177.03	0.00	0.00	0.00	108,177.03
Santiago Yaveo	6,415.69	40,009.47	4,060.32	50,485.48	0.00	0.00	0.00	50,485.48
<b>Total Región</b>	<b>56,637.30</b>	<b>238,956.98</b>	<b>14,379.14</b>	<b>309,973.41</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>309,973.41</b>

El municipio con mayor superficie de bosques es San Juan Mazatlán, siendo el caso contrario San Juan Guichicovi; en lo referente a selvas San Juan Mazatlán ocupa el primer lugar, San Juan Cotzocón y Santiago Yaveo manejan superficie similar, San Juan Guichicovi y San Juan Lalana no muestran una diferencia muy grande en relación a la superficie que presentan los dos últimos citados.

Por lo que corresponde a reforestación y plantaciones comerciales, destacan en este rubro los municipios de San Juan Cotzocón y Santiago Yaveo. San Juan Mazatlán se inicia en las plantaciones, siendo los municipios que se han quedado rezagados en este tema San Juan Guichicovi y San Juan Lalana.



*Fig. 3.21. Principales formaciones forestales en la UMAFOR Bajo Mixe*

A continuación se detalla la información

**La superficie de bosques es como sigue:**

*Cuadro 3.21. Superficie de bosque por municipio en la UMAFOR Bajo Mixe.*

Municipio	CONIFERAS		CONIFERAS Y LATIFOLIADAS		LATIFOLIADAS		Plantaciones Forestales Comerciales	Total (ha)
	Cerrado	Abierto	Cerrado	Abierto	Cerrado	Abierto		
San Juan Cotzocón	0.00	503.86	6,329.55	8,178.46	686.42	0.00	9,433.76	25,132.04
San Juan Guichicovi	0.00	61.10	1,474.86	1,143.62	24.24	32.91	0.00	2,736.73
San Juan Lalana	0.00	635.58	1,804.48	545.53	1,201.23	1,170.50	0.00	5,357.31
San Juan Mazatlán	0.00	40.13	12,939.20	13,449.95	0.00	0.00	885.06	27,314.34
Santiago Yaveo	0.00	1,067.51	4,203.50	1,007.63	137.05	0.00	4,060.32	10,476.01
<b>Total Región</b>	<b>0.00</b>	<b>2,308.17</b>	<b>26,751.59</b>	<b>24,325.19</b>	<b>2,048.94</b>	<b>1,203.40</b>	<b>14,379.14</b>	<b>71,016.44</b>

La superficie de selvas:

*Cuadro 3.22. Superficie de selva por municipio en la UMAFOR Bajo Mixe.*

Municipio	Selvas Altas (ha)	Selvas Medianas (ha)	Selvas Bajas (ha)	Selva Fragmentada (ha)	Otras Asociaciones (ha)	Total (ha)
San Juan Cotzocón	20,841.37	0.00	0.00	17,343.17	5,410.70	<b>43,595.25</b>
San Juan Guichicovi	16,654.92	0.00	0.00	19,954.08	2,967.54	<b>39,576.53</b>
San Juan Lalana	13,056.48	0.00	0.00	16,495.65	5,360.92	<b>34,913.04</b>
San Juan Mazatlán	38,382.68	0.00	0.00	30,067.40	12,412.61	<b>80,862.69</b>
Santiago Yaveo	20,499.02	0.00	0.00	17,796.55	1,713.91	<b>40,009.47</b>
<b>Total Región</b>	<b>109,434.45</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>101,656.86</b>	<b>27,865.67</b>	<b>238,956.98</b>

En la región no existe vegetación de zonas áridas

**Existencias volumétricas de bosques y selvas e incrementos total anual estimado de bosques y selvas.**

Las existencias de bosques y selvas y el incremento total anual en volumen se estimaron con base en las superficies anteriores, y datos de volumen del inventario nacional forestal y de estudios o programas de manejo elaborados en la región o áreas similares, así como observaciones de campo.

*Cuadro 3.23. Existencias volumétricas de bosques de la UMAFOR Bajo Mixte.*

Municipio	CONIFERAS		CONIFERAS Y LATIFOLIADAS		PLANTACIONES	Total (m3)
	Cerrado	Abierto	Cerrado	Abierto	Plantaciones Forestales Comerciales	
San Juan Cotzocón	0.00	36,277.78	360,784.24	302,602.84	1,132,050.84	1,831,715.69
San Juan Guichicovi	0.00	4,399.34	84,067.08	42,313.83	0.00	130,780.25
San Juan Lalana	0.00	45,761.69	102,855.13	20,184.72	0.00	168,801.54
San Juan Mazatlán	0.00	2,889.07	737,534.63	497,648.19	125,988.25	1,364,060.14
Santiago Yaveo	0.00	76,860.36	239,599.73	37,282.38	462,797.81	816,540.28
<b>Total Región</b>	<b>0.00</b>	<b>166,188.24</b>	<b>1,524,840.80</b>	<b>900,031.96</b>	<b>1,720,836.90</b>	<b>4,311,897.90</b>

Existencias volumétricas en selvas:

*Cuadro 3.24. Existencias volumétricas de selvas de la UMAFOR Bajo Mixte*

Municipio	Selvas Altas volumen total m3		Selvas Mediana volumen total m3		Selvas bajas volumen total m3	Total (m3)
	Cerrado	Abierto	Cerrado	Abierto		
San Juan Cotzocón	277,490.77	0.00	0.00	0.00	0.00	277,490.77
San Juan Guichicovi	319,265.28	0.00	0.00	0.00	0.00	319,265.28
San Juan Lalana	263,930.40	0.00	0.00	0.00	0.00	263,930.40
San Juan Mazatlán	481,078.45	0.00	0.00	0.00	0.00	481,078.45
Santiago Yaveo	284,744.78	0.00	0.00	0.00	0.00	284,744.78
<b>Total Región</b>	<b>1,626,509.68</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>1,626,509.68</b>

En cuanto a incrementos, los datos son los siguientes:

*Cuadro 3.25. Incrementos.*

Municipio	INCREMENTO ANUAL TOTAL EN VOLUMEN DE CONIFERAS EN m3		INCREMENTO ANUAL TOTAL EN VOLUMEN DE CONIFERAS Y LATIFOLIADAS		INCREMENTO ANUAL TOTAL EN VOLUMEN DE PLANTACIONES	INCREMENTO ANUAL TOTAL EN VOLUMEN EN m3
	Cerrado	Abierto	Cerrado	Abierto	Plantaciones Forestales Comerciales	
San Juan Cotzocón	0.00	503.86	6,139.69	5,397.78	58,401.47	<b>70,442.80</b>
San Juan Guichicovi	0.00	61.10	1,430.62	754.79	0.00	<b>2,246.51</b>
San Juan Lalana	0.00	635.58	1,750.34	360.05	0.00	<b>2,745.97</b>
San Juan Mazatlán	0.00	40.13	12,551.04	8,876.97	7,584.51	<b>29,052.65</b>
Santiago Yaveo	0.00	1,067.51	4,077.40	665.04	75,394.02	<b>81,203.97</b>
<b>Total Región</b>	<b>0.00</b>	<b>2,308.17</b>	<b>25,949.09</b>	<b>16,054.64</b>	<b>141,380.00</b>	<b>185,691.89</b>

El incremento total anual estimado de coníferas con base en información del inventario nacional forestal, programas de manejo en la región o áreas similares:

### 3.5.1 Zonificación forestal por etapas de desarrollo

Para llevar a cabo la zonificación forestal se utilizó la metodología propuesta por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (potencial productivo y zonificación forestal para el reordenamiento silvícola en bosques templados), la cual es recomendada por la comisión Nacional Forestal (CONAFOR) una vez que ha sido aprobada y avalada en distintos proyectos a nivel nacional.

En el cuadro siguiente se presenta la información generada para la zonificación forestal de los municipios de la UMAFOR Bajo mixe.

*Cuadro 3.26. Zonificación forestal de los municipios de la UMAFOR Bajo Mixe*

ZONAS FORESTALES	CATEGORIAS	San Juan Cotzocón	San Juan Guichicovi	San Juan Lalana	San Juan Mazatlán	Santiago Yaveo	Total Región
ZONAS DE CONSERVACION Y APROVECHAMIENTO O RESTRINGIDO O PROHIBIDO	Áreas naturales protegidas	2,044.52	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>2,044.52</b>
	Áreas de protección	6,372.48	3,484.06	2,951.33	7,543.32	4,514.58	<b>24,865.76</b>
	Terrenos con pendientes mayores a 100%	37.94	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>37.94</b>
	Manglares o Bosques Mesofilos de Montaña	5,327.93	0.00	5,133.72	12,031.50	1,678.78	<b>24,171.93</b>
	Selvas Altas perennifolias	19,010.88	15,951.15	12,120.78	36,641.56	19,411.81	<b>103,136.18</b>
ZONAS DE PRODUCCION	Terrenos Forestales de Productividad Alta	1,557.14	25.38	593.23	3,029.69	418.29	<b>5,623.73</b>
	Terrenos Forestales de Productividad Media	10,212.30	2,230.95	3,858.47	19,049.36	4,611.13	<b>39,962.21</b>
	Terrenos Forestales de Productividad Baja	3,103.21	360.23	700.71	3,198.16	1,083.86	<b>8,446.16</b>
	Terrenos adecuados para forestaciones (temporalmente forestales)	65,652.01	28,993.29	19,731.68	29,334.58	61,649.49	<b>205,361.06</b>
	Terrenos preferentemente forestales	28,352.71	20,007.29	23,773.57	55,347.56	12,408.20	<b>139,889.33</b>
ZONAS DE OTROS USOS	Plantaciones Agrícolas	0.00	0.00	0.00	0.00	251.68	<b>251.68</b>
	Cuerpos de Agua	1,070.03	1.56	170.23	386.81	827.10	<b>2,455.74</b>
	Zonas Urbanas	1,008.87	636.11	505.87	542.03	170.15	<b>2,863.02</b>
<b>TOTAL</b>		<b>143,750.01</b>	<b>71,690.02</b>	<b>69,539.59</b>	<b>167,104.58</b>	<b>107,025.05</b>	<b>559,109.25</b>

### 3.5.2. Deforestación y degradación forestal

La deforestación y degradación forestal en el país son preocupantes. De acuerdo a Jardel (2006) las tasas de deforestación nacional presentan diferencias significativas por región, el indica que un 80% de la deforestación total del país está concentrada

en las regiones centro y sureste de México. En estas regiones, la deforestación alcanza entre 115 y 135 mil hectáreas por año para bosques y entre 288 y 428 mil hectáreas por año para selvas. Esa diferencia también se da entre estado y estado.

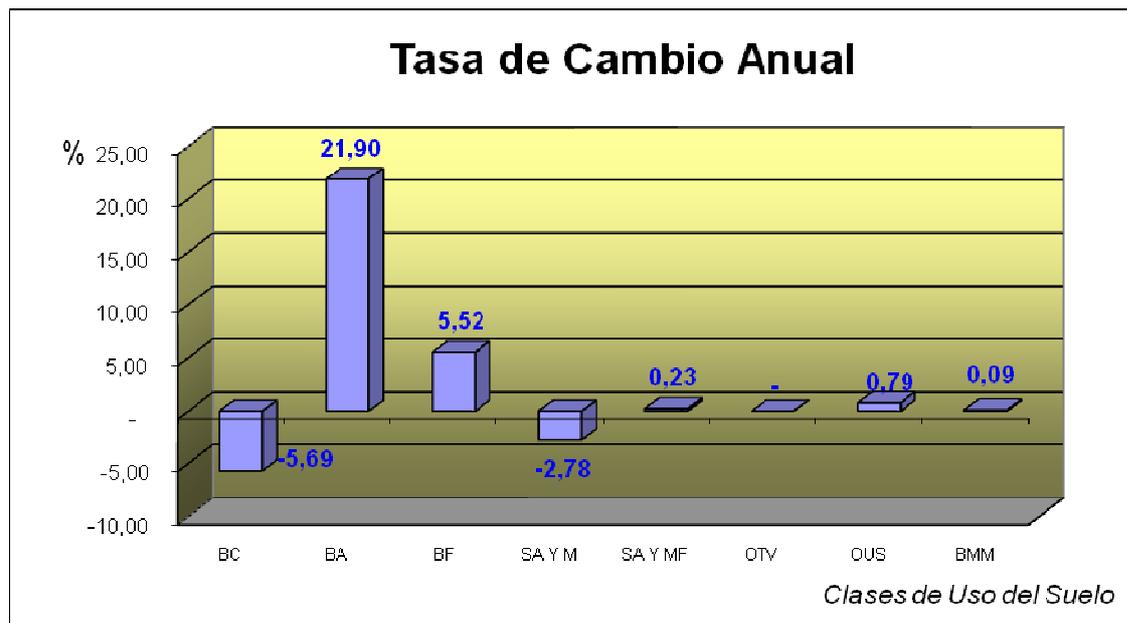
En la región Bajo Mixe estos procesos se identifican provocados por los desmontes para usos agropecuarios (90%) y urbanización (10%)

La degradación en tanto considerando como un proceso de disminución de calidad del suelo forestal, se acrecentó aún a pesar de las medidas de restauración del suelo que se han apoyado con programas gubernamentales o de asistencia privada, muchos de ellos identificados por reforestación, establecimiento de plantaciones, obras de conservación de suelo, promoción del manejo técnico en los bosques donde la comunidad comercializa sus productos, asegurando de alguna manera la permanencia del recurso, entre otras.

A continuación se presenta un resumen sobre los cambios de uso del suelo en la región.

*Cuadro 3.27. Matriz de cambio de uso de suelo, periodo 1993-2008*

Clase de uso del suelo 1993 (1,000 ha)	Clases de uso del suelo 2008 (1,000 ha)								Total 1000 ha
	BC	BA	BF	SA y M	SA y MF	OTV	OUS	BMM	
BC	<b>53.352</b>	39.421	2.774	0.009	0.003	0.213	0.109	0.009	95.890
BA	0.000	<b>5.711</b>	0.013	0.000	0.000	0.000	0.505	0.002	6.230
BF	0.001	0.002	<b>3.050</b>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.361	3.414
SA y M	0.005	0.008	0.003	<b>70.358</b>	17.718	0.572	7.361	0.004	96.027
SA y MF	0.003	0.000	0.005	1.573	<b>71.738</b>	0.343	26.003	0.001	99.665
OTV	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	<b>12.074</b>	0.065	0.000	12.139
OUS	0.001	0.001	0.000	0.456	12.510	3.968	<b>190.975</b>	0.001	207.911
BMM	0.007	0.004	0.001	0.002	0.001	0.000	0.006	<b>37.797</b>	37.817
Total (1000 ha)	53.368	45.146	5.845	72.398	101.971	17.169	225.024	38.174	<b>559.094</b>



BC: Bosque Cerrado

BA: Bosque abierto

BF: Bosque fragmentado

SA y M: Selvas Altas y Medianas

SA y MF: Selvas Altas y Medianas fragmentado

OTV: Otros tipos de Vegetación

OUS: Otros Usos del Suelo

BMM: Bosque Mesófilo de Montaña

*Figura 3.22. Tasa de cambio anual*

Del cuadro 3.26 y figura 3.22 se deduce que la superficie de bosque cerrado existente en 1993 en la región de la UMAFOR Bajo Mixe, 95,890 ha, se vio disminuida en el 2008 a 53,352 ubicando la diferencia en bosque abierto, bosque fragmentado y selva alta y mediana, selva alta y mediana fragmentada, otros tipos de vegetación, otros usos de suelo y bosque de mesófilo; en el caso de bosque abierto la superficie paso de 6,230 ha (1993) a 5,711 ha (2008), distribuyéndose la diferencia de superficie en bosque fragmentado, otros usos y bosque de mesófilo; los bosques fragmentados que cubrían 3,414 ha, disminuyeron a 3,050 ha, la diferencia en superficie se ubico en bosque cerrado, bosque abierto y bosque de mesófilo; la selva alta y mediana, en tanto, disminuyo de 96,027 ha a 70,358 ha, ubicándose la diferencia en bosque cerrado, bosque abierto, bosque fragmentado, selva alta y mediana fragmentada, otros tipos de vegetación, otros usos de suelo, y bosque de mesófilo; las selvas altas y medianas fragmentadas pasaron de 99,665 ha a 71,758 distribuyéndose el resto de la superficie en bosque cerrado, bosque fragmentado, selva alta y mediana, otros tipos de vegetación, otros usos y bosque de mesófilo; otros tipos de vegetación en cambio paso de 12,139 ha a 12,074 distribuyéndose el resto de la superficie en selva alta y mediana fragmentada, otros usos de suelo y bosque de mesófilo; la superficie de bosque de mesófilo paso de 37,817 ha a 37,797 distribuyéndose la diferencia en otros usos, selva alta y mediana, bosque fragmentado, bosque abierto y bosque cerrado.

Con la información anterior se procedió a realizar el cálculo de los siguientes conceptos para la UMAFOR Bajo Mixe, después de la descripción se presentan las cifras en el cuadro 3.27.

- Deforestación bruta del periodo y anual: la suma de todas las áreas que

cambiaron de clases de vegetación arbolada a otras clases sin vegetación natural (continua o fragmentada).

- Deforestación neta del periodo y anual: es la deforestación bruta menos las áreas que cambiaron a bosques de cualquier otra clase (recuperación).
- Degradación neta de bosques naturales: son los cambios ocurridos dentro de la vegetación natural arbolada por clases arboladas más degradadas o abiertas.
- Desvegetación bruta del periodo y anual: la suma de todas las áreas que cambiaron de clases de vegetación no arbolada a otras clases sin vegetación natural (continua o fragmentada).
- Desvegetación neta del periodo y anual: es la desvegetación bruta menos las áreas de otros usos que cambiaron a vegetación no arbolada.

*Cuadro 3.28. Deforestación y degradación neta y bruta.*

Concepto	BRUTA	NETA
DEFORESTACIÓN BRUTA DEL PERÍODO ANUAL	33984	2614.15
DEFORESTACIÓN NETA DEL PERIODO Y ANUAL	21014	1616.46
DEGRADACIÓN NETA DEL BOSQUE NATURAL	59886	4606.61
DESVEGETACIÓN BRUTA DEL PERIODO Y ANUAL	65	5.00
DESVEGETACION NETA DEL PERIODO Y ANUAL	-3903	300.23

### 3.5.3 Protección forestal.

#### a). Sanidad forestal

La Unidad de Manejo Forestal del Bajo Mixe, no se ha librado de la presencia de plagas forestales, sobre todo la presencia de barrenadores de la yema terminal en el caso de *Pinus oocarpa*, el ataque de *Rhyacionia frustrana* y en las meliáceas como cedro y caoba la presencia de *Hypsiphylia grandella*.

En esta región no se ha detectado, la presencia de *Dendroctonus*, en algunos casos que se quedan residuos de madera apila o en patios de concentración se ha observado la presencia abundante de Ips.

Sobre el sistema de evaluación y alerta temprana de la Comisión Nacional Forestal, que por ley debe de existir, se ha manejado de manera discrecional, de modo tal que a las comunidades y los prestadores de servicios técnicos forestales no se les comparte la información, lo que complica la toma de decisiones.

#### b). Incendios forestales

En Oaxaca como en gran parte del país, los incendios forestales son en su mayoría provocados. En la entidad muchas veces por la práctica agrícola roza-tumba y quema, la cual en vías de proporcionar más áreas de cultivo a la población, se ha convertido en un serio peligro para las áreas arboladas.

Las consecuencias de los incendios es más que la pérdida de la cubierta vegetal, representa también la reducción de hábitat para especies animales y vegetales, provocando un aumento en el número de especies en extinción y de amenazadas, además los incendios representan un generador de mayor partículas y gases tóxicos al aire (CO<sub>2</sub>).

Sin embargo y a pesar de tener claro las consecuencias de que se presente esta contingencia la practica de rozar-tumba y quemar se sigue llevando a cabo, es una situación cultural que difícilmente se erradicará, la litigación o prevención se dirige a reglamentar la practica y llevar a cabo concientización entre la población mediante la difusión de efectos.

A continuación se presenta información referida con los incendios forestales en los municipios que integran la UMAFOR Bajo Mixe en el periodo 2002-2008.

*Cuadro 3.29 Incendios forestales en los municipios que integran la UMAFOR Bajo Mixe de 2002-2008.*

MUNICIPIO	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		SUMA DE INCENDIOS	SUMA DE LA SUP. HA.	PROMEDIO 2002-2008	
	No.	Ha.	No.	Ha.	No.	Ha.	No.	Ha.	No.	Ha.	No.	Ha.	No.	Ha.			N. inc	Ha.
SAN JUAN LALANA	1	80	0	0	0	0	1	40.00	1.00	100.00	0.00	0	0	0.00	3	220	0.429	31.4286
SANTIAGO YAVEO	5	829	4	295	0	0	4	277.50	3.00	750.00	2.00	141	6	1225.00	24	3517.5	3.429	502.5000
SAN JUAN COTZOCON	4	227	11	560	1	7	8	112.50	2.00	9.50	2.00	58	8	154.50	36	1128.5	5.143	161.2143
SAN JUAN MAZATLAN	2	535	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0.00	2	535	0.286	76.4286
SAN JUAN GUICHICOVI	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0	1	270.00	1	270	0.143	38.5714
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>1671</b>	<b>15</b>	<b>855</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>430</b>	<b>6</b>	<b>859.5</b>	<b>4</b>	<b>199</b>	<b>15</b>	<b>1649.5</b>	<b>66</b>	<b>5671</b>	<b>9.429</b>	<b>810.1429</b>

*Cuadro 3.30 Incendios en plantaciones*

TIPOS DE AFECTACIÓN	superficies afectadas (has)					TOTAL
	Años					
	2004	2005	2006	2007	2008	
Pastizales y acahuales	382.0	2028.0	1320.0	675.0	650.0	5055.0
Plantaciones de eucalipto	0	9.03	0	5.5	6	20.5
Otras plantaciones	0	0	0	5.0	0.0	5.0
<b>TOTAL</b>	<b>382.0</b>	<b>2037.0</b>	<b>1320.0</b>	<b>685.5</b>	<b>656.0</b>	<b>5080.5</b>

Como puede observarse en el cuadro del 2002 al 2003 el número de incendios se incremento en un 140% afectando incluso un número mucho mayor de hectáreas; en contraste en el 2004 y en comparación con el año anterior (2003) los incendios disminuyeron, al igual que la superficie afectada; la situación se complica en el 2008 donde el número de incendios se ve incrementado considerablemente.

La explicación a tanta variabilidad radica en un gran porcentaje al cambio climático que el planeta esta sufriendo, ante el mal manejo de los recursos por parte de la humanidad. Otra razón posible es la desorganización de las comunidades con recursos forestales, en el tema de la protección y fomento de los mismos; carencia de recursos

económicos para equipar a brigadas contra incendios que en muchas ocasiones ya están organizadas en algunos predios de la UMAFOR; otra posible causa son las practicas agrícolas sin control (roza, tumba y quema).

Es importante mencionar en este apartado que para autoridades del sector existen cinco regiones “altamente criticas” donde hay material dejado por los huracanes “Paulina” desde 1997 y “Stan”. Los Chimalapas encabezan la lista, la sigue la Costa, Sierra Sur, los Mixes y Valles Centrales. Las principales causas de los incendios forestales en la región, y su estimación de participación en porcentaje es como sigue:

- Roza, tumba y quema (60%)
- Cambios climáticos (30)
- Descuido de paseantes (5%)
- Cazadores clandestinos (5%)

### **Infraestructura existente para la protección contra incendios forestales.**

Es importante indicar que la información sobre la infraestructura existente en las distintas dependencias del estado, así como la correspondiente a recursos humanos se indican para beneficio de todo el estado de Oaxaca.

De acuerdo a la información proporcionada en SEDER (secretaría de desarrollo rural del Gobierno del Estado) y CONAFOR (Comisión Nacional Forestal), es a través de ambas que se han establecido medidas para cuidar y conservar el entorno ecológico en Oaxaca, contando así con un comité estatal de prevención y combate de incendios que se reinstala anualmente, dicho comité esta conformado por dependencias estatales y federales y del sector social que participan de acuerdo a sus competencia y en las comisiones que para este fin se crearon, la función principal del comité es la de conjuntar y coordinar esfuerzos para atender oportunamente los incendios forestales, así como manejar coordinadamente la contingencias de incendios de gran magnitud.

Las dependencias en trabajo conjunto reportan que para el año 2006 se efectuaron las siguientes actividades:

- 40 reuniones de coordinación, evaluación y concertación del comité operativo.
- 64 cursos de capacitación sobre prevención y combate de incendios forestales con una participación de 3,200 elementos.
- Distribución de 237,500 ejemplares de material divulgativo
- 815 mensajes emitidos en radio y televisión
- 242 informes y conferencias de prensa.
- 239 informes atendidos y controlados en terrenos forestales con una superficie afectada de 13,096.75 hectáreas
- 37 Incendios atendidos y controlados en terrenos no forestales, con una superficie afectadas de 129.75 hectáreas.

Es importante indicar que las actividades del comité citado, giran en la idea de prevenir, convencidos de que es una medida efectiva para crear una cultura en la protección de los recursos forestales, ya que el 96% de los casos que dan origen a los incendios

interviene la mano del hombre y tan solo 4% son causa atribuibles a origen natural.

De esta manera reportan acciones de prevención por región en el estado:

*Cuadro 3.31 Acciones de prevención por región en el estado de Oaxaca.*

Región	No. De cursos	Participantes
V. centrales	14	941
Sierra Norte	6	270
Sierra Sur	13	663
Mixteca	10	450
Costa	9	378
Istmo	7	273
Cañada	5	225
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>3200</b>

A continuación se detalla la infraestructura con que cuenta la SEDER y la CONAFOR en el estado de Oaxaca.

*Cuadro 3.32. Infraestructura de SEDER y CONAFOR para el combate de incendios forestales en el estado de Oaxaca (Fuente: SEDER, CONAFOR, 2007)*

Concepto	SEDER		CONAFOR	
	Actual	Necesario	Actual	Necesario
<b>Casetas de vigilancia</b>	No determinado	No determinado	No determinado	No determinado
<b>Vehículos</b>	11 Seminuevos  8 Nuevos	2 Vehículos  Mantenimiento a los existentes	27 Camiones 3 ton 6 Pick up 1 Carro Bomba 3 Casas remolque 4 Cuatrimotos 3 Bomba Markc	No determinado No determinado No determinado No determinado No determinado No determinado
<b>Inspectores</b>	No determinado	No determinado	No determinado	No determinado
<b>Radios</b>	16 Radio móvil  13 Radio base (Programa de ganadería) 35 Radio portátil	10 Radio móvil 3 repetidoras  No determinado 25 Radio Portátil	16 Radio móvil 3 Repetidoras  8 Radio base 28 Radio Portátil	10 Radio Móvil 3 repetidoras  No determinado 25 Radio Portátil
<b>Brigadas participativas</b>	11 brigadas	No determinado	7 Brigadas	No determinado
<b>Equipo de medición</b>	13 GPS 7 Brújulas 6 Altimetros	2 GPS No determinado No determinado	No determinado No determinado No determinado	2 GPS No determinado No determinado
<b>Herramienta y equipo</b>	14 Motosierras	Requiere	No determinado	No determinado

Concepto	SEDER		CONAFOR	
	Actual	Necesario	Actual	Necesario
<b>Especializado</b>		mantenimiento		
	217 Rastrillo Macleod	100 Rastrillo Macleod	No determinado	100 Rastrillo Macleod
	60 palas forestales	50 palas forestales	No determinado	50 palas forestales
	18 Hachas polaski	No determinado	No determinado	No determinado
	7 Mochilas aspersoras	25 Mochilas aspersoras	No determinado	25 Mochilas aspersoras
<b>Equipo de protección</b>	82 Mochilas Porta equipo	65 Mochilas Porta equipo	No determinado	100 Mochilas Porta equipo
	150 Cantimploras	No determinado	No determinado	No determinado
	132 Cascos	25 Cascos	No determinado	30 Cascos
	268 Sleeping	No determinado	No determinado	No determinado
	50 Lámparas	100 Lámparas	No determinado	100 Lámparas
	5 Botiquín de primeros auxilios	10 Botiquín de primeros auxilios	No determinado	10 Botiquín de primeros auxilios
<b>Otros</b>			Teléfono Satelital	2

Los datos que se refieren a necesario, es lo que cada dependencia reporta para cubrir sus planes de trabajo.

Fuente: SEDER (Secretaría de desarrollo rural) y CONAFOR (Comisión Nacional Forestal), Presentación del Programa Operativo temporada 2007.

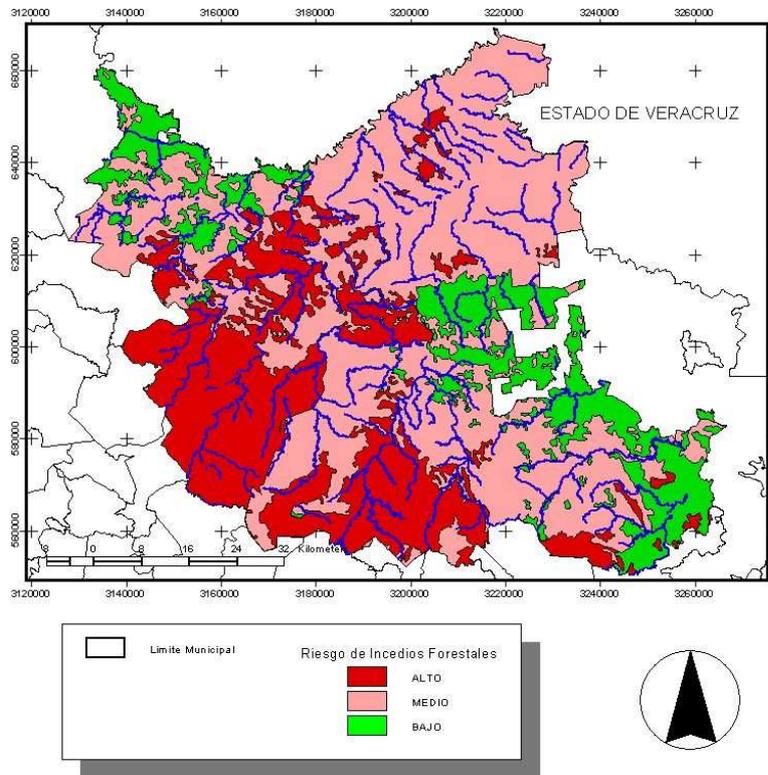
Referente a los recursos humanos con que cuentan ambas dependencias para el combate a incendios forestales, se reporta lo siguiente:

*Cuadro 3.33. Recursos humanos para el combate a incendios forestales de CONAFOR*

Categoría	Cantidad	Empleo	
		L. Raya	Base
Coodinador	4	2	2
Jefes de brigadas	11	11	0
Auxiliar de logística	4	4	0
Técnico en logística	2	2	0
Brigadistas	132	132	0
<b>Total</b>	<b>153</b>	<b>151</b>	<b>2</b>

Fuente: SEDER (Secretaría de desarrollo rural) y CONAFOR (Comisión Nacional Forestal), Presentación del Programa Operativo temporada 2007.

A continuación se muestra en la figura las áreas con mayor índice de riesgo de incendios forestales.



*Figura 3.23 Índice de riesgo de incendios forestales en la UMAFOR Bajo Mixe*

### c). Vigilancia forestal

Sobre información emitida por Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en cuanto al aspecto de vigilancia forestal, actividad que le compete, no pudo ser recabada, la respuesta recibida por la dependencia fue “...no es procedente acordar favorablemente su solicitud, en razón de que la información contenida en los expedientes administrativos abiertos en esta delegación, se encuentra clasificada como reservada.....” asimismo “...la información que obra dentro de los archivos de esta Delegación, es de carácter confidencial...”.

#### 3.5.4 Conservación

En los últimos años se ha generado una base de conocimientos científicos sobre la importancia de los bienes y servicios ecológicos que genera la biodiversidad y las áreas naturales de México.

Las áreas naturales protegidas (ANP) constituyen el instrumento total en la conservación de la biodiversidad y de los bienes y servicios ecológicos.

De acuerdo con el artículo 3 de la LGEEPA, las áreas naturales protegidas son “las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas...”. Se establece, además, ocho categorías de manejo: Reserva de la biosfera; Parques nacionales; Monumentos naturales; Áreas de protección de recursos naturales; Áreas de protección de flora y fauna; Santuarios; Parques y reservas estatales y zonas de Preservación ecológica de los centros de población.

Consultando los sitios que considera cada categoría, en el municipio de San Juan Cotzocon, el Poder Ejecutivo del Gobierno del Estado de Oaxaca, con fecha 14 de abril del año 2007, publica en el periodico oficial, el Decreto por medio del cual declara Área Natural Protegida, con el carácter de Reserva Ecológica Estatal, el predio denominado “La Sabana” con una superficie total de 2,050 hectareas de las cuales 1,033 son plantaciones de *Pinus caribaea var. Hondurensis* y 894 hectareas de vegetación nativa rivereña que se han mantenido como areas de conservación desde más de 30 años.

#### 3.5.5 Restauración forestal

Los ecosistemas pueden verse perturbados de forma natural o por actividad humana. En sí el ecosistema ante una perturbación tiene la capacidad de regenerarse por los procesos conocidos como regeneración o sucesión, el problema empieza cuando la perturbación modifica el ecosistema más allá de su capacidad de regeneración presentándose la necesidad de restauración. <http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/467/perez.html>, 2007.

En la legislación mexicana, y en las prácticas de manejo ejecutadas por la política pública, se han considerado la plantación, reforestación y restauración como la misma actividad,

cuando en realidad no lo son. La reforestación consiste en establecer árboles, y al tener el prefijo “re”, se supone que deben ser árboles de las mismas especies a los que existían antes de que fuera necesario reforestar, para aclarar la diferencia entre términos, se puede decir que es posible restaurar ecosistemas en los que la forma dominante de crecimiento vegetal no es la arbórea, por lo que no sería posible hablar de reforestación <http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/467/perez.html>, 2007.

En cuanto a plantación, es el acto de propagar plantas poniéndolas en la tierra para que arraiguen. En términos forestales, las plantaciones nuevamente se refieren a árboles, solo que en este caso no son necesariamente de las mismas especies de las que existían en el ecosistema previo al disturbio. <http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/467/perez.html>, 2007.

La legislación mexicana, incluyendo la nueva ley forestal, la restauración de los recursos forestales tiene un enfoque completamente poblacional, es decir supone que el aprovechamiento tendrá como consecuencia una reducción en la densidad de los organismos a ser extraídos, y que consecuentemente éstos pueden ser remplazados artificialmente para compensar su abundancia. <http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/467/perez.html>, 2007.

Considerando lo expuesto se recopilaron datos sobre reforestación, viveros y plantaciones, haciéndose necesario la consulta a dependencias que se han dedicado a cubrir actividades del ramo, en este caso la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), la Secretaría de Desarrollo Rural (SEDER) y la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA)

De acuerdo al Informe de rendición de cuentas de la administración 2001-2006 de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) dicha institución en el estado de Oaxaca registra los viveros siguientes como bienes en uso de la misma: [http://conafor.gob.mx/ortal/docs/subsecciones/portal\\_trans/informes/rdncioncuentas/Administracion.pdf](http://conafor.gob.mx/ortal/docs/subsecciones/portal_trans/informes/rdncioncuentas/Administracion.pdf), 2007.

- 1.- Vivero Forestal Isleta de los lirios, su uso es propiamente como vivero y el tipo de propiedad es federal.
  - 2.- Vivero Forestal Ixtepec, su uso es como vivero y el tipo de propiedad es federal.
  - 3.- Vivero Forestal Tonala, su uso es como vivero y es propiedad municipal.
  - 4.- Vivero Forestal Xaltoca, su uso es propiamente como vivero y es de propiedad ejidal.
  - 5.- Vivero Forestal Agua fría, su uso es para vivero y es de propiedad particular.
  - 6.- Vivero Forestal Ixtlán Benito Juárez, su uso es para vivero y su propiedad es ejidal.
  - 7.- Vivero Forestal CECFOR (Centro de Capacitación Forestal) Oaxaca su uso es para capacitación y es de propiedad federal.
  - 8.- Vivero Forestal Benito Juárez, Tlacolula, su uso es para vivero y es propiedad federal.
  - 9.- Vivero Forestal el vergel, su uso es para vivero y es propiedad particular.
- [http://72.14.253.104/search?q=cache:u48BeBgt\\_AJ:conafor.gob.mx/portal/docs/subsecciones/portal\\_trans/informes/rendicion\\_cuentas/Recursos\\_Materiales\\_Bienes\\_Inmuebles.pdf+infraestructura+viveros+conafor+oaxaca&hl=es&ct=clnk&cd=7&gl=mx](http://72.14.253.104/search?q=cache:u48BeBgt_AJ:conafor.gob.mx/portal/docs/subsecciones/portal_trans/informes/rendicion_cuentas/Recursos_Materiales_Bienes_Inmuebles.pdf+infraestructura+viveros+conafor+oaxaca&hl=es&ct=clnk&cd=7&gl=mx)

Es importante indicar que los dos primeros Viveros son una donación a la CONAFOR, el de CECFOR Oaxaca, es expropiación CONAFOR, el Vivero el Vergel esta acordándose su situación jurídica y el resto funciona en comodato. No fue posible recabar información

sobre la producción de cada vivero.

Por otra parte, la SEDENA suscribió en 2004 un acuerdo que establecía el cese gradual de los 49 viveros militares -46 permanentes y tres en instalaciones temporales- que funcionaban bajo el esquema interinstitucional de solidaridad forestal.

Todos los viveros funcionaban a través de un convenio con la SEMARNAT y la CONAFOR, denominado "Bases de colaboración para las acciones del Programa Nacional de Reforestación", que tuvieron vigencia hasta el 30 de noviembre del 2006. Hasta esa fecha, la SEDENA ejerció en ello un presupuesto total de 438 millones 341 mil pesos -de los cuales 92% se destinó a la producción de árboles y el resto a reforestación-, y en este momento la dependencia cuenta con los recursos humanos y los espacios adecuados para seguir apoyando las campañas de producción de árboles y reforestación.

Esta anotación es ratificada por la SEDENA a través de la sección cuarta (logística) el 2 de julio de 2007, en respuesta a solicitud de información hecha el día 29 de Junio de 2007.

- *“El programa nacional de reforestación (PRONARE), fue sustituido en la presente administración por el programa federal “pro-árbol”, conducido por la comisión nacional forestal (CONAFOR)”*
- *“Para el presente año no se tiene contemplada la participación de esta secretaría en actividades de reforestación, iniciando a partir del 2008 con la reforestación de parques nacionales y áreas nacionales protegidas, que se definirán en coordinación con la CONAFOR.”*

Como información complementaria se cita la publicación del periódico noticias de la ciudad de Oaxaca del día 27 de Junio de 2007 *“La iniciativa privada a través de la fundación Harp Helú, Gobierno Estatal a través de la Secretaria de Desarrollo Rural (SEDER) y Gobierno Federal a través de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) acordaron crear 15 viveros en el estado, la finalidad contrarrestar los efectos devastadores de los incendios, plagas, talas inmoderadas, deforestación y cambio de uso de suelo que cada año deja 30 mil hectáreas sin bosques a Oaxaca. La ubicación será prácticamente en todas las regiones del estado, se espera que cada vivero produzca un millón de árboles, cuyo costo para los comuneros será prácticamente gratuito”.*

Según las autoridades de ambos niveles de gobierno el costo de la infraestructura para producir los 15 millones de árboles anualmente será de dos y medio millones de pesos, cantidad que será aportada por la fundación citada.

Los árboles obtenidos serán distribuidos gratuitamente a los dueños de los bosques, se pretende además producir árboles frutales los que si tendrán un costo para los comuneros, el precio será menos al valor real.

Un participante más en el proyecto será la embajada de Suecia en México, quien proporcionará a las comunidades donde se instalen los viveros, los técnicos y especialistas necesarios para el cuidado de los árboles. Las comunidades solo

proporcionarán los terrenos apropiados para el vivero, agua y energía eléctrica.

En el mismo contexto el titular de la SEDER indica que en la actualidad ya están operando tres viveros uno en Valle Nacional, uno más en Tepelmeme de Morelos, y el Tequio en la Ciudad de Oaxaca. Destaca que en el vivero el Tequio se están produciendo un millón de plantas, en Tepelmeme 500 mil, pero dado las condiciones de esta comunidad se pretende sacar dos producciones, la primera es de árboles frutales y la segunda de especies tropicales, agrego que el 90% de la producción de planta en el estado se origina en Valles Centrales de donde sale para cubrir necesidades de la costa Cañada y Sierra Sur ([http://www.noticias-oax.com.mx/articulos.php?id\\_sec=2&id\\_art=53802](http://www.noticias-oax.com.mx/articulos.php?id_sec=2&id_art=53802), 2007)

En la actualidad, 2009, esta ya en función el vivero ubicado en la Colonia Agrícola y Ganadera “El Porvenir”, Municipio de San Juan Cotzocon, Oaxaca, con una capacidad instalada para 500 mil plantas forestales al año, este es un vivero de los creados con apoyos de la fundación Harp Helú, Gobierno Estatal a través de la Secretaria de Desarrollo Rural (SEDER) y Gobierno Federal a través de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).

También se cuenta con un vivero construido con apoyos de la Secretaria de la Reforma Agraria en el año 2008, dirigido a un grupo de Jovenes Emprendedores denominado Silvicultores de Francisco Villa SPR de RI, establecido en el Ejido General Francisco Villa, Municipio de Santiago Yaveo, con capacidad de producción de 200 mil plantas anuales. Esta organización firmo en el presente año (2009) un contrato con CONAFOR para la entrega de planta para reforestación del próximo año.



*Fig. 3.24. Vivero El Porvenir, Gob. Del Edo. De Oax. (Abril 2008).*



*Fig. 3.25. Vivero El Porvenir, Gob. Del Edo. De Oax. (Agosto 2009).*

Es importante citar que en el periodo de 1974 a 1992, se establecieron dos viveros con superficie de 9 has y capacidad de producción de 9 millones de plantas anuales, estos sirvieron para establecer el programa de plantaciones “La Sabana”, en la actualidad están sin actividad sin embargo es factible reactivarlos para su funcionamiento.

Por otra parte, las comunidades que actualmente están cosechando sus plantaciones, cuentan también con sus respectivos viveros, donde producen la planta para volver a plantar las áreas de corta anual, estas comunidades son; San Juan Jaltepec de Candayoc, Santa María Puxmetacan, ambas del municipio de San Juan Cotzocon, y el vivero de la comunidad de Santiago Tutla, del municipio de San Juan Mazatlan.



*Fig. 3.26. Vivero de la comunidad de Santa Santa María Puxmetacan*

Existen dos viveros más de propiedad particular, el primero de la Empresa Plantaciones de Tehuantepec, S.A. de C.V., que cuenta con tres naves o invernaderos traídos de Canadá, con sistemas de riego robotizado, producción de planta en canastillas de 200 conos de polietileno, con una capacidad de producir hasta 10,000,000 de plantas anuales. El otro es el vivero San Pedro, con capacidad de producción de 200 mil plantas anuales, ubicado en el municipio de Santiago Yaveo.



*Fig. 3.27 Vivero de la comunidad de San Juan Jaltepec de Candayoc.*



*Fig. 3.28 Vivero Tecnificado, Plantaciones Tehuantepec S.A. de C.V.*

Los principales problemas que se presentan en el establecimiento y mantenimiento de viveros forestales hacen referencia a la falta de capacitación de los encargados de la producción de planta, no es de manera constante, sobre todo en las comunidades en las que anualmente los cambian, la calidad de la semilla y la presencia de plagas y enfermedades durante el desarrollo de las plantas.

Como sugerencias se plantea realizar trabajos de divulgación sobre la importancia de la producción de plantas en la región, por contar la UMAFOR con varios viveros en producción, a fin de aminorar los gastos de los procesos de producción de planta, establecer como norma la impartición de un curso de viveros en los primeros meses de cada año, con la finalidad de actualizar o iniciar la enseñanza en la producción de plantas en las comunidades forestales; formar acuerdos municipales, entre distintas comunidades y determinar de esta manera espacios para el establecimiento de nuevos viveros, promoviendo el respeto del mismo de manera que la discusión de su propiedad no obstaculice la producción de la planta; que el mantenimiento de los viveros esté a cargo de un comité integrado por pobladores de distintas comunidades de la región, de tal forma que cada participante adquiera un compromiso social y ecológico, siendo un ejemplo en su región y para sus representados.

*Cuadro 3.34. Resumen de viveros en la región Bajo Mixe*

Nombre del vivero	Municipio	Comunidad	Propiedad	Capacidad anual de producción de plantas
Vivero forestal La Sabana (Extinto)*	San Juan Cotzocon	La Sabana	Federal	9,000,000
Plantaciones Tehuantepec S.A. de C.V.	San Juan Cotzocon	La Gasolinera	Particular	10,000,000
Vivero Jaltepec de Candayoc	San Juan Cotzocon	Jaltepec de Candayoc	comunal	100,000
Vivero Santa Maria Puxmetacan	San Juan Cotzocon	Santa Maria Puxmetacan	cumunal	100,000
Gobierno del Estado (SEDER)	San Juan Cotzocon	El Porvenir	Estatal	500,000
Vivero forestal Santiago Tutla	San Juan Mazatlan	Santiago Tutla	comunal	50,000
Vivero Forestal Jovenes Emprendedores SC.	Santiago Yaveo	General Francisco Villa	social	200,000
Vivero Forestal San Pedro	Santiago Yaveo	General Francisco Villa	Particular	200,000

Los principales problemas en la región para efectuar la reforestación han sido:

- La plantación en muchas ocasiones no es llevada a cabo de acuerdo a las indicaciones técnicas.
- Se efectúan las actividades desfasadas de la época de lluvia.
- En algunos casos no se da continuidad al cuidado de la plantación, de tal forma que no sé de la reposición de los individuos muertos.
- Desorganización al efectuar las actividades de reforestación
- En la gran mayoría de las ocasiones la semilla utilizada no es certificada y su viabilidad es muy baja.
- Costos altos de la semilla y falta de áreas semilleras en la región.
- Las areas semilleras establecidas no se utilizan.

De acuerdo a los datos proporcionados por CONAFOR la reforestación efectuada en los municipios de esta UMAFOR se muestran en el siguiente cuadro en un periodo que va de 2004 a 2007.

*Cuadro 3.35. Resumen de los arboles plantados y superficies reforestadas, del 2004 al 2007 en la UMAFOR Bajo Mixe.*

Municipio	2007		2006		2005		2004		TOTAL	
	Árboles plantados	Superficie reforestada (Hectáreas)								
San Juan Guichicovi	192,535	215	4,000	4.30	23 990.00	33	41 250	66.00	261,775.00	318.3
San Juan Lalana	18,700	30	0	0	0.00	0	0.00	0	18,700.00	30.0
Santiago Yaveo	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00	0.0
San Juan Cotzocón	100,000	100	0	0	100 000.00	60	11 000	10.00	211,000.00	170.0
San Juan Mazatlán	9,000	10	0	0	6 600.00	6	12 500	20.00	28,100.00	36.0
<b>Total</b>	<b>320235</b>	<b>355</b>	<b>4,000</b>	<b>4.30</b>	<b>130 590.00</b>	<b>99</b>	<b>64 750</b>	<b>96.00</b>	<b>519,575.00</b>	<b>554.3</b>

Fuente. Comisión Nacional Forestal, Gerencia Regional V Pacífico Sur.

A continuación se indica la superficie por municipio, que integra la UMAFOR Bajo Mixe, propuesta a restauración forestal.

*Cuadro 3.36 Restauración forestal*

MUNICIPIO	SUPERFICIE POTENCIAL (HA)
SAN JUAN COTZOCON	28,456.625
SAN JUAN GUICHICOVI	20,683.39
SAN JUAN LALANA	16,866.42
SAN JUAN MAZATLAN	48,003.55
SANTIAGO YAVEO	19,302.24
<b>Total</b>	<b>133,312.23</b>

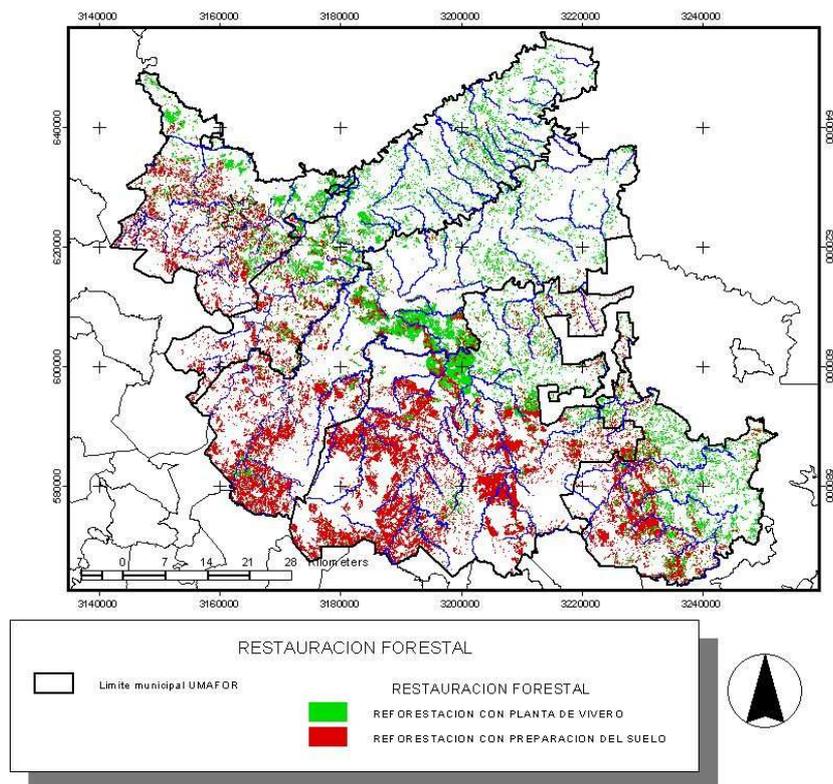


Fig 3.29 Restauración forestal

Como un indicador mas a considera en la restauración se muestra el indice de riesgo de deforestación en la UMAFOR Bajo Mixe

Cuadro 3.37 Riesgo de deforestación

Riesgo	Sna Juan Cotzocón	San Juan Guichicovi	San Juan Lalana	San Juan Mazatlán	Santiago Yaveo	Total
Muy Alto	18,494.86	32,808.45	24,027.77	28,703.31	16,193.88	120,228.26
Alto	4,452.31	7,479.10	7,332.93	12,864.60	5,442.39	37,571.33
Medio	6,43.90	3,923.61	5,972.22	22,120.56	2,321.83	40,382.13
Bajo	8,941.33	1,088.84	3,795.39	33,885.93	3,287.16	20,998.65
Muy Bajo	33,008.36	71.04	3,177.93	43,338.63	7,036.24	86,632.21

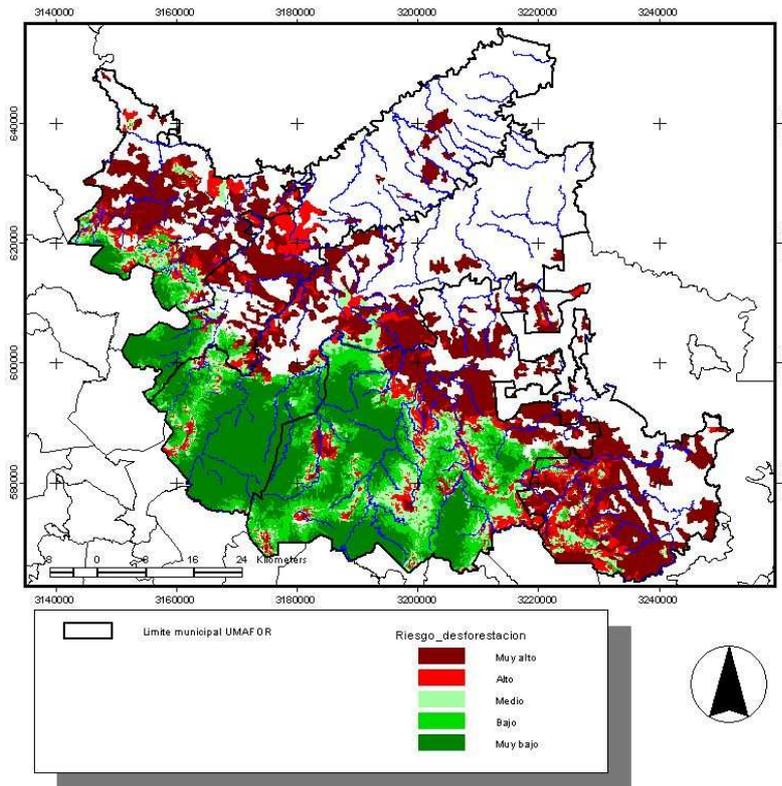


Fig 3.30 Riesgo de deforestacion

Obras de conservación del suelo y agua:

No se identifico ninguna obra de conservación del suelo y agua en la región.

**3.5.6 Manejo forestal**

**a). Sistemas silvícolas**

Para cada uno de los métodos silvícolas que se están aplicando en la región se presentan sus principales características:

Cuadro 3.38. Características de los métodos silvícolas que se aplican en la UMAFOR Bajo Mixe.

Método silvícola	Superficie Bajo este método Silvícola (ha)	Tipo de bosque a que se aplica	Características del método					
			Ciclo de corta	Turno	Núm. de trats	Diám de corta	Podas	Formas de Regeneración
Método de Desarrollo Silvícola	1000	Pino	10 años	50 años	CR, CL Y ACLAREOS	30 cm	No se aplica	Natural Plantación (vivero)
Matarrasa	14,197.39	Plantacion es de Pino, Eucalipto, Cedro, Caoba, Teca y otras	Entre 7 a 20 años según la especie	Entre 7 a 20 años según la especie	En algunas especies para aserrio se aplica aclareos, en celulósicos ninguno	7 cm para celulosicos, 13 cm para aserrio	Se aplica	Plantación (vivero)

En la decisión del método de tratamiento a aplicar en los bosques naturales de la UMAFOR Bajo Mixe, los problemas a que se ha enfrentado la parte técnica han sido:

- a) Que los bosques están conformados por individuos sobremaduros,
- b) Por lo general las masas no están constituidas por una sola especie,
- c) En la gran mayoría de las áreas arboladas, la especie pino se encuentra combinada con otras hojosas y
- d) Las condiciones topográficas presentan altas pendientes.

Ante estas condiciones el Método de Desarrollo Silvícola (MDS), no se puede adaptar, asimismo es un método que ante el desconocimiento de sus lineamientos no es aceptado totalmente por los dueños o poseedores del recurso.

En esta umafor por tratarse de sus aprovechamientos están basados básicamente en las plantaciones forestales comerciales, se utiliza el método de matarrasa, en el que no se tiene mucha complicación para su aplicación ya que se corta todas las existencias por hectárea en una sola vez, limpiando totalmente el terreno para establecer una nueva plantación.

*Cuadro 3.39. Sistemas de Manejo que se aplican en la UMAFOR Bajo Mixe.*

Sistema de Manejo	Superficie (ha)
Método de Desarrollo Silvícola (MDS)	1000.00
Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares (MMOBI)	14,197.39

Por lo que corresponde al método SiCoDeSi (Sistema de Conservación y Desarrollo Silvícola) este no ha tenido impacto en la región, no se encontró algún programa de manejo que lo considere como el método de tratamiento a un bosque.

**b). Servicios técnicos forestales**

Atendiendo a la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, las actividades realizadas para la planificación y ejecución de la silvicultura, el manejo forestal la asesoría y capacitación a los propietarios o poseedores de recursos forestales es denominada como los servicios técnicos forestales.

De igual manera la participación de quienes representan a los servicios técnicos forestales, es decir de los prestadores de servicios, se ha regido basándose en los lineamientos de la ley citada.

De acuerdo a la relación de prestadores registrados por la delegación de la SEMARNAT en el estado de Oaxaca, se identifican a un número total de 70, de los cuales 8 tienen presencia en la Región UMAFOR Bajo mixe.

*Cuadro 3.40. Información general de los Servicios Técnicos Forestales en la UMAFOR*

### Bajo Mixe.

Municipio	No. Actual de prestadores	Residencia en la región	Necesidad adicional estimada	Nec. De Capacitación			Infra. para la prestación del serv.		
				Alta	Media	Baja	Buena	Regular	Mala
San Juan Lalana	2	NO	0		x			x	
Santiago Yaveo	2	NO	0		X			x	
San Juan Cotzocon	1	Si	0		X			X	
Sn Juan Mazatlan	2	NO	0		x			x	
San Juan Guichicovi	1	NO	0		x			x	

Para conocer la problemática en la prestación de servicios técnicos forestales se recurrió a consultar a la Asociación de Profesionistas Forestales A.C., recabándose la siguiente información (es importante indicar que dichos datos son conclusiones de sus integrantes en asambleas realizadas).

#### Principales problemas:

- No hay comunicación y apoyo entre prestadores de servicios técnicos forestales de la región, provocando variación en los costos de su servicio lo que a su vez acarrea una competencia desleal, teniendo como consecuencia una calidad de servicio mediocre.
- Ante el costo bajo del servicio técnico, los prestadores no cuentan con el equipo e infraestructura necesaria para proporcionar un servicio de calidad caracterizándose por contar con oficinas rentadas, equipo de computo no actualizado, vehículos que han cubierto su vida útil, entre otros.
- El material cartográfico de la región no esta disponible a los prestadores ante su costo elevado.
- Presencia de pseudolíderes que al no coincidir en intereses con los prestadores cambian de responsiva técnica de manera constante, provocando en algunos casos el desfase de las actividades de aprovechamiento e incluso la suspensión de las mismas, afectando técnicamente al bosque y los intereses económicos y sociales de las comunidades.
- Conflictos agrarios sin resolver.
- Ingerencia inconsciente o consciente de algunos prestadores, en los conflictos agrarios de las comunidades que asesoran (falta de ética).
- Con las instancias reguladoras del aprovechamiento forestal no existen acuerdos en la forma de evaluar los Programas de Manejo Forestal, lo que conduce a la solicitud por parte de ellas, de información complementaria hasta en más de dos ocasiones, lo que representa perdida en tiempo y por consiguiente retraso de las autorizaciones y el aprovechamiento.

#### Recomendaciones de mejoramiento:

- Unificación de criterios del personal de SEMARNAT y que se encarga de la revisión

de Programas de Manejo Forestal (maderables o no maderables), Manifestaciones de impacto ambiental, etc., en los referente a la interpretación de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable vigente, su reglamento y la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

- Comunicación entre personal de SEMARNAT y prestadores de servicios técnicos de tal forma la presentación de documentos técnicos y su dictaminación sea ágil para beneficio de las comunidades asesoradas.
- Establecimiento de acuerdos entre prestadores de servicios técnicos.

Como un complemento a la información anterior se presentan algunas conclusiones del foro forestal Oaxaca 2003 donde se refleja algunas de las necesidades que se tienen en el aspecto de manejo forestal y capacitación en el sector estatal, la cual coincide en parte con las expuestas anteriormente:

- Se requiere homologar y estandarizar las actividades que realizan los prestadores de los servicios técnicos forestales con la finalidad de obtener servicios técnicos de calidad.
- Llevar a cabo un proceso de evaluación de las experiencias exitosas y fracasos del manejo forestal sustentable comunitario, con la finalidad de diseñar un programa de fomento y promoción de silvicultura comunitaria.
- Estimular el uso de tecnologías modernas como los sistemas de información geográfica para elaborar, evaluar y monitorear los programas de manejo forestal.
- Fortalecer los procesos de diversificación productiva de los bosques a través de actividades complementarias como el ecoturismo, pago por servicios ambientales, producción de agua, mantenimiento de la biodiversidad, etc.
- Incentivar y estimular a los prestadores de servicios técnicos forestales para que promuevan la silvicultura comunitaria.
- Promover la práctica de reinvertir parte de las ganancias obtenidas del aprovechamiento forestal, a las labores de conservación, protección y restauración del bosque.
- Se necesita fortalecer y ampliar los procesos de intercambio de comunidad a comunidad como parte de la estrategia de capacitación hacia las comunidades forestales.
- Promover talleres de capacitación a los productores forestales en material fiscal y hacendaria.

Por otra parte, un documento sobre el aprovechamiento de recursos forestales no maderables (ILLsley, et al., 2005), publicada por la revista México Forestal (2007), hace referencia a algunos de los problemas a que se ha enfrentado este tipo de

aprovechamiento, nuevamente coincidiendo en mucho con las exposiciones anteriores:

- Poco conocimiento sobre las características y técnicas de manejo, distribución y abundancia de muchos productos no maderables.
- No hay mecanismos de comunicación entre los usuarios, los especialistas académicos, los tomadores de decisiones y los prestadores de servicios técnicos (excepto en casos muy excepcionales).
- Falta de articulación entre leyes, lo que ha originado una sobrerregulación, los altos costos y la falta de claridad han sido factores determinantes para que sigan en la ilegalidad comunidades que han buscado legalizar sus aprovechamientos.

Entre sus recomendaciones:

- Armonización y simplificación de leyes y procedimientos. Unificación de los procedimientos para las solicitudes de aprovechamiento. Congruencia entre normas emitidas con los objetivos de la Ley Forestal.
- Capacitación y orientación a los funcionarios y tomadores de decisiones. Capacitación a las personas que sean los responsables de otorgar los permisos de aprovechamiento. Elaborar manuales de procedimientos para orientar a los tomadores de decisiones.
- Elaborar estudios regionales que sirvan de marco para generar la información y metodología necesaria para facilitar la elaboración de planes de manejo, avisos y manifestaciones de impacto ambiental, esto de acuerdo a la Ley General de Desarrollo Forestal sustentable

### **c). Caracterización del Manejo Forestal**

#### **Áreas que cuentan con Programa de Manejo Forestal** (maderable y/o no maderable)

Es bien sabido que el estado de Oaxaca por su riqueza forestal, es un productor importante para el abastecimiento de materias primas forestales a la industria local y nacional. Aunque su accidentada topografía ha sido obstáculo en algunas ocasiones para el aprovechamiento forestal varias comunidades han incorporado sus bosques a alguna forma de manejo de sus recursos naturales o de protección de los mismos, contando para ello con el respectivo programa técnico. La zona del Bajo Mixe no es la excepción.

En la revisión de expedientes de SEMARNAT se localizo información sobre los aprovechamientos forestales en algunos predios de la UMAFOR, de igual manera se recurrió a consultar a cada responsable técnico, sin embargo la colaboración fue mínima.

Se indica que la información que se presenta a continuación corresponde a autorizaciones

vigentes.

**Información General:**

*Cuadro 3.41 Información general sobre los programas de manejo forestal en la UMAFOR Bajo Mixe.*

Nombre del predio	Ubicación Municipio	Tipo de Tenencia	Pertenece a la Unión Regional de silvicultores	Tipo de Programa de Manejo Forestal	No. de habitantes	No. de derechosos	Superficie total del predio (ha)
Plantaciones Tehuantepec S.A. de C.V.	Santiago Yaveo	Propiedad	NO	Programa de Manejo Forestal Maderable		16 (2006)	3191.00
La Trinidad		Comunal	SI	Programa de Manejo Forestal Maderable	No se cuenta con el dato	No se cuenta con el dato	1000.00
Santa Maria Puxmetacan	San Juan Cotzocon	Comunal	si	Programa de Manejo Forestal Maderable	No se cuenta con el dato	No se cuenta con el dato	2500.00
San Juan Otolotepec		Comunal	si	Programa de Manejo Forestal Maderable			
San Juan Jaltepec de Candayoc		Comunal	si	Programa de Manejo Forestal Maderable	No se cuenta con el dato	No se cuenta con el dato	3500.00
La Sabana		Estatad	SI	Programa de Manejo Forestal Maderable			
San Pedro Acatlan El Grande	San Juan Mazatlan	Comunal	SI	Programa de Manejo Forestal Maderable	No se cuenta con el dato	No se cuenta con el dato	600.00
Santiago Tutla		Comunal	SI	Programa de Manejo Forestal Maderable	No se cuenta con el dato	No se cuenta con el dato	12842.00

**Información de los Programas de Manejo:**

A continuación se presenta el desarrollo en cifras de algunos de los programas citados en el párrafo anterior, con ello se ofrece un panorama sobre lo que han sido los aprovechamientos en ella indicando volúmenes autorizados y ejercidos, de tal forma permita tener un conocimiento general de la situación de la producción forestal de la región.

**Cuadro 3.42. Resumen sobre el aprovechamiento forestal maderable en predios de la UMAFOR Bajo Mixe San Pedro Acatlan.**

Programa de Manejo Forestal	Fecha de autorización	Vigencia	Anualidad	Superficie ha	Volumen Autorizado m3 rta/ año	Especies	Volumen Ejercido con relación al autorizado m3 rta / año
San Pedro Acatlan Grande  ( Bosque natural)	28/02/2003	28/02/2003 Al 30/06/2004	1/5	237.74	3700.000 144.000 0.000	<i>Pinus</i> <i>Quercus</i> Hojosas	641.053 0.0 0.0
		01/07/2005 al 01/06/2006	2/5	206.68	3769.000 131.000 9.000	<i>Pinus</i> <i>Quercus</i> Hojosas	NO SE EJERCIO
		31/07/2007 al 01/06/2008	3/5	194.99	3218.000 90.000 22.000	<i>Pinus</i> <i>Quercus</i> Hojosas	NO SE EJERCIO
		31/07/2009 al 01/06/2010	4/5	153.41	3739.000 111.000 6.000	<i>Pinus</i> <i>Quercus</i> Hojosas	POR EJERCER
		31/07/2011 al 01/06/2012	5/5	160.97	3048.000 442.000 53.000	<i>Pinus</i> <i>Quercus</i> Hojosas	POR EJERCER
Superficie total (ha)							35,093.00
Superficie total arbolada (ha)							1140.00
Superficie arbolada comercial (ha)							953.79
Ciclo de corta							10 años
Turno							50 años
Método de ordenación		Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares (MMOBÍ)					
Método de beneficio		Monte alto para pino Monte bajo para encino					
Método de tratamiento		Selección individual o en grupo					
Tratamiento complementario		Control y acomodo de desperdicios Remosion del suelo y sotobosque para ayudar a la regeneración Control de pastoreo Quemas controladas					

**Cuadro 3.43 Resumen sobre el aprovechamiento forestal maderable en predios de la UMAFOR Bajo Mixe. Santiago Tutla.**

Programa de Manejo Forestal	Fecha de autorización	Vigencia	Anualidad	Superficie ha	Volumen autorizado m3 rta/año	Especies	Volumen Ejercido con relación al autorizado m3 rta/año
<b>Santiago Tutla (Plantaciones)</b>	03/11/05	03/11/05 Al 30/06/06	1/8	75.00	14,092.05	<i>Pinus</i>	1,617.093
	21/08/06	21/08/06 Al 30/06/07	2/9	56.20	10,615.35	<i>Pinus</i>	1,812.206
	28/09/07	28/09/07 Al 30/06/08	1/8	42.20	7,303.154	<i>Pinus</i>	Sin dato
		01/07/08 Al 30/06/09	4/8	74.94	10,749.42	<i>Pinus</i>	No ejerció
		01/07/09 Al 30/06/10	5/8	75.00	10,098.18	<i>Pinus</i>	Por ejercer
		01/07/07 Al 30/06/08	6/8	75.00	10,098.18	<i>Pinus</i>	Por ejercer
		01/07/07 Al 30/06/08	7/8	75.0	10,098.18	<i>Pinus</i>	Por ejercer
		01/07/07 Al 30/06/08	8/8	51.88	6,095.25	<i>Pinus</i>	Por ejercer
		total		598.18	91,022.270		
Superficie total del predio (ha)							25,577.53
Superficie total arbolada (ha)							15,719.07
Superficie arbolada comercial (ha)							598.18
Ciclo de corta							15 años
Turno							15 años
Método de Ordenación							Matarrasa
Método de beneficio							Monte Bajo especie encino
Método de tratamiento							matarrasa
Tratamiento complementario							Limpia de residuos del aprovechamiento. Quemas controladas. Podas aclareos

**Cuadro 3.44. Resumen sobre el aprovechamiento forestal maderable en predios de la UMAFOR Bajo Mixe Santa María Puxmetacan.**

Programa de Manejo Forestal	Fecha de autorización	Vigencia	Anualidad	Superficie ha	Volumen autorizado m <sup>3</sup> rta/ año	Especie/s	Ejercido en relación al autorizado	
							Volumen m <sup>3</sup> rta/Año	Superficie (has)
Santa María Puxmetacan	12/12/1995	30/06/1996	1995-1996	93	10361	<i>Pinus</i>	No datos en archivo	
			1996-1997	0	0	<i>Pinus</i>	No datos en archivo	
(Plantaciones)	03/04/1997	30/06/1997	1997-1998		4460	<i>Pinus</i>		
	03/02/1998	30/06/1998	1998-1999	97	7769	<i>Pinus</i>	7061	70.5
	15/01/1999	30/06/1999	1999-2000	55	4586	<i>Pinus</i>		
	14/10/1999	30/06/2000	1999-2000	72	6357	<i>Pinus</i>	6496	
	20/09/2000	30/06/2001	2000-2001	88	17380	<i>Pinus</i>	4531	
	17/12/2001	30/06/2002	2001-2002	81	7173	<i>Pinus</i>	3617	
			2002-2003	0	0	<i>Pinus</i>	0	0
	14/10/2003	30/06/2004	2003-2004	70	6301	<i>Pinus</i>	5304	
	14/10/2004	30/06/2005	2004-2005	97	7769.5	<i>Pinus</i>		
			2006-2007	0	0	<i>Pinus</i>	0	0
	25/05/2007	31/12/2007	2007	73	4,851.54	<i>Pinus</i>	1111	
	11/07/2008		2008-2009	52	5133.17	<i>Pinus</i>	4743.673	49
			2009-2010			<i>Pinus</i>		
			2010-2011			<i>Pinus</i>		
		2011-2012			<i>Pinus</i>			
Superficie total arbolada (ha)							1147.91	
Superficie arbolada comercial (ha)							1097.35	
Ciclo de corta							10 años	
Turno							50 años	
Método de Ordenación							Método Mexicano de Ordenación de bosques irregulares (MMOBI) Método de Desarrollo silvícola (MDS)	
Método de beneficio							Monte alto para pino Monte bajo para encino	
Método de tratamiento							Selección Corta de Aclareo Corta de regeneración Corta de liberación	
Tratamiento complementario							Control y acomodo de desperdicios Quemas controladas	

**Cuadro 3.45. Resumen sobre el aprovechamiento forestal maderable en predios de la UMAFOR Bajo Mixe. Santa María Puxmetacan.**

Programa de Manejo Forestal	Fecha de autorización	Vigencia	Anualidad	Superficie ha	Volumen solicitado m3 rta/año	Volumen Autorizado m3 rta/año	Especies	Ejercido con relación al autorizado	
								Volumen m3 rta/año	superficie ha
Santa María Puxmetacan Bosque natural  Diez anualidades		2000-2010	2000-2001	275.81	2508	2255	<i>Pinus</i>	376.095	15.2
					1477	65	<i>Quercus</i>	65	
					2315	9	Hojosas	0	
		No ejercidas	2001-2002	302.01	2798		<i>Pinus</i>		
					1644		<i>Quercus</i>		
					2296		Hojosas		
		No ejercidas	2002-2003	237.01	2384		<i>Pinus</i>		
					1618		<i>Quercus</i>		
					2385		Hojosas		
		No ejercidas	2003-2004	249.61	3014		<i>Pinus</i>		
					1571		<i>Quercus</i>		
					2489		Hojosas		
		No ejercidas	2004-2005	231.41	2081		<i>Pinus</i>		
					1650		<i>Quercus</i>		
					2755		Hojosas		
		No ejercidas	2005-2006	297.61	2439		<i>Pinus</i>		
					2050		<i>Quercus</i>		
					2558		Hojosas		
		No ejercidas	2006-2007	249.91	2542		<i>Pinus</i>		
					1768		<i>Quercus</i>		
					2393		Hojosas		
		No ejercidas	2007-2008	214.31	1844		<i>Pinus</i>		
					1381		<i>Quercus</i>		
					2296		Hojosas		
		Por ejercer	2008-2009	306.01	3171		<i>Pinus</i>		
					2151		<i>Quercus</i>		
					2315		Hojosas		
		Por ejercer	2009-2010	198.31	1703		<i>Pinus</i>		
1410						<i>Quercus</i>			
2315						Hojosas			
			TOTAL	2562	<b>24484</b>	<b>2255</b>	<i>Pinus</i>	<b>376.095</b>	<b>15.2</b>
					<b>16720</b>	<b>65</b>	<i>Quercus</i>	<b>65</b>	
					<b>24117</b>	<b>9</b>	Hojosas	<b>0</b>	
			gran total		<b>65321</b>	<b>2329</b>		<b>441.095</b>	
Superficie total arbolada (ha)									21561.8
Superficie arbolada comercial (ha)									11251.3
Ciclo de corta									ANUAL
Turno									10 AÑOS
Método de ordenación		METODO MEXICANO DE ORDENACIÓN DE MONTES, CON ALGUNOS PRINCIPIOS DE SISTEMA DE CONSERVACIÓN Y DESARROLLO SILVICOLA (SICODESI)							
Método de beneficio		MONTE ALTO SELECCIÓN							
Método de tratamiento		CORTAS DE SELECCIÓN DE MASAS CORTAS ESPECIALES Y DE SANEAMIENTO							
Tratamiento complementario		LIMPIAS APERTURA Y LIMPIA DE BRECHAS CHAPONEO, TRATAMIENTO AL SUELO EN AREAS COMPACTAS, LIMPIA DE RENUENO Y PLANTACIONES, FRANJAS DE PROTECCIÓN CORRIENTES DE AGUA							

\* El volumen de encino se fue eliminando como parte del uso domestico que los comuneros requieren.

**Cuadro 3.46. Resumen sobre el aprovechamiento forestal maderable en predios de la UMAFOR Bajo Mixe. San Juan Ocotolotepec.**

Programa de Manejo Forestal	Fecha de autorización	Vigencia	Anualidad	Superficie ha	Volumen autorizado m3 rta/ año	Especie/s	Volumen Ejercido con relación al autorizado m3 rta/ Año
San Juan Ocotolotepec	01/07/2004	30/06/05	1	105.80	7604.000	<i>Pinus</i>	
	14/03/2005	31/12/05	2	89.70	5609.131	<i>Pinus</i>	
				0.00	0.000		0
	01/03/2007	31/05/07	3	25.75	1810.466	<i>Pinus</i>	

Sin más datos.

**Cuadro 3.47 Resumen sobre el aprovechamiento forestal maderable en predios de la UMAFOR Bajo Mixe .La Sabana.**

Programa de Manejo Forestal	Fecha de autorización	Vigencia	Anualidad	Superficie ha		Volumen autorizado m3 rta/ año		Sp	Ejercido						
				Aclareo	Matarrasa	Aclareo	Matarrasa		Aclareo		Matarrasa		TOTAL		
									Sup (ha)	Vol. m3 rta/ año	Sup (ha)	Vol. m3 rta/ año	Sup (ha)	Vol. m3 rta/ año	
<b>La Sabana</b>		30/12/1985	1985	20	30	524	2190	<i>Pinus</i>	20	524	30	2190	50	2714	
(Terreno federal)			1986	0	0	0	0	<i>Pinus</i>	0	0	0	0	0	0	
	24/02/1987	30/12/1987	1987	0	550	0	34235	<i>Pinus</i>	0	0	550	32667	550	32667	
	01/03/1988	30/12/1988	1988	164	443	4014	29175	<i>Pinus</i>	164	4104	136	21045	300	25149	
	09/05/1988														
		03/05/1989	31/12/1989	1989	471	175	0	25144	<i>Pinus</i>	471	13309	55	5625	526	18934
		05/07/1990	30/12/1990	1990	420	163	0	16248	<i>Pinus</i>	0	0	117	16248	117	16248
Jaltepec	24/09/1991	31/12/1992	1991/1992	0	170	0	9440.797	<i>Pinus</i>	0	0	0	0	0	0	
Puxmetacan				0	209	0	5865.333	<i>Pinus</i>	0	0	18	600	18	600	
La Trinidad				0	325	0	7835.082	<i>Pinus</i>	0	0	194	7835.082	194	7835.082	
Jaltepec	15/09/1992	31/12/1993	1992/1993	0	150	0	13063.5	<i>Pinus</i>	0	0	5	536	5	536	
Puxmetacan				0	72	0	12163.5	<i>Pinus</i>	0	0	72	10589.176	72	10589.176	
La Trinidad				0	76	0	7756	<i>Pinus</i>	0	0	76	5384.562	76	5384.562	
Terreno federal				84	0	500	0	<i>Pinus</i>	84	500	0	0	84	500	
				1159	2363	5038	163116.21	0	739	18437	1253	102719.82	1992	121156.82	
Superficie total arbolada (ha)				12200											
Superficie arbolada comercial (ha)				6230											
Ciclo de corta				10 años											
Turno				16 años											
Método de Ordenación				Aclareos, Matarrasa											
Método de beneficio				Monte bajo (estalecimiento de nueva plantacion)											
Método de tratamiento				matarrasa											

**Cuadro 3.48. Resumen sobre el aprovechamiento forestal maderable en predios de la UMAFOR Bajo Mixe. La Trinidad.**

Programa de Manejo Forestal	Fecha de autorización	Vigencia	Anualidad	Superficie ha	Volumen autorizado m3 rta/ año	Especie/s	Volumen Ejercido con relación al autorizado m3 rta/ Año
	18/03/1997	30/06/1997	97	179	4168	<i>Pinus</i>	
	24/03/1998	31/12/1998	98	52	3,800	<i>Pinus</i>	
LA TRINIDAD	31/10/2006	30/06/2007	01/05	57.34	3945.041	<i>Pinus</i>	847.488
		30/06/08	02/05	57.74	3925.879	<i>Pinus</i>	NO EJERCIDO
		30/06/09	03/05	59.23	3937.176	<i>Pinus</i>	NO EJERCIDO
		30/06/2010	04/05	89.14	3943.894	<i>Pinus</i>	NO EJERCIDO
		30/06/2011	05/05	75.6	3868.908	<i>Pinus</i>	NO EJERCIDO
		TOTAL		570.05	27588.898		
Superficie total arbolada (ha)							2609.96
Superficie arbolada comercial (ha)							754.41
Ciclo de corta							10 años

**Cuadro 3.49 Resumen sobre el aprovechamiento forestal maderable en predios de la UMAFOR Bajo Mixe. Jaltepec de Candayoc.**

Programa de Manejo Forestal	Fecha de autorización	Vigencia	Anualidad	Sup ha	Volumen autorizado m3 rta/ año	Especie	Ejercido en relación al autorizado	
							Volumen m3 rta/Año	Superficie (has)
Jaltepec de Candayoc	19/06/1997	30/06/1998	1997-1998	67	8060	<i>Pinus</i>		
	19/11/1998	30/06/1999	1998-1999	118	12,977	<i>Pinus</i>	4,120	
(Plantaciones)	14/10/1999	30/06/2000	1999-2000	128	12,137	<i>Pinus</i>	3,640	
	19/09/2000	30/06/2001	2000-2001	135	13312	<i>Pinus</i>	5882	
	20/12/2001	30/06/2002	2001-2002	131	12726	<i>Pinus</i>	3567	
			2002-2003	0	0	<i>Pinus</i>	0	
	28/10/2003	30/06/2004	2003-2004	129.8	13048	<i>Pinus</i>	7154	
	14/10/2004	30/06/2005	2004-2005	161	13483	<i>Pinus</i>		
			2005	0	0	<i>Pinus</i>	0	
	08/02/2006	31/12/2006	2006	159	10659.482	<i>Pinus</i>	7468.216	120.5
		30/06/2007	2007	151	9755.338	<i>Pinus</i>	7593.36	117.84
		30/06/2008	2008	52	5133.177	<i>Pinus</i>	4743.673	49
		31/12/2009	2009	167		<i>Pinus</i>		
			2008-2009			<i>Pinus</i>		
			2009-2010			<i>Pinus</i>		
		2010-2011			<i>Pinus</i>			
		2011-2012			<i>Pinus</i>			
Superficie total arbolada (ha)							1147.91	
Superficie arbolada comercial (ha)							1097.35	
Ciclo de corta							10 años	
Turno							50 años	

Existen plantaciones establecidas, de 1997 en adelante, apoyadas por el PRODEPLAN, y que cuentan con programa de manejo, con registro ante la SEMARNAT, de acuerdo a la normatividad vigente, entre ellas se encuentra un programa de manejo para el establecimiento de 20640 hectareas de plantaciones de Eucalipto a favor de la empresa Plantaciones de Tehuantepec, S.A. DE C.V., de dicha superficie 10,320 ha son para celulósicos con turnos de 7 años y 10,320 ha para madera aserrada con turno de 10 años.

Estas plantaciones iniciaron su establecimiento en 1998 y a finales de 2005 inician sus aprovechamientos para celulósicos. Cabe señalar que para el aprovechamiento de estas plantaciones no se utilizaron remisiones forestales comerciales, simplemente se usaron remisiones fiscales, para transporte de los productos forestales.

En el apartado de plantaciones forestales comerciales, se describen las actividades realizadas por esta empresa y el cuadro de volúmenes de madera extraídos en 2007.

Existen otras autorizaciones maderables de comunidades, ejidos y pequeños propietarios, que han realizado aprovechamientos de plantaciones de pino establecidas por iniciativa propia y de maderas comerciales tropicales existentes en las pocas selvas que aun quedan o en potreros dedicados a la ganadería.

*Cuadro 3.50. Resumen de otros aprovechamientos forestales maderables en predios, ejidos y comunidades de la UMAFOR Bajo Mixe.*

COMUNIDAD	MUNICIPIO	AÑO	AUTORIZADO (M3)			
			COMERCIALES TROPICALES	CEDRO	PINO	TOTAL
LOS FRESNOS	S.J.MAZATLAN	1997	444	0	0	444
SAN JUAN OTZOLOTEPEC	S. J. COTZOCON	1999	2790	213	0	3003
NUEVO PROGRESO	S.J.MAZATLAN	1999	3787	0	0	3787
NUEVO PROGRESO	S.J.MAZATLAN	2000	2845	0	0	2845
RANCHO SAN ISIDRO I	S.J.MAZATLAN	2000	295	0	0	295
RANCHO SAN ISIDRO II	S.J.MAZATLAN	2000	0	55	0	55
MONTE AGULA	S.J.MAZATLAN	2003	1656	0	0	1656
PLAN DE SAN LUIS	S. J. GUICHICOVI	2004	2419	0	0	2419
ARROYO YOLAN	S. YAVEO	2005	0	0	1538	1538
MARGARITA CHAVEZ G.	S. YAVEO	2005	0	0	798	798
CARMEN TORRES C.	S. YAVEO	2005	0	0	684	684
TOTAL			14236	268	3020	17524

Una de las afectaciones que ha padecido la vegetación en la UMAFOR Bajo Mixe son los incendios forestales, en el año 2006 se incremento el número de hectáreas afectadas, aunque el número de incendios en comparación a años anteriores se vio disminuido.

Las principales causas de incendios son:

- Poca infraestructura caminera en las comunidades,
- Falta de capacitación a comuneros para prevención y combate de incendios forestales,
- Practica de la roza, tumba y quema sin contemplar las medidas de prevención necesarias muchas que se indican en la Norma Oficial Mexicana NOM-015-SEMARNAT /SAGAR-1997,
- Poca infraestructura refiriéndose a equipo de combate y vehículos de transporte,
- No hay constancia de funcionamiento de las brigadas contra incendios existentes en las comunidades con Programas de Manejo Forestal vigentes.
- Reducido número de brigadas contra incendios, lo que ocasiona que cuando se presenta la contingencia, se improvisen las acciones, no trabajando coordinadamente, dilatando el control y en ocasiones se provoca la muerte del personal.

**La presencia de plagas forestales en tanto**, esta proliferando en los últimos años, debido en gran parte a que las masas forestales han quedado debilitadas al haber padecido incendio forestal. Las plagas identificadas son el descortezador de la madera (*dendroctonus mexicanus* y *dendroctonus frontalis*) y muerdago.

Es importante indicar que las comunidades que cuentan con Programa de Manejo Forestal destinan poco dinero para capacitación de los comuneros sobre la prevención y combate de plagas, asimismo hay poca infraestructura forestal (caminos forestales) que faciliten realizar los recorridos de prevención.

**Las principales labores de cultivo** en las comunidades de la región y con plan de manejo son los aclareos, preaclareos, limpieas, conservación de suelos, construcción y rehabilitación de caminos. Muchas de estas actividades son apoyadas económicamente por los programas de la CONAFOR, quienes en los últimos años han agregado la práctica de construcción de brechas cortafuegos y líneas negras.

**El uso de herramientas de apoyo** para el Manejo forestal en la región se ha ido dando paulatinamente, de acuerdo a los nuevos requerimientos de la Ley forestal vigente, por ejemplo los prestadores de servicios técnicos han recurrido a la actualización de conocimientos en manejo forestal y en los procesos de interpretación cartográfica, manejo de imágenes satelitales, digitalización de imágenes, fotografía aéreas y ortofotos, de igual manera en el manejo de sistemas de computo.

Es importante indicar que existe material en venta para que cada prestador o comunidad pueda generar sus sistemas de información geográfica, sin embargo sus precios son aún elevados, lo que ha representado unos de los motivos para que las comunidades no cuenten con tan importante herramienta que puede facilitar la toma de decisiones sobre sus recursos forestales.

### **Principales necesidades para el mejoramiento del manejo a nivel predial:**

Las necesidades para el mejoramiento del manejo a nivel predial:

De acuerdo a ILLsley, et al., 2005, publicada por la revista México Forestal (2007), Se requiere que a nivel local se den los siguientes reconocimientos:

- Reconocer y fortalecer las instituciones y capacidades locales para elaborar programas de manejo. Esto disminuirá los costos de elaboración de los estudios y garantizaría la apropiación de los programas de manejo
- Reconocer la equivalencia de un estatuto comunitario vigente que especifique reglas de acceso y aprovechamiento junto con un sistema de vigilancia y sanciones internas, con un estatuto de impacto ambiental.
- Desarrollar incentivos para comunidades que han mostrado que sus prácticas de aprovechamiento tienen un impacto positivo sobre la conservación, y que esto valore como elemento determinante en la autorización de permisos de aprovechamiento.

Aunado a lo anterior a nivel predial se tienen carencias en cuanto a sus sistemas de información geográfica, las comunidades al solicitar la elaboración de sus Programas de Manejo no solicitan esta información a los prestadores de servicios, por lo que la toma de decisiones sobre sus recursos naturales no resulta una tarea bien orientada, careciéndose ante ellos de estudios sobre sus ecosistemas para la conservación y el aprovechamiento de los mismos.

La capacitación a nivel predial ha radicado principalmente en el control y combate de incendios forestales, de plagas y enfermedades y aplicación de tratamientos silvícolas, requiriéndose la capacitación en la recolección de semillas, podas y preaclareos, aplicación de tratamientos complementarios, establecimiento de viveros, aprovechamientos de recursos no maderables, etc.

De acuerdo al registro de prestadores de servicios técnicos forestales en la UMAFOR Bajo Mixe el número que ejerce los servicios técnicos es suficiente para cubrir el área de influencia de la UMAFOR.

Las comunidades en su gran mayoría no cuentan con equipo de cómputo, lo que les permitiera llevar un mejor control de sus actividades y tener un mayor acceso a fuentes de distribución y venta de sus productos forestales. Aunado a estas necesidades esta la capacitación al personal en el manejo de dicho equipo.

Se requiere de igual manera que en las comunidades se cuente con el equipo de medición utilizado para valorar sus recursos forestales maderables, así mismo contar con el equipo de combate de incendios forestales, para combatir plagas y enfermedades, para realizar actividades complementarias a las actividades de aprovechamiento, entre otras.

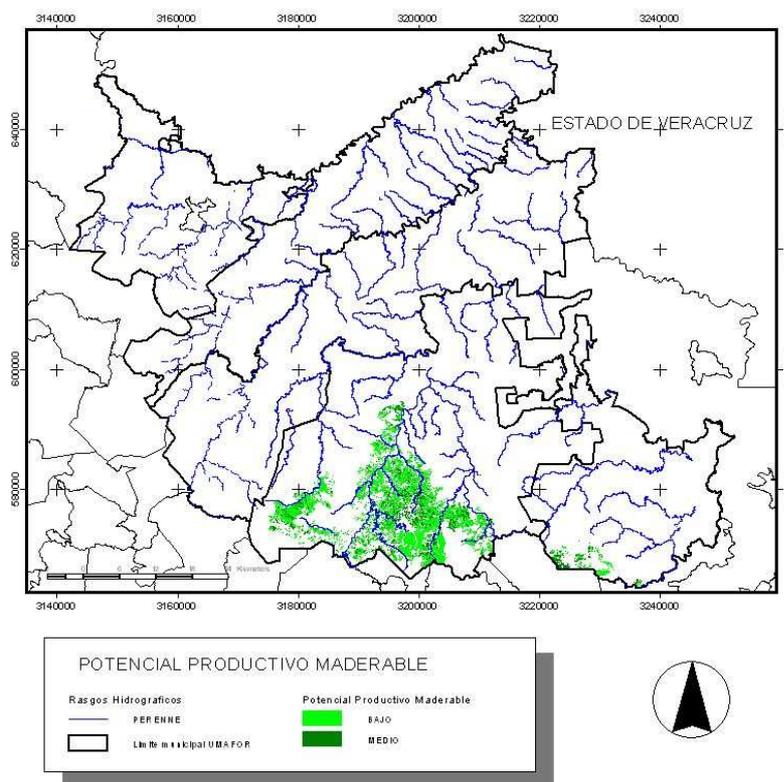
### **Áreas que no cuentan con Programa de Manejo Forestal:**

**Información General:**

A continuación se indican los predios con potencial productivo maderable o que la vigencia de su Programa de Manejo Forestal ha vencido, por lo que es necesario su reelaboración o renovación.

*Cuadro 3.51. Comunidades propuestas para elaborar su Programa de Manejo Forestal para aprovechamiento maderable, UMAFOR Bajo Mixe.*

COMUNIDAD	MUNICIPIO	Sup (ha)	AÑO Propuesto	2010	2011	2012
Santiago Malacatepec	San Juan Mazatlán	3420	2010	3420		
San Juan Mazatlán	San Juan Mazatlán	10196	2011		10196	
San Pedro Acatlán	San Juan Mazatlán	5325	2012			5325
Santiago Tutla	San Juan Mazatlán	1472	2010	1472		
El Chocolate	San Juan Guichicovi	548	2012			548
El Ocotal	San Juan Guichicovi	584	2012			584
El zacatal	San Juan Guichicovi	261	2012			261
<b>TOTAL</b>		<b>21,806.00</b>		<b>4,892.00</b>	<b>10,196.00</b>	<b>6,718.00</b>

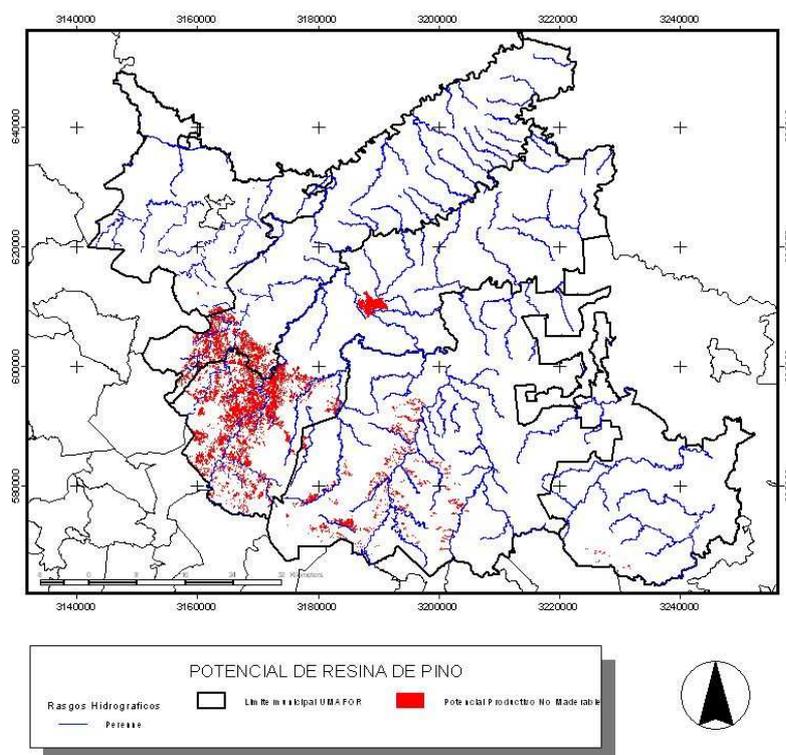


*Figura 3.31 Potencial de producción maderable*

A continuación se indica el potencial de producción no madeable resina de pino

**Cuadro 3.52. Comunidades propuestas para elaborar Programa de Manejo Forestal no Maderable (resina de pino) de la UMAFOR Bajo Mixe .**

COMUNIDAD	MUNICIPIO	2010	2011	2012
San Juan Mazatlán	San Juan Mazatlán	510		
San Pedro Acatlan	San Juan Mazatlán	1720		
Santiago Tutla	San Juan Mazatlán	193		
Ejido Chocolate	San Juan Guichicovi		100	
Santiago Macaltepec	San Juan Mazatlan	1130		
Santa María Matamoros	San Juan Cotzocon		7560	
San Juan Cotzocon	San Juan Cotzocon			8005
Santa María Puxmetacan	San Juan Cotzocon		2349	



**Figura 3.32 Comunidades propuestas para elaborar Programa de Manejo Forestal no Maderable (resina de pino) de la UMAFOR Bajo Mixe .**

*Cuadro 3.53. Elaboración de UMAs en la UMAFOR Bajo Mixe*

COMUNIDAD	MUNICIPIO	Sup (ha)	AÑO Propuesto	2010	2011	2012
Santiago Malacatepec	San Juan Mazatlán	3420	2010	3420		
San Juan Mazatlán	San Juan Mazatlán	10196	2011		10196	
San Pedro Acatlán	San Juan Mazatlán	5325	2012			5325
Santiago Tutla	San Juan Mazatlán	1472	2010	1472		

*Es importante indicar que las áreas propuestas para elaboración de UMAs también son considerados para la elaboración de Programa de Manejo Forestal el requerimiento se debe debido a que se trata de especies en estatus.*

Se hace la propuesta de elaborar 3 Manifestaciones de Impacto Ambiental:

- Para aprovechamiento en selvas altas
- Para establecimiento de plantaciones comerciales

En el capítulo de apéndice se lista el número de UMAs que se proponen para la UMAFOR Bajo Mixe. A continuación se menciona de manera general por municipio:

San Juan Cotzocon	9
San Juan Guichicovi	30
San Juan Lalana	2
San Juan Mazatlán	24
Santiago Yaveo	4

Propuestas para plantaciones comerciales.

Propuesta para maderas preciosas:

*Cuadro 3.54. Elaboración de Programas de plantaciones para aprovechamiento de maderas preciosas en la UMAFOR Bajo Mixe*

Plantación (primavera, rosa moradas o palo de rosa, cedro rojo, siricote y caoba)	Superficie (ha)
San Juan Cotzocon	35,110.33
San Juan Guichicovi	2,075.09
San Juan Lalana	11,781.040
San Juan Mazatlán	1,386.390
Santiago Yaveo	38,593.97

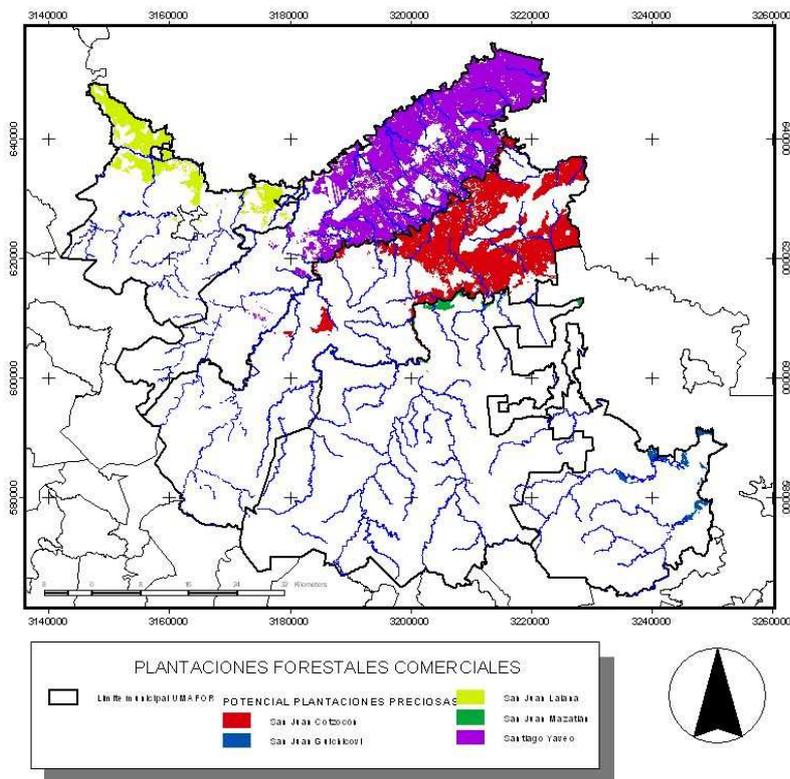


Figura 3.33. Propuesta de plantaciones para aprovechamiento de maderas preciosas en la UMAFOR Bajo Mixe

Propuesta para madera especies exóticas.

Cuadro 3.55. Elaboración de Programas de plantaciones para aprovechamiento de maderas exóticas en la UMAFOR Bajo Mixe

Plantación Gmelina ( <i>Gmelina arborea</i> )	Superficie (ha)
San Juan Cotzocon	33,016.665
San Juan Guichicovi	1,327.127
San Juan Mazatlán	1,565.460
Santiago Yaveo	44,436.611

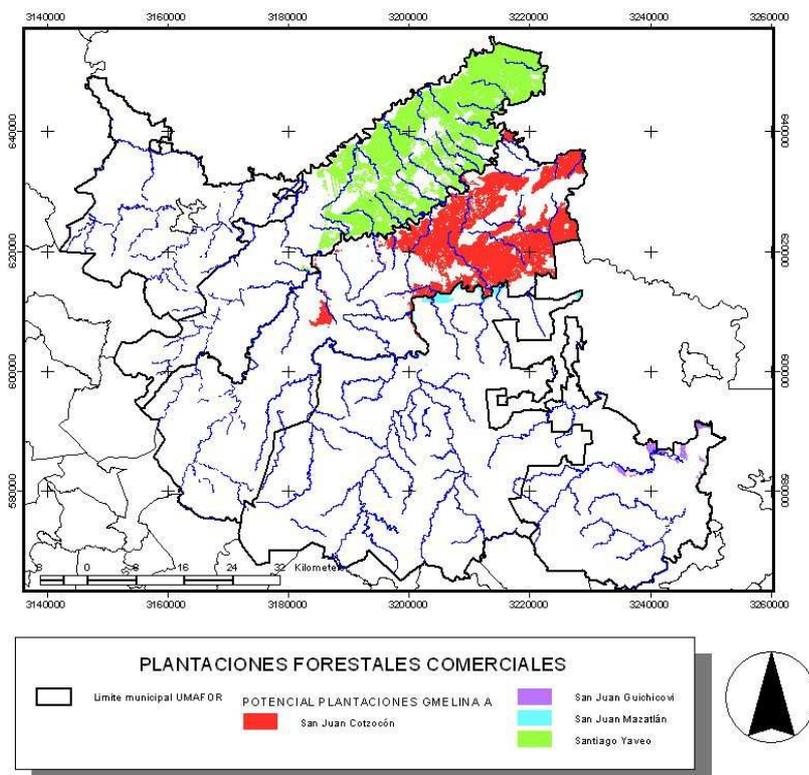


Figura 3.34 Propuesta de plantación de especies exótica para madera gmelina

Cuadro 3.56. Elaboración de Programas de plantaciones para aprovechamiento de maderas para celulosa en la UMAFOR Bajo Mixe

Plantación para celulosa (coníferas <i>Pinus caribea</i> )	Superficie (ha)
San Juan Cotzocon	2,064.825
San Juan Guichicovi	269.079
San Juan Lalana	3,509.311
San Juan Mazatlán	1,838.412
Santiago Yaveo	3,396.039

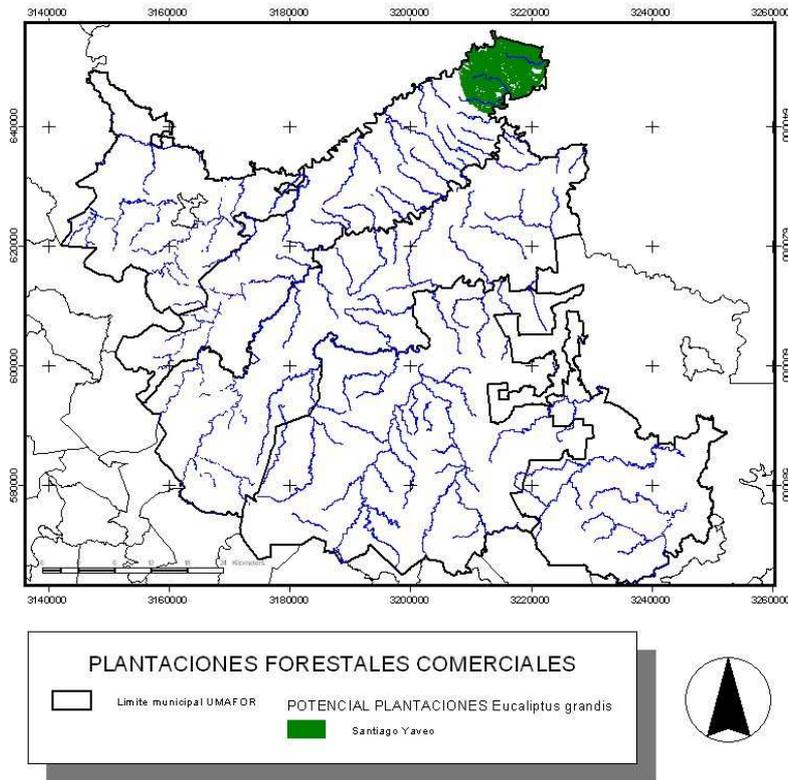


Figura 3.35 Propuesta de plantación de Pinus caribea para celulosa

Cuadro 3.57. Elaboración de Programas de plantaciones para aprovechamiento de maderas para celulosa especies exóticas en la UMAFOR Bajo Mixe

Plantación para celulosa especies exóticas (Eucalipto grandis)	Superficie (ha)
Santiago Yaveo	11,967.562

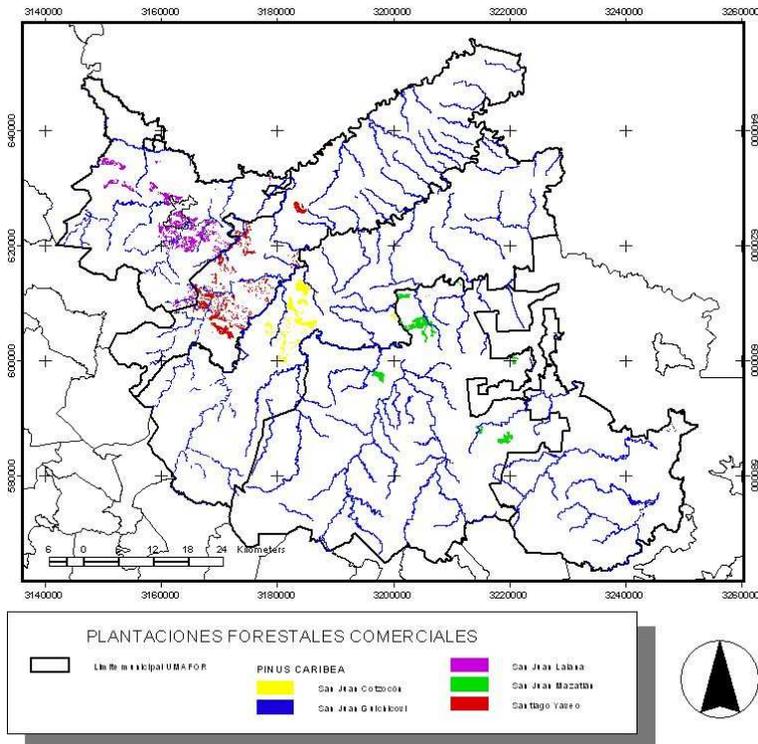


Figura 3.36 Propuesta de plantación de Eucalipto grandis

### 3.5.7 Plantaciones forestales

Esta UMAFOR del Bajo Mixe, la hemos denominado, la UMAFOR de las plantaciones, es en esta región del Estado de Oaxaca, la zona húmeda, donde da inicio el primer proyecto de plantaciones forestales comerciales industriales de México, conocido originalmente como “La Sabana” y a partir de 1982 como “Plantaciones forestales Ing. Jorge L. Tamayo”. Posteriormente se han desarrollado varios proyectos de plantaciones en la región.

Para la descripción de este apartado de plantaciones forestales comerciales lo dividiremos en dos:

#### **Plantaciones forestales establecidas hasta antes del año 1997 (antes del PRODEPLAN)**

La historia de las plantaciones forestales comerciales de esta UMAFOR, se remontan al año de 1956, en el que se decretó la creación de la empresa Fábricas de Papel Tuxtepec, S.A., de C.V.(FAPATUX) quedando ubicada en la confluencia de los ríos Santo Domingo y Valle Nacional, punto donde se origina el río Papaloapan. Esta empresa en aquel entonces se abastecía exclusivamente de los aprovechamientos de los bosques del estado de Oaxaca, transformando la madera en papel periódico. La producción total de la empresa representó en aquella época el 20% de las necesidades de papel periódico en

México (Tamayo et al. 1978).

El abastecimiento de zonas montañosas del estado de Oaxaca, con madera de alrededor de 15 especies de pino que se desarrollan en clima templado con alturas que van de los 1500 a 3000 msnm y madera madura, con arrastres promedios de 300 kilómetros a la planta industrial y en ocasiones entre 500 a 800 kilómetros utilizando el ferrocarril como medio de transporte. Esta calidad de madera y variación de especies, requería de un mayor consumo de energía eléctrica y la utilización de sustancias químicas para lograr el nivel de blancura internacional del papel. Como resultado de lo anterior se tenían altos costos de producción aunados a la inseguridad existente en el abastecimiento de materia prima a la planta, debido al régimen de propiedad comunal y principalmente a la terminación de la concesión de los bosques de Oaxaca a esta empresa Fapatux.

Al incremento en la demanda de papel periódico en el país, en el año de 1973, la empresa decidió iniciar la instalación de una segunda maquina, y que una vez puesta en marcha en 1982, su producción paso de 38,000 a 170,000 toneladas anuales de papel, este incremento significó un aumento en el abasto de materia prima, originalmente de 95,000 m<sup>3</sup> rollo aprovechable a 425,000 m<sup>3</sup> rollo aprovechable.

Pensando en la problemática de cómo solucionar el abastecimiento, se estableció un programa de plantaciones forestales comerciales en la región con el objetivo primordial de satisfacer las necesidades de material celulósico a Fábricas de Papel Tuxtepec, S. A. de C.V.

En este proyecto de plantaciones se contemplaro las siguientes actividades:

### FASE EXPERIMENTAL

En 1968, la Direccion Tecnica Forestal de Fapatux, S.A. de C.V., inició los primeros intentos de investigación en los terrenos de la planta industrial y en la región de Playa Vicente, Ver., fracasando por falta de micorrizas. En 1969, con la asesoría de la entonces Escuela Nacional de Agricultura de Chapingo se realizó un segundo intento de experimentación en los terrenos de la planta industrial.

Las especies probadas en la parcela de Ensayo de Procedencia fueron:

1. *Pinus caribaea* var. *hondurensis* de Nicaragua
2. *Pinus caribaea* var. *hondurensis* de Guatemala
3. *Pinus pseudostrobus* *oaxacana* de México
4. *Pinus oocarpa* var. *ochoterenai* de Belice
5. *Pinus tropicalis* de Cuba
6. *Pinus caribaea* var. *caribaea* de Cuba



Figura 3.37 Ensayo de procedencias de pino de un año de edad (1970).

En 1970, se probaron algunas hojosas como *Gmelina arbórea*, *Schizolobium parahybum*, *Melia azederach*, *Spathodea campanulata*, algunas especies de *Eucalyphthus*, También un lote de *Pinus patula* de Oaxaca.

En 1971, se plantaron *Pinus elliottii* y *Pinus taeda* de Estados Unidos y el *Pinus oocarpa* de Guatemala.

Los resultados de la evaluación a la edad de 5 y 7 años se presentan en el cuadro 3.56 destacando que las coníferas con mejor resultados fueron el *Pinus caribaea* var. *hondurensis* de Nicaragua y Guatemala, *Pinus oocarpa* var. *ochoterenai* de Belice y el *Pinus tropicalis* de Cuba. Entre las hojosas, *Gmelina arbórea*, *Schizolobium parahybum*.

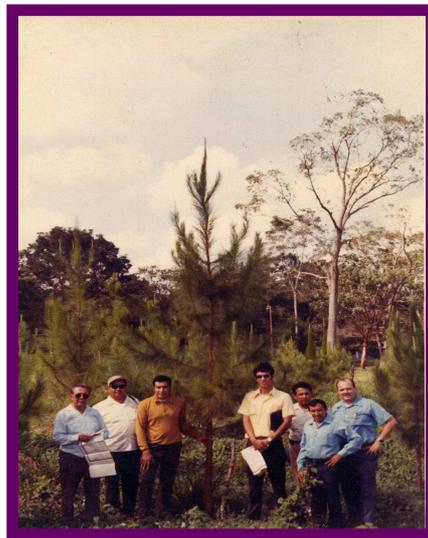


Figura 3.38 *P.oocarpa* de 12 meses de edad (1970).

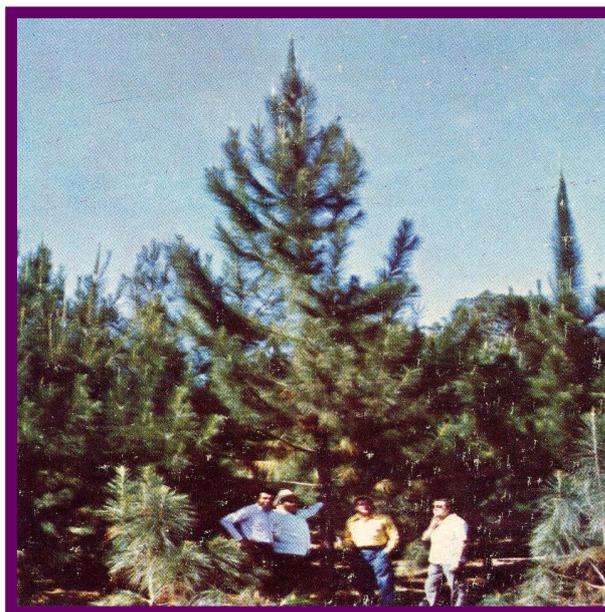


Figura 3.39 El mismo árbol de *P. oocarpa* de la figura anterior pero ahora de 3 años de edad (1973).

### **Inicio del programa de plantacion “La Sabana”**

Con la proyección del crecimiento de la planta industrial y la consecuente demanda de materia prima, y con los resultados del ensayo experimental, en 1974, se creó el “Fideicomiso para el Desarrollo del Plan de Estructuración de Bosques Artificiales” (FIDEBA), a quien se le asignó la responsabilidad de ejecutar un programa de plantaciones forestales comerciales de pino, en una superficie de 10,000 has, en los terrenos federales de “La Sabana” y comunidades vecinas.

En 1974, inician los programas anuales de plantaciones, aunque inicialmente se consideró plantar 1000 hectareas anuales para concluir las 10,000 en 10 años, esto no fue así y los resultados de los avances se muestran en el cuadro 3.57, en dichos resultados se consideran también algunos pequeños propietarios que plantaron por su cuenta algunas superficies considerables y donde Fideicomiso para el Desarrollo de Bosques Artificiales (FIDEBA) únicamente proporcionó la planta.

### **Campamento y oficinas**

En los terrenos de propiedad federal, ahora del Gobierno del Estado, se estableció el campamento “La Sabana”, con oficinas administrativas, cocina, comedor, dormitorios, sanitario para empleados y trabajadores y áreas deportivas. En este lugar se llevaba la administración del programa de plantaciones. Actualmente cuenta con energía eléctrica de alta tensión.



Figura 3.40 Campamento “La Sabana”.



Figura 3.41 Entrada al campamento “La Sabana”

### **Producción de planta**

Para la producción de planta se establecieron tres viveros, el primero en 1974, dentro del terreno federal con capacidad de 9,000,000 de plantas y el segundo en 1975, dentro de los terrenos comunales de Jaltepec de Candayoc, con una capacidad de 6,000,000 de plantas, ambos equipados con sistemas de riego por aspersión.



Figura 3.42 Vivero1. Con capacidad de producción de 9 millones de plantas (1975).

Posteriormente, en 1984 se establece en Santiago Tutla, municipio de San Juan Mazatlan, un tercer vivero que serviría para producir la planta del ambicioso proyecto de plantación en este municipio de 50 mil has que se interrumpió tres años después.



Figura 3.43 Vivero Santiago Tutla en producción (1984).

Cabe señalar que debido al ataque del barrenador de la yema terminal *Rhyacionia frustrana* que atacó principalmente al *Pinus oocarpa*, plaga que existía en la zona por la presencia de relictos de esta especie en forma natural, y que no fue detectado a tiempo, se realizaron replantes en 1975, 1976 y 1981 sustituyendo al *P. oocarpa* por *P. caribaea var. hondurensis* que es tolerante al ataque de este barrenador.

Otra experiencia importante de señalar de este programa de plantaciones forestales comerciales es la importancia que tienen las micorrizas en el suelo, en este caso de *Physolitus tinctorius* que al no existir en los terrenos de “La Sabana” fue necesaria la inoculación trayendo tierra micorrizada de la Sierra Juárez, a más de 500 kilómetros, por lo que en 1975 se establece el primer banco de micorriza, que sirvió para mezclar al 50 % con la tierra de monte de la región y de esta manera la planta se inoculaba en el vivero para llevarse a la plantación definitiva.



*Figura 3.44 Vivero1 en producción (1981).*

En la actualidad los suelos se encuentran perfectamente inoculados y el desarrollo de las plantaciones del segundo ciclo de corta se desarrolla favorablemente.

Es importante señalar que la tecnología mas avanzada era la aplicación de riegos por aspersión, se utilizaba bolsa de polietileno de 12 x15 cm, la siembra directa a la bolsa y auxiliada por almacigos que a los 15 dias se trasplantaban a la bolsa, se utilizaba gran cantidad de mano de obra que era uno de los principales objetivos sociales del programa, crear empleos, se necesitaba de 25 peones permanentes por cada millón de producción de plantas. Las plantas de estas especies requieren de 6 a 9 meses para alcanzar la calidad adecuada para sacarla a campo.



*Figura 3.45 Vivero1 con plantas de 7 meses de edad (1981).*

*Cuadro 3.58. Información obtenida de los lotes experimentales (Tamayo et al. 1978)*

Especie	Procedencia	Sobrevivencia (%)	Volumen (m3/ha)	Incremento I.C.A (m3/ha/año)
<b>Pinos (1)</b>				
P. caribaea var. Hondurensis	Nicaragua	87	116	16.5
P. caribaea var. Hondurensis	Guatemala	81	107	15.3
P. pseudostrobus	México	5	0.4	0
P. oocarpa	Belice	77	114	16.2
P. Tropicalis	Cuba	89	123	17.6
P. caribaea var. Caribaea	Cuba	71	57	8
<b>Hojosas (2)</b>				
Gmelina arborea		96	116	24.4
Schizolobium parahybum		94	87	18.4
Melia azedarach		73	33	7.0
Spathodea campanulata		93	35	7.4
Eucalyptus sp		78	104	21.9
Edad del ensayo: (1) 7 años; (2) 5 años				
Localización: Benito Juárez, Tuxtepec, Oax.				
Altura sobre el nivel del mar: 19 m.				
Clima: Tropical húmedo.				
Temperatura media anual: 25.1 °C				
Precipitación anual: 2636 mm.				

**Cuadro 3.59 Superficies y especies plantadas en "La Sabana"**

Año de plantación	Municipio	Nombre	Tipo de tenencia	superf. Plantada (has)	Especies plantadas
1974	San Juan Cotzocon	Terrenos Federales	Gobierno del Estado	1500	Pinus caribaea var. hondurensis
					Pinus oocarpa var. ochoterenai
					Pinus caribaea var. caribaea
1975	San Juan Cotzocon	Jaltepec de Candayoc	Comunal	3500	Pinus caribaea var. hondurensis
					Pinus oocarpa var. ochoterenai
					Pinus caribaea var. caribaea
1976	San Juan Cotzocon	Santa María Puxpetacan	Comunal	2500	Pinus caribaea var. hondurensis
					Pinus oocarpa var. ochoterenai
					Pinus caribaea var. caribaea
					Pinus tropicalis
<b>SUBTOTAL DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN COTZOCON</b>				<b>7500</b>	
1981	Santiago Yaveo	La Trinidad	Comunal	1000	Pinus caribaea var. hondurensis
1983	Santiago Yaveo	San Juan Jaltepec	Comunal	500	Pinus caribaea var. hondurensis
1990	Santiago Yaveo	Santa María	Comunal	50	Pinus caribaea var. hondurensis
1990	Santiago Yaveo	Margarita Chavez Gomez	Propiedad	5	Pinus caribaea var. hondurensis
1991	Santiago Yaveo	Miguel Adame Avila	Propiedad	21	Pinus caribaea var. hondurensis
1991	Santiago Yaveo	Carmen Torres Cisneros	Propiedad	5	Pinus caribaea var. hondurensis
<b>SUBTOTAL DEL MUNICIPIO DE SANTIAGO YAVEO</b>				<b>1581</b>	
1985	San Juan Mazatlan	Santiago Tutla	Comunal	600	Pinus caribaea var. Hondurensis
<b>SUBTOTAL DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN MAZATLAN</b>				<b>600</b>	
<b>TOTAL</b>				<b>9681</b>	

**Preparacion del terreno y establecimiento de la plantacion:**

La preparación del terreno de tipo sabana, para establecer la plantacion, consistía rincipalmente de:

**Infraestuctura caminera.** Durante la implementación de este programa, se construyeron 100 kilometros de caminos revestidos, transitables todo el año, que comunican a las comunidades que se localizan dentro del area de influencia del proyecto, además se construyeron, aproximadamente 320 kilometros de brechas dentro de las areas de plantacion que en un principio, se utilizaron para el establecimiento de la plantacion y actualmente funcionan como brechas de saca.



*Figura 3.46 Desmonte y apertura de caminos para el establecimiento de la plantación.*

La densidad de caminos es de aproximadamente 45 m/ha, suficientes para las operaciones forestales de vigilancia y arovechamientos.

Alrededor de las plantaciones se abrieron más de 80 kilometros de brechas corta fuego, que se limpian anualmente y que en partes, también sirven como caminos.



*Figura3.47 Apertura de caminos para el establecimiento de la plantación.*

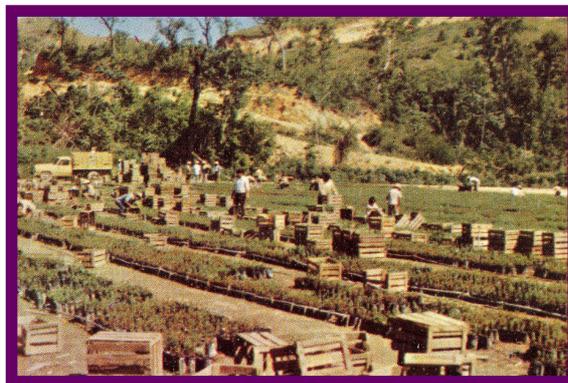
**Desmonte y apertura de cepas.** A la par de la apertura de caminos, se realizaba la limpieza del terreno a plantar, consistente en la eliminación de la poca vegetación que existía en los terrenos de sabana.



*Figura 3.48 Apertura de cepas para el establecimiento de la plantación.*

La densidad de plantación es de 2,500 árboles /ha, con espaciamientos de 2 x 2 metros, la apertura de cepas se realizaba con caba hoyos y de forma manual, de 25 cm de diámetro y 30 cm de profundidad, esta actividad también creaba gran cantidad de empleos en la zona.

**Acarreo de la planta y plantación.** Teniendo la lanta la planta ya lista en el vivero y preparado el terreno para plantar, el siguiente paso, consistía en seleccionar la planta del vivero, quitando plantas dominadas o con defectos, y llenar las rejas de madera con lanta sana y adecuada para su establecimiento.



*Figura 3.49 Llenado de rejas de plantas para su traslado.*

Estas rejas se transportaban en camionetas de 3 toneladas o camiones rabones al lugar definitivo de plantación. Un vehículo de 3 toneladas transportaba 3000 plantas por viaje y podía realizar hasta 3 viajes al día, dependiendo de las necesidades de transporte que estaba en función del número de plantadores en campo.

Ya en campo se procedía a realizar el establecimiento de la planta, consistía en quitar la bolsa de polietileno, podar la raíz y acomodar la planta dentro de la cepa, arroparla bien y

apretar la tierra a su alrededor.

El rendimiento de un plantador era de aproximadamente 400 plantas por día. Para llevar a cabo la supervisión de un buen trabajo de plantación, por cada 10 plantadores se ponía un supervisor.



Figura 3.50 Plantación.

### Desarrollo de la plantación.

En el desarrollo de estas plantaciones, durante los 35 años de su existencia, se han presentado sucesos de gran importancia y que de gran medida afectaron negativamente en los incrementos de las plantaciones, uno de ellos y quizá el más importante es el hecho de haber realizado los ensayos iniciales en terrenos de altos índices de sitio, cercanos a la planta industrial y luego establecer las plantaciones en terrenos de sabana, empobrecidos al máximo por los constantes incendios, poca vegetación que aporte materia orgánica, falta de nutrientes, arenosos a pedregosos, con una lixiviación muy rápida, con nula capa de suelos y con la presencia de capas petrificadas extendidas de manera horizontal a diferentes profundidades del suelo que una vez establecida la plantación le costaba mucho trabajo o le era imposible romperla con sus raíces, esta situación retrasaba considerablemente el crecimiento de las plantaciones. Los resultados obtenidos no son comparables con los esperados.

Otra experiencia importante es la presencia de la plaga del barrenador de la yema terminal, *Rhyacionia frustrana*, obligó a eliminar la especie *Pinus oocarpa* para sustituirla por *Pinus caribaea* var. *Hondurensis* dejándola únicamente en un 10 % para que funcione como árbol trampa y liberar el desarrollo de la especie *Pinus caribaea* var. *hondurensis*.



*Figura 3.51 Terreno recién plantado (foto: 1975)*

Sin embargo, las especies plantadas, se fueron adaptando a las condiciones de los terrenos de tipo sabana y actualmente los terrenos casi desérticos que inicialmente se plantaron se han convertido en bosque naturales bien establecidos, cambiando totalmente el aspecto ambiental.



*Figura 3.52 Terreno con plantaciones de Pinus caribaea*

Para tener datos que nos indiquen el desarrollo de la plantación "La Sabana", se realizaron las siguientes evaluaciones:

La primera, se denominó Evaluación dasométrica de la plantación Ing. Jorge L. Tamayo, fue realizada en 1985, por el INIFAP (Patiño et al., 1985) en donde los datos más relevantes son que las plantaciones establecidas en los años 1974, 1975, 1976/77, sumaron la superficie de 6,200 ha, con un volumen promedio de 12 m<sup>3</sup> por ha, incremento medio anual de 1.6 m<sup>3</sup>/ha/año, y 2.5 m<sup>2</sup>/ha de área basal media. En relación a las especies plantadas, las de mayor crecimiento en orden de importancia fueron *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, *Pinus caribaea* var. *caribaea*, *Pinus tropicalis*, *Pinus oocarpa* var. *ochoterenai*



*Figura 3.53. Terreno de sabana con plantaciones (foto: 2009)*

En 1986, Silvicola Magdalena S. de R.L. Filial de Fapatux, elaboró una segunda evaluación de las plantaciones señaladas en el párrafo anterior, con el cual se genera el primer programa de cortas con un turno de 16 años, cosechando una superficie anual de alrededor de 500 has, exclusivamente con tratamientos a matarrasa, con base en este estudio, se inicia en 1987 los aprovechamientos comerciales de las plantaciones, mas adelante se describen los años de corta y los volúmenes extraídos por anualidad (Alvarez et al., 1986).

Como Subproyecto III, del Convenio de Cooperación técnica y científica en el sector forestal entre México y Finlandia, en 1988, se elaboró El plan de Manejo Integral de “La Sabana”. Dicho plan esta constituido por un informe principal y 10 anexos que compilan toda la información de tipo dasométrico, organización, impacto ambiental, suelos, investigación y análisis financiero y económico. El esquema de manejo se basa en aclareos y matarrasaa en una superficie de 6230 has con turnos de 16 y 22 años, con dos niveles de planeación, un estratégico a largo plazo(30 años) y otro de corto plazo para la operación de los primeros 5 años, (1988-1992)



*Figura 3.54 Áreas de plantacion Jaltepec de Candayoc*

Finalmente en 1992, se presenta a la SARH, un ajuste al plan de manejo anterior,

elaborado por la Gerencia de investigación y Desarrollo Forestal de Fapatux. Es importante mencionar que durante el desarrollo de este programa de plantaciones, se presentaron cuatro etapas en las que con la adecuación de los programas gubernamentales, también se fueron presentando cambios en la administración de este programa:

a). En el periodo de 1974 a 1986, la administración correspondió al Fideicomiso para el Desarrollo del Plan de Estructuración de Bosques Artificiales, (FIDEBA), en esta etapa se establecieron las 9,000 has de plantación de 1974 a 1983.

b). En 1986, el Gobierno Federal liquidó FIDEBA, pasando la Administración a Silvicola Magdalena S. de R.L. (SILMA), filial de Fapatux S.A. quien estableció en 1985 las 600 has de la comunidad de Santiago Tutla, y manejo y administró las Plantaciones de La Sabana, hasta finales de 1988.



*Figura 3.55 Areas de plantacion Santa Maria Puxmetacan*

c). Finalmente, SILMA se fusionó a Fapatux S.A. En Octubre de 1988, la Gerencia general de Abastecimiento, crea una gerencia de Investigación y Desarrollo Forestal, quien es la responsable de la administración del programa de plantaciones La Sabana y de crear nuevas áreas de plantación, en San Isidro Lagunas, municipio de Valle Nacional, Oax., funcionando hasta 1992, año en que Fapatux S.A. cambió la tecnología de su proceso industrial y deja de utilizar la madera, cesando las operaciones forestales en La Sabana.

d). En marzo de 1994, al dejar Fapatux S.A. la responsabilidad de la administración de las plantaciones, se inicia un proceso en el que se reintegra a las comunidades de San Juan Jattepec de Candayoc, Santa Maria Puxmetacan, La Trinidad, sus terrenos con las plantaciones establecidas para que sean responsables de su manejo forestal y las 20050 has de propiedad federal, pasan a ser administradas por el Gobierno del Estado de Oaxaca.

### Aprovechamiento de la plantacion.

En la etapa que administró las plantaciones SILMA, como filial de Fapatux, tenía que entregar madera a la planta industrial para poder recibir un pago correspondiente por  $m^3$  y de esta manera sufragar sus gastos de operación, tanto para el establecimiento de nuevas plantaciones como para reforestar las áreas que cortara, este es el caso de los aprovechamientos realizados en Santiago Tutla municipio de San Juan Mazatlan, en donde se cortó a matarrasa el bosque natural de *Pinus oocarpa*, para establecer plantaciones de *Pinus caribaea var. hondurensis* (los aprovechamientos realizados en esta comunidad aparecen en el apartado de programas de manejo).

En 1985, después de 11 años de edad de las plantaciones establecidas en 1974, se inician los aprovechamientos a manera de pruebas, se aplicó un aclareo con una intensidad del 38% del volumen existente por lo bajo, en una superficie de 20 has, obteniendo un volumen de  $524 m^3$  rta, y a matarrasa se cortaron 30 has aprovechando  $2,190 m^3$ .

Los resultados de estas pruebas, demostraron que utilizando madera de una sola especie, joven y por su cantidad de contenidos químicos, se necesitaba muy poco blanquedor para alcanzar la blancura internacional, comparándola con la madera traída de la Sierra Juárez, se encontró que los ahorros en blanquedor, justificaban las inversiones de plantación.



Figura 3.56 Areas de aprovechamiento

Con estos antecedentes, la Gerencia de Operaciones de SILMA, realiza la evaluación de la plantación forestal, con la que se genera el primer programa de cortas con un turno de 16 años, y una superficie anual de corta de aproximadamente 500 has.

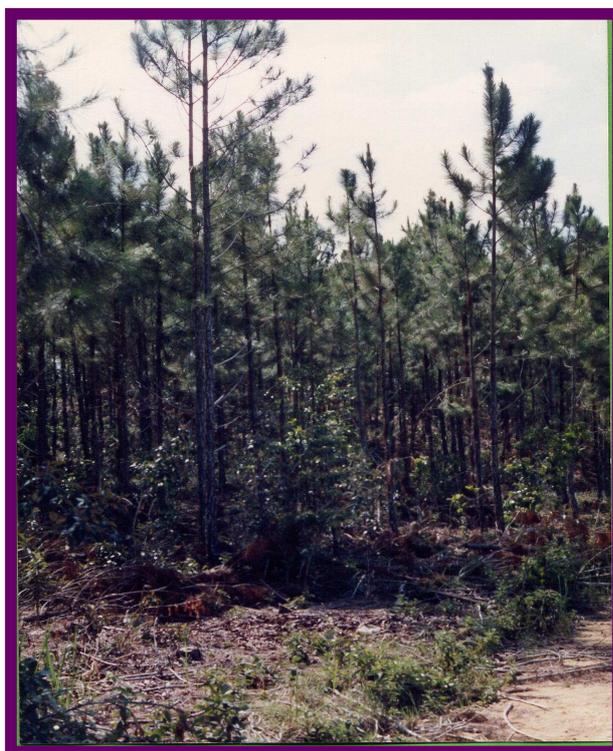


Figura 3.57 Areas de aprovechamiento (1987)

Los volúmenes que se aprovecharon en esta etapa administrada por SILMA y FAPATUX, de 1985 a 1992, se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 3.60 Superficies y volumens de aprovechamiento por tipos de corta en el período de 1985 a 1992 en las plantaciones de La Sabana.

Año	Superficie (ha)		Volumen m <sup>3</sup> r.t.a.		
	Aclareo	Matarraza	Aclareo	Matarraza	Total
1985	20	30	524	2190	2714
1986	0	0	0	0	0
1987	0	550	0	32,667	32667
1988	164	285	4,104	21,045	25149
1989	471	175	13,309	5,625	18934
1990	420	163	9,306	6,942	16248
1991	0	212	0	8,435	8435
1992 (1)	0	422	0	18,000	18000
<b>TOTAL</b>	<b>1075</b>	<b>1837</b>	<b>27243</b>	<b>94904</b>	<b>122147</b>

Fuente: La Sabana: Experiencia de 20 años de una plantacion forestal comercial  
Alejandro Acevedo H./ Markku Kanninen/ Eero Korhonen

(1) Estimacion: Programado en 1988-1992 plan de manejo integral de La sabana y ajuste en ejecución.

Los aprovechamientos a matarrasa en estas plantaciones son relativamente fáciles de realizar, debido a la cocentración de los volúmenes por ha, ya existen caminos los que se realizan al momento de establecer la plantacion los cuales se rehabilitan para hacer la extracción, el proceso del aprovechamiento se describe a continuación:

**Áreas de corta :** Estas se encuentran definidas en el programa de corta de acuerdo a los rodales que tienen mejor calidad de sitio, son los que se cortan primero.

**Corte, troceo y apile.** Una vez definidas las áreas de corta, se integran los equipos de corta compuestos por un motosierrista y tres ayudantes que se encargan de derribar los arboles a 20 cm de altura sobre nivel del suelo, luego se realiza el troceo de los arboles, a las medidas comerciales normales, una vez troceado, se realiza el apilado de la madera en dimensiones bien definidas para que se puedan cubicar por coeficientes de apilamiento, ahí en campo y se pueda estimar el pago de esta actividad.



*Figura 3.58 Aplicación de Aclareos*

**Extraccion y carga:** Una vez hechas las pilas de madera se utilizó un cargador frontal montado en un tractor agrícola diseñado por mexicanos, muy rapidos de movimiento y funcionales con los que se cargaban los camiones, estos cargadores tienen la capacidad de cargar hasta 120 m<sup>3</sup> por jornada de 8 horas.



Figura 3.59 Mecanización de la carga de madera



Figura 3.60 Mecanización de la carga de madera

**Documentación y embarque:** Los camiones cargados pasan a las oficinas donde se mide el camión para asentar el volumen que transporta, en la remison forestal, el coeficiente de apilamiento de esta especie aplicado es del 65 %.



*Figura 3.61 Cubicacion de madera*

Cuando las pendientes son mayores al 15 % se utiliza para la extracción de la madera las guas de malacate que normalmente se utilizan en los aprovechamientos de boques naturales. Estas pueden extraer y cargar los camiones directamente.

### **Mejoramiento genético.**

Este programa de plantaciones, en sus diferentes etapas realizó actividades tendientes a obtener un mejoramiento de la calidad genética de las especies que se plantaron por ser las que mejores resultaron dieron al momento de los ensayos iniciales de plantación en 1969. Estas acciones se mencionan a continuación:

#### **Huerto clonal de *Pinus caribaea var. caribaea*.**

Una de las especies plantadas en este programa es *Pinus caribaea var. caribaea*, procedente de Cuba, de donde se compro semilla y se estableció una buena relación con el Gobierno de Cuba, quien en los años 70 tenían grandes avances en mejoramiento genético de esta especie que se distribuye de manera natural en la zona de la provincia de Pinar del Rio, en ese país, donó a la Dirección Técnica Forestal de Fapatux, 10 árboles injertados de cada una de las 36 familias que tenían seleccionadas, dando un total de 360 árboles, los que fueron traídos a México via aérea, y establecido en el vivero no. 2, ubicado en los terrenos de la comunidad de Jaltepec de Candayoc, en donde se podía aprovechar la infraestructura existente como son las instalaciones, riego, caminos de acceso.

El diseño experimental utilizado es el de bloques al azar, en donde cada familia es un tratamiento con 10 repeticiones cada una. La distancia entre planta y planta es de 10 metros conformando 10 bloques de 36 árboles cada uno. Distribuyendo así los 360 árboles recibidos.

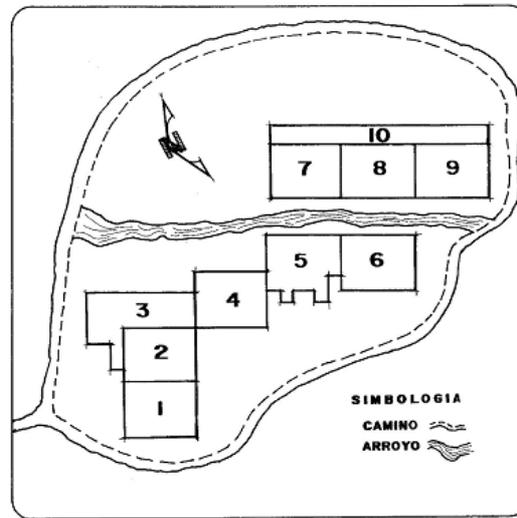


Figura 3.62 Ubicación de los bloques del huerto clonal de *Pinus caribaea* var. *cariabaea*.

Los días 31 de agosto y 1,2 de septiembre, de 1978 se plantaron en diseño de marco real los 360 arboles, distribuidos al azar, posteriormente se puso un cercado perimetral por la periferia, se daban limpiezas cada tres meses, se realizaron aplicaciones de fertilizantes, y durante 6 años se tomaron datos de sobrevivencia, incidencia de compatibilidad del injerto, altura y diámetro normal.



Figura 3.63 Establecimiento del huerto clonal de *Pinus caribaea* var. *cariabaea* (1978).



*Figura 3.64 Desarrollo del huerto clonal de Pinus caribaea var. caribaea (1981).*

De acuerdo un análisis realizado a los 6 años de edad, se observó que las familias 72, 106, 96 y 41 ocuparon los primeros lugares considerando en forma combinada el diámetro, altura, sobrevivencia y compatibilidad en el injerto.

### **Área semillera.**

En 1989, Fapatux en coordinación con el Centro de Genética Forestal A.C., desarrollan un programa de mejoramiento genético, en el que se contemplaron las siguientes actividades: Selección de arboles superiores; Establecimiento de áreas y huertos semilleros; y Establecimiento de ensayos de especies y procedencias.

En 1989, se establece un área semillera de 84 has cercanas al campamento La Sabana, de *Pinus caribaea var. caribaea* y *P. caribaea var. hondurensis*, en 1991 se cosecharon 200 kilogramos de semilla de estas áreas.

Se ubica en los terrenos propiedad del Gobierno del Estado y actualmente se requiere de mantenimiento y un nuevo aclareo de los arboles dominados para mejorar la calidad genética y abrir mas la masa forestal.



Figura 3.65 Área semillera de *Pinus caribaea* var. *caribaea* y *P. caribaea* var. *hondurensis* (2009).

### Selección de árboles individuales.

Se seleccionaron arboles individuales dentro de las 1500 has hectáreas plantadas en los terrenos de propiedad del Gobierno, no se encontró el dato de cuantos arboles se seleccionaron ni cuantos existen, en el recorrido se observaron arboles superiores sobre todo que están en las áreas que se cortaron en 1987 y son superiores a los demás plantados en 1988 (segunda generación).

En la actualidad, las comunidades que están cosechando las plantaciones establecidas en sus terrenos, no están haciendo uso de esta ganancia genética tanto del huerto semillero que cuando se estableció era el primero en México, como del área semillera, y siguen comprando semilla del extranjero a altísimos costos.

### Proteccion.

Este programa cuenta con un programa de protección contra plagas y enfermedades y contra incendios:

### Proteccion contra plagas y enfermedades

Una de las principales plagas y que económicamente tuvo mucha significancia es *Rhyacionia frustrana*, lepidotero barrenador de la yema terminal que ataca a *Pinus oocarpa* preferentemente pero que al no existir este, también ataca a *Pinus caribaea* var. *hondurensis* y *Pinus caribaea* var. *caribaea*. En los primeros años de plantacion origino

que se tuvieran que hacer replantes continuos para quitar el *Pinus oocarpa* y sustituirlo por las otras especies, incrementando los costos del establecimiento y creando rodales con edades diferentes que al momento de hacer las evaluaciones del desarrollo impactava negativamente en los incrementos.

Despues del tercer a cuarto año de plantacion se encontraron dos maneras de contrarrestar el ataque de *Rhyacionia frustrana*:

El primero, dejando a *Pinus oocarpa* como árbol trampa, en un 10 % de la densidad de plantacion, si se plantaba 2500 arboles por ha, se debería dejar 250 arboles distribuidos uniformemente en la ha, de *Pinus oocarpa*, con esto se liberaba a los otros caribaea del ataque, porque la población de la plaga se concentraba en *Pinus oocarpa*.

El segundo método es haciendo la liberación de *Trichograma pretiosum*, en 1982 el INIFAP realizó el control de esta plaga liberando miles de *Trichograma* en las plantaciones de un año de edad en La Trinidad, Santiago Yaveo, bajando el ataque de un 70 % a un 20 %.



Figura 3.66 Ataque de *Rhyacionia frustrana* a *Pinus oocarpa* (2009).

Este último método, es caro y requiere de la liberación cada 15 días del depredador, y un cuidado muy especial.

### **Proteccion contra incendios.**

Ya se ha mencionado en parrafos anteriores y por la importancia de un programa de plantaciones comerciales de este tamaño, se cuenta hasta la fecha con un programa anual de prevención, supervision y combate de incendios.

En todas las areas plantadas se abrieron mas de 100 kilometros de brechas corta fuego, las cuales se limpian anualmente, eliminando la maleza, basura y materia organica que pueda incendiarse, esta actividad se hace en los meses de Enero a Marzo. Para los meses posteriores entran en acción brigadas de vigilancia de parte de las comunidades y

una que se establece en el campamento La Sabana, de parte la Dirección de Desarrollo Forestal, del Gobierno del Estado de Oaxaca.

Inicialmente se establecieron 10 torres de vigilancia contra incendios distribuidas en toda las áreas de plantación, equipadas con radio comunicación, actualmente se encuentran deterioradas y requieren de mantenimiento.



*Figura 3.67 Torre de vigilancia contra incendios, equipada con radio comunicación.*

### **IMPORTANCIA DE LA PLANTACION FORESTAL COMERCIAL LA SABANA**

Esta plantación, única en su género, ha tenido el reconocimiento de innumerables estudiantes, maestros, técnicos, profesionales, investigadores, políticos, diplomáticos, periodistas, etc. nacionales y extranjeros y personas comunes que la han visitado y que han dejado plasmados sus impresiones en el libro de visitas que ahí se tiene, dentro de los grandes valores que posee podemos citar los siguientes:

- **Valor económico.** Por la gran inversión que el gobierno federal realizó para establecerla y darle mantenimiento. se calcula un valor actual de más de 300 millones de pesos considerando el valor de la plantación, del predio, su infraestructura de caminos y campamento.
- **Valor histórico.** Por que es la primera y única plantación comercial de pinos en nuestro país que está cumpliendo con los propósitos para lo que fue creada, la de abastecer de materia prima a la industria forestal.
- **Valor cultural.** Por lo que esta plantación generó durante el tiempo que operó creó en las conciencias de las gentes de la región una cultura generalizada sobre la importancia de la preservación del medio ambiente.
- **Valor tecnológico.** Por que se sentaron las bases en materia de plantaciones forestales comerciales y es punta de lanza de diversos trabajos que se están realizando en otras partes del país.

- **Valor científico.** Por que en base a los trabajos de investigación realizados se logró la “nacionalización” de especies de pinos tropicales (*pinus caribaea*) que no existían en nuestro territorio y hoy se reproducen de manera natural. además, permitió la transformación de estos ecosistemas de sabana desprovistos de vegetación en vigorosos bosques productivos.
- **Valor ecológico.** Por que ante el daño causado por la transformación de la selva en terrenos para la agricultura y la ganadería, el predio “la sabana” es el único espacio que contribuye substancialmente en la regulación del clima y agua de la zona.
- **Valor social.** Por que durante el tiempo que el programa operó bajo la dirección de fapatux, contribuyó significativamente en la generación de un sin número de empleos directos e indirectos que propiciaron el arraigo de la población rural en su lugar de origen y un notable mejoramiento en el nivel de vida de las familias.

### **SITUACION ACTUAL DEL PROGRAMA LA SABANA.**

Con la anulación de los convenios de asociación de las comunidades con FAPATUX en 1993, las comunidades reciben sus terrenos y son los responsables de su manejo forestal, de esta fecha en adelante se forma un parte aguas en el desarrollo de este programa de plantaciones, destacándose los siguientes.

- a). Las comunidades son las responsables del programa de manejo de sus plantaciones, incluyendo establecer la reforestación con las mismas especies en las areas cortadas.
- b). Las comunidades ya no están comprometidas a venderle la madera a la nueva Fapatux (Grupo Pipsamex S.A. de C.V.), con esta acción se rompe el objetivo que origino el programa de plantacion.
- c). Las comunidades han logrado encontrar un nuevo mercado para su madera, saliéndose de la venta cautiva de productos celulósicos, ahora venden para aserrio a un mejor precio, específicamente para la elaboración de tarimas, con lo que están en posibilidades de tener mas ganancias.
- d). Son las administradoras de sus recursos forestales.

El 19 de marzo de 1994, la superficie de 2050 hectareas que comprendía el terreno que se plantó en 1974 (1500 has de plantacion y 550 has de áreas de conservación), que eran propiedad federal, pasaron a ser propiedad del Gobierno del estado, de esa fecha en adelante, se ha hecho poca actividad en estos terrenos, concretándose a la vigilancia por dos personas que se encuentran en el area de plantacion permanentemente y a activar la brigada de incendios durante los meses de secas.



Figura 3.68 Transferencia de los terrenos federales de La Sabana al Gobierno del Estado de Oaxaca. (1994).

Dada la importancia económica que representa la cosecha de la madera de las plantaciones, al abandono de parte del Gobierno del Estado, de crear programas de manejo silvícola que generen empleo para los habitantes de la región, sobre todo de la gente que por muchos años trabajo ahí y por aprovechados de encontraran terrenos del gobierno, este parte que esta en administración del Gobierno del Estado, se encuentra invadido por los siguientes grupos:

**Grupo “Chapultepec”.** Lo conforman 102 extrabajadores de “la sabana” que al quedar sin empleo buscan sobrevivir realizando actividades agropecuarias dentro del predio. Están llevando su caso ante los tribunales agrarios.

**San Felipe Cihualtepec.** Reclaman que esos terrenos fueron expropiados para ellos y sus hijos y que tienen derecho de propiedad sobre el predio. Están llevando su petición ante la presidencia de la república.

**Jaltepec de Candayoc.** Argumentan que ellos son los dueños originales y que les asiste el derecho sobre la propiedad. Están llevando su petición ante el gobierno del estado, quien le da en comodato para su administración esta superficie. Tienen establecida una Unidad de Manejo Animal, consistente en la cria de venado cola blanca en las cercanías del campamento La Sabana.

**Ejido Carrizal** durante muchos años ha tenido bajo posesión pacífica 50 ha de terreno del predio que estan usufructuando de manera pacífica.

**Decreto del Ejecutivo del Estado por medio del cual declara Area Natural Protegida con el carácter de reserva ecológica estatal, el Predio denominado La Sabana.**

Para contrarrestar estas invaciones y evitar el deterioro de las plantaciones y áreas de conservación, el Poder Ejecutivo, del Gobierno del Estado de Oaxaca, publicado en el periodo oficial con fecha 14 de abril del año 2007, declara Area natural protegida, con carácter de reserva ecologica estatal. En el que podemos destacar el contenido de los artículos siguientes:

Artículo 2. El área natural protegida, con el carácter de reserva ecológica estatal La Sabana, solo tendrá como objetivo el estudio, experimentación e investigación de temas relacionados con la protección y desarrollo de la riqueza forestal y faunística en el estado, la recreación, ecoturismo y educación ecológica, además, de proveer de germoplasma y planta a las zonas que requieran especies de pinos tropicales para plantaciones forestales en el Estado. Para tal efecto se instalarán viveros de alta tecnología en el área protegida con el objeto de alcanzar dichos propósitos.

Artículo 3. Se crea la comisión para la protección de La Sabana como un organismo de la administración pública estatal de carácter consultivo, misma que tendrá como objetivo la promoción en la implementación de planes y programas, necesarios para la efectiva protección y permanencia del área natural protegida La Sabana.

La comisión será presidida por el Gobernador del Estado y estará conformada por autoridades estatales relacionadas con la materia ambiental y de bosques, y por invitación por autoridades federales y municipales, Universidades, centros de educación superior y organizaciones sociales relacionadas con la protección ambiental; el reglamento interior de la comisión establecerá su operación.

Quedan a cargo de la Secretaría de Desarrollo rural por conducto de la Dirección de Desarrollo Forestal la administración del área, delegándose en el titular de la dependencia la facultad de dictar los acuerdos relativos al desarrollo de las actividades a realizar en el predio. Así mismo, la Secretaría de Desarrollo Rural, podrá celebrar acuerdos de concertación con las dependencias federales, estatales y municipales, instituciones de los sectores académicos, de investigación, social y privado afines, para la consecución de este decreto.

Artículo 4. Dentro del área natural protegida con el carácter de reserva ecológica estatal La Sabana, queda prohibido:

1. Verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier tipo de material nocivo.
2. Usar explosivos.
3. Emplear fungicidas, insecticidas, y en general cualquier producto contaminante.
4. Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza, que generen la suspensión de sedimentos o provoquen áreas con aguas fangosas o limosas dentro del área protegida.
5. Perturbar la vida de la fauna del sitio.
6. Introducir especies vivas exóticas, y
7. Extraer flora y fauna viva o muerta, así como otros elementos biogénicos, cuando se realicen sin autorización de la autoridad competente y sea contrario a lo establecido en el programa de manejo.

Artículo 5. Todo proyecto de obra o actividad privada, que se pretenda realizar, dentro del área natural protegida con el carácter de reserva ecológica estatal La Sabana, deberá sujetarse a los lineamientos establecidos en el programa de manejo del área y las

disposiciones jurídicas aplicables. Por lo que cumpliendo con la función protectora, queda prohibida la extracción de los recursos naturales con fines comerciales, no permitiéndose el cambio de uso de suelo, ni la construcción de todo tipo de edificaciones o instalaciones que no sean las destinadas para los fines de este decreto.

Sin embargo, transcurrieron 2 años, sin que este decreto se reflejara físicamente en el predio La Sabana, no se ejecutó ningún programa adicional a los ya mencionados que demostrara la presencia del Gobierno del Estado, no se crean empleos, se elabora un plan de manejo que aun no esta autorizado y pagado al responsable de su elaboracion y la disputa por quien se quedara con los terrenos continua, en Enero de 2009, la comunidad de Jaltepec de Candayoc, se amparó contra este decreto, entablándose un pleito legal por la posecion del predio La Sabana.

### **Plantaciones forestales establecidas después del año 1997 (con apoyos del PRODEPLAN)**

Con la entrada en vigor de la nueva Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicado en el diario oficial de la federación el día 25 de febrero de 2003 y que entro en vigor el 23 de mayo del mismo año, Y su reglamento vigente, se crean nuevas opciones para apoyar los programas de plantaciones forestales comerciales, y en 1977, se crea el Programa para el desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales (PRODEPLAN).

Este programa tiene como objetivo el otorgar apoyos o subsidios para el establecimiento y mantenimiento de las plantaciones forestales comerciales, en un principio se tenia la idea de apoyar a empresas grandes que presentaran proyectos de inversión a largo plazo, de esta manera se publica la primera convocatoria y reglas de operaciones para el PRODEPLAN, en año de 1997 en el que sale beneficiada la empresa Plantaciones de Tehuantepec, S.A. de C.V., quien se estableció en la zona que comprende esta UMAFOR Bajo Mixe, a la que se le asignaron apoyos para establecer 20,640 hectareas de plantaciones. La otra empresa beneficiada fue Rexel, con 22,000 has a plantar en el sur de Veracruz y parte del estado de Tabasco.

En abril de 2001, se publica en el diario oficial de la federación el decreto de creación de la Comision Nacional Forestal como ejecutor responsable de la política forestal del país. A partir del año 2002 se han publicado convocatorias anuales en las que el PRODEPLAN ha apoyado a beneficiarios de plantaciones de esta Umafor.

Por el tamaño del proyecto de Plantaciones Tehuantepec, S.A. de C.V., en esta región del Bajo Mixe, describiremos los aspectos más relevantes de su actividad.

### **PLANTACIONES TEHUANTEPEC, S.A. DE C.V.**

Es una Sociedad Mercantil debidamente constituida, conforme a las leyes mexicanas,

según lo acredita con la escritura pública número 16,727, de fecha 06 de Junio de 1997, otorgada ante la fe del Licenciado Jorge Ríos Hellig, Notario Público Número 115, de la Ciudad de México, Distrito Federal, e inscrita en el Registro Público de Comercio de la misma Ciudad, bajo el Folio Mercantil Número 223032 de fecha 12 de Junio de 1997.

Durante los primeros meses del mes de Mayo de 1997, elaboró su proyecto de inversión en esta región del Bajo Mixe, tomando como base los resultados que se tenían de un ensayo de especies y procedencias de Eucalipto de esta region, establecidos por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) en coordinación con la empresa International Paper. Con este proyecto concursa en la convocatoria emitida por la SEMARNAT en su programa PRODEPLAN, y resulta veneficiada con los apoyos para el establecimiento de 20,640 has de plantaciones de Eucalipto en los limites del estado de Oaxaca y Veracruz.

En 1998, se adquiere el Rancho Santa Cristina, con superficie de 80 has, en donde se ubica La Base de Operaciones, integrada por instalaciones administrativas, bodegas, almacenes, dormitorios para trabajadores y el vivero. Cuenta con lines telefónicas, internet, energía eléctrica de alta tencion. Esta ubicada en el kilometro 115 + 600 de la carretera Tuxtepec Palomares, Municipio de San Juan Cotzocon, Oaxaca, C.P. 70215

### **Consecucion de tierras:**

Esta empresa ha formado sociedad con pequeños propietarios de esta región, mediante un contrato de aparcería rural, en el que el dueño de la tierra, aporta esta, y la empresa es la responsable de todo el trabajo técnico de establecer, mantener y cosechar la plantacion. Acuerdan mediante este contrato debidamente notariado, en que la empresa proporciona anticpos anuales al dueño del predio, mismos que serán descontados al final del turno que puede ser a los 7 años en el caso de productos celulósicos o a los 10 años en el caso de madera para aserrio. La duración del contrato es de 30 años, mismos que son la vigencia del proyecto.

Con este tipo de contrato, la empresa tiene asociados a 15 predios o conjunto de predios, con una superficie total de 3,191 hectareas, las cuales han recibido apoyos del PRODEPLAN.

### **Producción de planta**

Esta empresa cuenta con un vivero importado de Canada, compuesto de tres naves o invernaderos, la estructura es completamente galvanizada e inoxidable, totalmente desarmable, el techo está cubierto con un plástico entero y malla sombra al 50%, tiene una longitud de 85 metros y 9 metros de ancho, cada nave tiene 765 m<sup>2</sup> cubriendo un total de 2,295 m<sup>2</sup> con una altura de 4.4 metros; existe ventilación de lado y lado. Las puertas de acceso se encuentran en los extremos del invernadero. Cuentan con su equipo de riego integrado. La capacidad de producción por nave es de 600 mil plantas.



*Figura 3.69. Vivero Plantaciones Tehuantepec, S.A. de C.V. (2005).*

Puede llegar a producir hasta 10 millones de plantas anualmente, aunque su producción se ha basado en las necesidades que la empresa programa anualmente para el establecimiento de sus plantaciones.

Utiliza como sustrato una mezcla de germinaza 60%, agrolita 10% y corteza de pino molida 30 %. La producción se realiza en canastillas de polietileno con capacidad de 200 cavidades o conos de plástico intercambiables, el cono mide una capacidad de 66 cm<sup>3</sup>, 16 cm de largo y 2.54 cm de diámetro. La producción permanece un mes dentro del invernadero y luego se traslada a las áreas de intemperización en donde permanece 2 meses mas en el proceso de endurecimiento para sacarla a campo. Esta area de intemperización tiene una superficie de 1.5 has y cuenta con riego por aspersión



*Figura 3.70 Sistema de riego robotizado. (1999).*

El area de intemperización puede albergar 2.5 millones de plantas, las cuales se van sacando a campo para su plantacion definitiva.



*Figura 3.71 Área de intemperización (2004).*

### **Preparacion del terreno.**

Previo a la contratación se recorre el terreno para georeferenciar las areas a plantar y las que se dejaran en conservación de la biodiversidad, en las areas con pendientes máximas de 15% los terrenos se preparan de manera mecanizada con maquinaria agrícola, en las areas con más de 15 % de pendiente, la preparación del terreno se hace de manera manual.

Preparacion mecanizada: Se realiza con tractor agrícola, consistente en un chapeo con desvaradora o chapeadora eliminando la maleza existente, posteriormente se aplica un subsuelo con un subsuelo de tres puntas que remueve o afloja el suelo en un metro de ancho y 50 centímetros de profundidad, de las tres líneas que deja el subsuelo, en la de en medio se establece la plantacion, la distancia entre línea y línea es de 3 metros. Despues de chapeado y subsolado se deja 15 dias para que rebrote la maleza y poder aplicar herbicida (glifosato) para matar la maleza existente.



*Figura 3.72 Equipo de preparación del terreno (1999).*

Preparacion manual: El proceso es el mismo, se elimina la maleza, se abren cepas individuales para establecer la plantacion, se aplica herbicida solamente que todas las actividades las realizan con gente. Este proceso es más caro y lento que la preparación mecanizada.

### Establecimiento de la plantación

Una vez preparado el terreno y teniendo la planta en condiciones optimas para sacarla a campo, se inicia con el transporte de la planta a los predios a plantar, para esto se utiliza un remolque diseñado por el personal de la empresa, en el que se puede transportar hasta 23,600 plantas por viaje, remolcado por una camioneta de tres toneladas, la que también transporta al personal que se encargara de establecer la plantacion.



*Figura 3.73. Transporte de planta (2000)*

Una vez que contamos con la planta en el campo se forman equipos de tres peones, el primero va abriendo las cepas con un espeque metalico de mayor diámetro al del tubete, a cada 3 metros, de tal manera que la plantacion queda establecida a 3 x 3 metros, que dan una densidad de 1,111 arboles por hectárea. El segundo procede a retirar la planta del tubete de plástico, realizar la poda de la raíz y la distribuye en los surcos, y un tercero que viene arrojando con tierra y pretando la lanta para que quede didamente plantada.



*Figura 3.74 Terreno listo para plantar (2000)*



Figura 3.75 Calidad de la planta. (1999)

El siguiente cuadro nos muestra las superficies contratadas y plantadas por esta empresa desde su inicio en 1998 al año 2007. La diferencia entre lo contratado y lo plantado son 611 ha que se han dejado como áreas de conservación de la vegetación natural, en los márgenes de arroyos.

Cuadro 3.61. Hectareas contratadas y plantadas de 1998 a 2007.

Año	Plantaciones (ha)			Tierras contratadas (ha)	
	Celulósicos	Madera sólida	Total	Total acumulado	Total acumulado
1998	40	0	40	40	63
1999	634	90	724	764	1,516
2000	169	163	332	1,096	1,919
2001	23	81	104	1,200	2,230
2002	296	221	517	1,717	2,230
2003	0	0	0	1,717	2,505
2004	325	325	650	2,367	3,091
2005	150	63	213	2,580	3,191
2006	0	0	0	2,580	3,191
2007	0	0	0	2,580	3,191
<b>Total</b>			<b>2,580</b>	<b>2580</b>	<b>3,191</b>

Fuente: Informe anual a SEMARNAT 2007, de los programas de manejo de Plantaciones Tehuantepec S.A. de C.V.

Nota: 236 has pertenecen al municipio de Playa Vicente, Estado de Veracruz, el resto al estado de Oaxaca.

### Desarrollo de la plantacion

Después de establecida la plantación, a la tercera semana, se hace una revisión de la sobrevivencia, reponiendo los árboles que se hayan muerto, también se hace una aplicación de fertilizante granulado, para encontrar la mezcla física más adecuada por aplicar, se realizó un muestreo de suelos de toda la región y después de los análisis correspondientes en el laboratorio de suelos de la Universidad Autónoma Chapingo, se recomendó aplicar la mezcla 12N- 24P- 12K, se aplica 80 gramos de fertilizante por planta, por única vez.

Con la aplicación de herbicida realizada antes de plantar, el terreno se mantiene limpio durante por lo menos 3 meses, periodo en que se debe replantar y fertilizar, garantizando un 95 % de sobrevivencia en las plantaciones.

En esta etapa es también muy importante supervisar el ataque de la hormiga ariera, (*Atta cephalotes*) que ataca fuertemente al Eucalipto defoliándolo y puede llegar a matarlo.

Durante el primer año es necesario aplicar 2 o hasta 3 limpiezas, la primera tiene que ser pasando una chapeadora por centro de las líneas de plantación, también se puede aplicar rastreo en las líneas de plantación, de manera manual se elimina la maleza que queda en la línea de plantación. Al año de plantado el eucalipto logra alturas alrededor de los 9 metros, empezando a cerrar la copa, en esta etapa ya podemos aplicar insecticida (glifosato) para mantener limpias las plantaciones. Es importante destacar que si no se mantienen limpias las plantaciones el desarrollo se detiene e incluso la maleza puede matar al Eucalipto.



*Figura 3.76 Plantación de dos meses de edad (2005)*

En el caso de la plantación manual, el mantenimiento se realiza con gente.

Del año dos al año cuatro, es necesario aplicar por lo menos dos limpiezas, del año 5 al 7

por lo menos una. En el año 7 que es la cosecha de productos celulósicos, es necesario aplicar una limpia a las plantaciones antes de realizar la cosecha a matarrasa.

La especie Eucalipto, se le ha hecho una campaña en contra en el sentido de que es una especie alelopática, que no deja crecer la maleza, consume mucha agua y seca los arroyos, esta situación de la empresa Plantaciones Tehuantepec S.A. de C.V., la tuvo que superar, actualmente esta demostrado que las especies establecidas no son alelopáticas y que dentro de las plantaciones la maleza y vegetación nativa, crece de manera sorprendente, convirtiéndose en un problema por la competencia por espacio, nutrientes, luz, etc, que se tienen que estar haciendo limpieas de mantenimiento periódicamente.



*Figura 3.77 Plantacion de 8 meses de edad (2006)*



*Figura 3.78 Plantacion de 6 años de edad (2005)*

### Aprovechamiento de la plantacion

En 2004, se inicia el proyecto de **Captura de Carbono, Biodiversidad, Productividad y Zonificación Productiva de Plantaciones Comerciales en Los Límites de Oaxaca y Veracruz**” apoyado por el **fondo sectorial CONAFOR-CONACYT**, bajo la responsabilidad del Colegio de Postgraduados de la Universidad Autónoma Chapingo, específicamente en las plantaciones establecidas por esta empresa, de inicio se levantó un inventario forestal estableciendo 156 parcelas permanentes de medición en los 13 predios que hasta marzo de 2003 se tenían plantados con una superficie de 1717 hectareas. De este estudio se generaron los volúmenes existentes por hectárea a diferentes edades, sirviendo de base para tener una referencia de los volúmenes a extraer.

Hay que mencionar que con la nueva Legislación Forestal, para establecer las plantaciones se presenta un aviso de forestación para cada predio o conjunto de predios que se va plantar y mediante el registro de este programa de manejo se autoriza el aprovechamiento del mismo quedando desregularizado, únicamente se requiere hacer los informes anuales de las diferentes actividades que se realizan incluyendo la cosecha, esta plantación forestal comercial es la primera en el estado que se cosecha y transporta la madera a patio o a la industria sin tener que ampararse con la remisión forestal que la SEMARNAT autoriza, simplemente se documenta con una remisión fiscal del propietario de la madera, en este caso Plantaciones de Tehuantepec S.A. de C.V.

En el mes de febrero de 2005, azoto una tromba que afecto al predio La Estrella derribando el arbolado en franjas, esta situación obligo a que se cosecharan los volúmenes derribados, iniciando de esta manera la cosecha de las plantaciones de Eucalipto de esta empresa.

En noviembre de 2005, La empresa Plantaciones de Tehuantepec, S.A. de C.V., firma contrato de venta con la Empresa Crisoba Industrial S. A. de C.V. (ahora Grupo Papelero Scribe) por un volumen de 100,000 m<sup>3</sup> de madera para celulósicos, y el 25 de Noviembre, se inicia formalmente la cosecha en el predio Los Mangos, que fue el primero que se planto.



*Figura 3.79 Predio Los MANGOS, Inicio de la cosecha.(2005)*

Todos los aprovechamientos de plantaciones de esta empresa son a matarraza, dejando

los rebrotes para el desarrollo del segundo turno.

A mediados de 2006 Plantaciones Tehuantepec adquiere a través de la Empresa Grupo Accion Forestal, equipo especializado para la cosecha de la madera, consistentes en:

2 procedadres Hypro procedentes de Holanda, que desrraman, descortezan y trocea la madera.

4 cargadoras Farmi, procedentes de Finlandia, que se utilizan para la carga de la madera a los camiones.

1 Astilladora Farmi.

2 Remolques Farmi con capacidad de 12 toneladas.

Los volúmenes extraídos de 2005 a 2007, se muestran en el cuadro siguiente:

**Cuadro 3.62 Superficies contratadas, plantadas, periodos, especie y areas de consvracion.**

Predios Edo. de Oaxaca	Sup. Contratada (ha)	Sup. plantada (ha)	Periodos de plantación	Especies	Sup. de conservación (ha)
Los Mangos*	63	40	25-30/10 /98	<i>E. grandis</i>	23
El Rosario	152	111	25/06-10/07 / 99; 28/06-11/07/01	<i>E. urophylla</i>	26
		10	sep-04	<i>E. grandis</i>	
Lichi Viejo	100	50	16/08-25/09/99	<i>E. grandis</i>	27
		13	sep-04		
Santa Teresa	300	10	oct-04	<i>E. grandis</i> <i>E. urophylla</i>	9
		110	22/07-18/11 /99; 8-12/07/01; 15/8-15/12/02		
La Estrella	330	17	16/08-25/09 /99; 07-15/01/02; 16/09-25/10/02	<i>E. grandis</i>	23
		66	16/12/99-26/06/00; 1-15/11/02		
La Esperanza	360	139	16/12/99-26/06/00; 1-15/11/02	<i>E. grandis</i> <i>E. urophylla</i>	43
Tenenexpan	50	45	16-30/10 /2000	<i>E. grandis</i>	14
Santa Catalina	100	7	jun-04	<i>E. urophylla</i>	10
		7	jul-04		
San Luis Fracción I	175	14	feb-04	<i>E. urophylla</i>	22
		12	Julio 2004		
		16	agosto 2004		
		2	Sept. 2004		
San Luis Fracción II	75	3	oct-04	<i>E. urophylla</i>	15
		20	ago-04		
San José	73	11	sep-04	<i>E. urophylla</i>	6
		1	oct-04		
		4	jun-04		
		7	jul-04		
La Camelia	95	3	sep-04	<i>E. urophylla</i>	26
		5	oct-04		
		6	ago-04		
		10	sep-04		
El Cautivo	107	11	jun-04	<i>E. urophylla</i>	20
		7	jul-04		
		6	ago-04		
		10	sep-04		
		12	jun-04	<i>E. urophylla</i>	
		8	jul-04		
		5	sep-04		
		12	oct-04		
		4	nov-04		

Predios Edo. de Oaxaca	Sup. Contratada (ha)	Sup. plantada (ha)	Períodos de plantación	Especies	Sup. de conservación (ha)
		2	ene-05		
La Colmena	-	10	jul-04	<i>E. urophylla</i>	
San Alfonso	-	7	jul-04	<i>E. urophylla</i>	
EL PITAL	-	5	nov-04		
Tatahuicapan*	236	19 2 27 38	ene-05 feb-05 jul-05 ago-05	<i>E. urophylla</i>	20
El Tesoro	100	5 63 3	Dic. 2005 Enero.2006 ago-06	<i>E. urophylla</i>	29
<b>Subtotal Otras Mat. Prim. Celulósicas</b>	<b>2,316</b>	<b>1,558</b>	<b>1998-Dic. 2005</b>	<b><i>E. grandis</i> <i>E. urophylla</i></b>	<b>313</b>
La Colmena	211	90 50	25/10-15/12 /99; 28/10-25/11/02	<i>E. grandis</i>	61
La Esperanza II	100	70 3	29/05-21/07 /00; 21/10-20/11/02	<i>E. grandis</i>	27
Quimixtlán	50	14	09-15/09 /00; 01-7/01/02; 31/01-07/02;15-25/07/02	<i>E. grandis</i>	36
La Tapatía	103	75	09-15/09 /00; 01-7/01/02; 31/01-07/02;15-25/07/02	<i>E. grandis</i> <i>E. urophylla</i>	28
El Pital	100	37 30	24/11-07/12 /00; 3-22/08/02	<i>E. urophylla</i>	28
Santa Cristina*	11	11	22-28/03/01	<i>E. urophylla</i>	0
San Alfonso	300	68 107	12/11/01-15/01/02; 15/07/02-20/09/02	<i>E. urophylla</i>	118
Santa Catalina	-	64 12	ene-04 feb-04	<i>E. urophylla</i>	
San Luis Fracción I	-	98 2 6	Enero-Marzo 2004 Julio 2004 ago-44	<i>E. urophylla</i>	
San Luis Fracción II		28	Enero-Marzo 2004	<i>E. urophylla</i>	
San José	-	23 11 14	Enero-Marzo 2004 jun-04 ago-04	<i>E. urophylla</i>	
La Camelia	-	15 12 8	Enero-Marzo 2004 jul-04 ago-04	<i>E. urophylla</i>	
El Cautivo	-	24 20	jul-04 ago-04	<i>E. urophylla</i>	
Tatahuicapan		50 49 9 11 11	dic-04 ene-05 feb-05 mar-05 jul-05	<i>E. urophylla</i>	
<b>Subtotal Otros Productos Maderables</b>	<b>875</b>	<b>1,022</b>	<b>1998-Dic. 2006</b>	<b><i>E. grandis</i> <i>E. urophylla</i></b>	<b>298</b>
<b>Total</b>	<b>3,191</b>	<b>2,580</b>	<b>1998- Dic. 2006</b>	<b><i>E. grandis</i> <i>E. urophylla</i></b>	<b>611</b>

Como se puede ver en el cuadro anterior, los predios iniciales no se plantaron en su totalidad en una misma temporada, primeramente se establecieron las áreas en donde el establecimiento de la plantación se realizó de manera mecanizada, posteriormente las áreas de plantación manual, de esta misma manera, para la planeación de la corta se fue siguiendo la secuencia de las fechas de plantación.

La madera se puede entregar con corteza y sin corteza, de los predios se transporta a un patio de concentración ubicado en el kilómetro 101 de la carretera 147, Tuxtepec-Palomares con capacidad para almacenar hasta 8 000 m<sup>3</sup> de madera.

Producción de madera con corteza: Se integran equipos de corta con un motosierrista y tres ayudantes, se les asigna su área de corta, el proceso consiste en derribar el árbol, trocearlo a 2.5 metros y apilarlo para que posteriormente venga la grúa cargando los camiones. En las áreas más alejadas de los caminos, se utiliza un tractor con remolque equipado con su grúa de carga para sacar la madera al lugar de carga del camión.

Producción de madera sin corteza: El motosierrista derriba de manera direccional el arbolado de tal manera que quede perpendicular a la línea de plantación por donde entrara el tractor con la procesadora, el equipo toma con su brazo grúa el árbol completo y lo introduce en los rodillos metálicos que desraman y descortezan el árbol, para luego trocearlo a la medida necesaria y quede la madera apilada.



*Figura 3.80 Producción de madera descortezada (2006)*



*Figura 3.81 Procesador Hypro.(2006)*



*Figura 3.82 Remolque y grua Farmi (2006)*



*Figura 3.83 Extracción y transporte con remolque (2005)*

Carga del camión. Con la finalidad que la madera perdiera peso, a los tres días de cortado

se va recogiendo las pilas de madera, las acrgas se hacen con las gruas montadas en tractores agrícolas, en algunas ocaciones se utilizan cargadoras de caña, sobre todo en las temporadas que se llegaron a cortar hasta 2600 m<sup>3</sup> semanales.



*Figura 3.84 Carga del camión con gruas Farmi.(2006)*

Una vez cargado el camión se procede a medir el volumen cargado, en el caso de madera con corteza se utiliza un coeficiente de apilamiento de 65% y sin corteza del 70%, con este volumen se le paga al cortador y cargador. Llegando a patio se vuelve a medir el volumen que lleca el camión y es con el que le pagan a la empresa Plantaciones Tehuantepec, ya en patio la madera es descargada por cuenta del comprador y apilada. De acuerdo con las necesidades de la industria se envía a Morelia Michoacan amparada con una guía de reembarque.



*Figura 3.85 Carga con alzadora cañera.(2007)*



*Figura 3.86 Carga en patio.(2007)*



*Figura 3.87 Primer embarque, inicio de cosecha pedio Los Mangos.(2005)*

### **Convenios de investigación**

La empresa Plantaciones Tehuntepec S.A. de C.V., firmo convenios de colaboración para realizar investigación con el Colegio de Postgraduados de Chapingo en dos grandes proyectos apoyados por el **fondo sectorial CONAFOR-CONACYT**:

- **Proyecto de Captura de Carbono, Biodiversidad, Productividad y Zonificación Productiva de Plantaciones Comerciales en Los Límites de Oaxaca y Veracruz**
- **Estrategias para el mejoramiento genético de razas geográficas de *Eucalyptus spp.* para la región tropical en los límites de los Estados de Oaxaca y Veracruz.**

Ademas de otros con La Universidad de Veracruz, Las escuelas de nivel medio superior de enseñanza forestal de Tuxtepec y Oaxaca, Oax.

Las acciones y avances más importantes de cada proyecto se describen a continuacion.

### **Proyecto de Captura de Carbono, Biodiversidad, Productividad y Zonificación Productiva de Plantaciones Comerciales en Los Límites de Oaxaca y Veracruz**

- Se establecieron 156 parcelas permanentes de 500 m<sup>2</sup>; 0.45% de las 1,717 ha, en las que se midieron los diámetros de todos los árboles y una muestra de las alturas, incluyendo las alturas dominantes. Todos los árboles se numeraron para facilitar su remediación.
- Se derribaron y cubicaron 138 árboles distribuidos en las categorías diamétricas

presentes en la plantación. Con la información anterior se generaron ecuaciones de volúmenes de árboles individuales, un sistema de calificación de índice de sitio, se calcularon las existencias volumétricas y se generó un sistema de predicción de crecimiento.

- Se pesaron minuciosamente 20 árboles, incluyendo, por separado, ramas y follaje. De estos árboles también se tomaron muestras de rodajas del tronco, ramas y follaje, para establecer relaciones de volumen-biomasa en verde y biomasa en seco
- Se tomaron muestras de la vegetación herbácea y arbustiva existente en los pastizales adyacentes a las plantaciones (ecosistema al que sustituyen éstas) y del sotobosque (estrato inferior) de las plantaciones. Estas muestras se pesaron en fresco y seco
- Se determinó el Carbono contenido en muestras secas del tronco, ramas, follaje y vegetación herbácea de pastizales y del sotobosque, en un analizador de muestras sólidas.

Con la información obtenida de las muestras que se describen en los tres últimos párrafos, se determinó el Carbono contenido en los pastizales y la vegetación herbácea y arbustiva del sotobosque de las plantaciones, y se obtuvieron ecuaciones de volumen-biomasa, biomasa-Carbono y volumen en pie-Carbono.

Este proyecto está concluido y ha generado 5 tesis profesionales, las que se mencionan en la bibliografía de este estudio.

### **Mejoramiento genético.**

**Proyecto CONAFOR-CONACyT-14650: Estrategias para el mejoramiento genético de razas geográficas de *Eucalyptus spp.* para la región tropical en los límites de los Estados de Oaxaca y Veracruz.**

Los avances más importantes son.

a). Establecimiento de 4 áreas semilleras de 9 hectáreas cada una; Dos de *Eucalyptus grandis*, ubicadas en el predio La Esperanza II con densidades de 100 y 150 árboles por hectárea (diferentes presión de selección); Dos de *Eucalyptus urophylla*, ubicados en el predio La Esperanza I con densidades de 100 y 150 árboles por hectárea (diferentes presión de selección).



Figura 3.88 Área semillera de Eucalipto.(2007)

b). Selección individual. Después de un recorrido por todos los predios con plantaciones de 5 o más años de edad, se seleccionaron los siguientes árboles por predio y especie como se muestra en el siguiente cuadro.

Con la información de cada uno de los 234 arboles selectos se han elegido 40 arboles plus, 20 de cada especie que son los que se utilizaran para la clonación.

Cuadro 3.63 Arboles selectos por especie y predios



Figura 3.89 Arbol plus de Eucalipto de 7 años de edad.(2007)

PREDIO	E. urophylla	E. grandis	TOTAL
(13) Santa Cristina	20		20
(04) El Rosario	20	19	39
(11) Tenenexpan		3	3
(06) La Estrella		11	11
(03) Lichi Viejo		35	35
(02) Santa Teresa		5	5
(07) La Esperanza I	109		109
(10) La Esperanza II		12	12
<b>TOTAL</b>	<b>149</b>	<b>85</b>	<b>234</b>

En la primera cosecha de semilla se logro colectar 25.33 kilogramos de semilla de arboles plus. Este proyecto sigue en proceso aun no concluye.

**Protección.**

La Empresa Plantaciones de Tehuantepec S.A. de C.V., cuenta con un equipo de técnicos y personal capacitado para la prevención, detección y combate de incendios, cuentan con equipo de radio comunicacion y cada año implementan un programa de incendios consistente en:

- a). Contratacion de 3 brigadas integradas de un responsable y 10 combatientes cada una.
- b). Apertura de mas de 200 kilometros de guarda rayas que circundan los diferentes predios plantados en la región.
- c). Vilgilancia, detección y combate de incendios en las áreas circundantes de los predios plantados, asi como la coordinación con los ganaderos de la región cuando se tienen que realizar quemas controladas en los predios, para evitar se propague a las plantaciones.

Los resultados de las superficies afectadas por tipo de vegetación se muestran en el siguiente cuadro.

*Cuadro 3.64 Superficie afectada por incendios*

TIPOS DE AFECTACION	superficie afectadas (has)					TOTAL
	Años					
	2004	2005	2006	2007	2008	
Pastizales y acahuales	382	2028	1320	675	650	5055
Plantaciones de euclipto	0	9.03	0	5.5	6	20.5
Otras plantaciones	0	0	0	5.0	0.0	5.0
<b>TOTAL</b>	<b>382.0</b>	<b>2037.0</b>	<b>1320.0</b>	<b>685.5</b>	<b>656.0</b>	<b>5080.5</b>

**Cuadro 3.65 Volúmenes extraídos por predio y año**

PERIODO	VOLUMEN APROVECHADO (M3)								
	LOS MANGOS	SANTA TERESA	LICHI VIEJO	LA ESTRELLA	LA ESPEZANZA I	LA ESPEZANZA II	TENENEXPAN	EL ROSARIO	TOTAL
Abr. a JUL 2005	0	0	0	401.653	0	0	0	0	401.653
25 Nov.Dic. 2005	608.602	0	0		0	0	0	0	608.602
<b>TOTAL 2005</b>	<b>608.602</b>			<b>401.653</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1010.255</b>
ENERO	341.461	0	0	0	0	0	0	0	341.461
FEBRERO	1915.197	0	0	0	0	0	0	0	1915.197
MARZO	364.037	1291.221	57.883	0	0	0	0	0	1713.141
ABRIL	595.242	674.304	95.707	0	0	0	0	0	1365.253
MAYO	214.862	2224.12	195.968	0	0	0	0	0	2634.95
JUNIO		1439.319	1493.984	1089.173	0	0	0	0	4022.476
JULIO		71.696	514.764	5725.452	0	0	0	0	6311.912
AGOSTO				4565.42	0	0	0	0	4565.42
SEPTIEMBRE				2642.81	0	0	0	0	2642.81
OCTUBRE				2403.961	0	0	0	0	2403.961
NOVIEMBRE				1876.377	0	0	0	0	1876.377
DICIEMBRE				2399.168	0	0	0	0	2399.168
<b>TOTAL 2006</b>	<b>3430.799</b>	<b>5700.66</b>	<b>2358.306</b>	<b>20702.361</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>32192.13</b>
ENERO	0	0		3152.987	0	0	0	0	3152.987
FEBRERO	0	0	1620.429	1146.208	0	0	0	0	2766.637
MARZO	0	55.887	997.947	249.313	0	3164.922	0	0	4468.069
ABRIL	0	0	0	0	919.557	2116.113	0	0	3035.67
MAYO	0	0	0	0	2401.875	1432.912	0	0	3834.787
JUNIO	0	0	0	0	3420.982	825.37	146.854	0	4393.206
JULIO	0	0	0	0	709.654	0	2999.309	4102.409	7811.372
AGOSTO	0	0	0	0	2454.159	647.46	522.627	4365.734	7989.980
SEPTIEMBRE	0	0	0	0	676.626	0	287.784	1280.943	2245.353
OCTUBRE	0	0	0	0	3011.077	0	0	1156.288	4167.365
NOVIEMBRE	0	0	0	0	2090.96	0	0	1053.858	3144.818
DICIEMBRE	0	0	0	0	3362.59	105.497	0	492.783	3960.870
<b>TOTAL 2007</b>	<b>0</b>	<b>55.887</b>	<b>2618.376</b>	<b>4548.508</b>	<b>19047.480</b>	<b>8292.274</b>	<b>3956.574</b>	<b>12452.015</b>	<b>50971.11</b>
<b>TOTAL 2005,2006,2007</b>	<b>4039.401</b>	<b>5756.547</b>	<b>4976.682</b>	<b>25652.522</b>	<b>19047.48</b>	<b>8292.274</b>	<b>3956.574</b>	<b>12452.015</b>	<b>84173.495</b>

### Otras plantaciones forestales comerciales apoyadas por el PRODEPLAN

Como mencionamos el PRODEPLAN ha apoyados a ejidos, comunidades y pequeños propietarios que han establecido plantaciones en esta región. En los siguientes cuadros se muestran las superficies comprometidas, plantadas y verificadas por año y municipio.

*Cuadro 3.66. Resumen de Plantaciones forestales comerciales del municipio de Santiago Yaveo*

Año	Superficie comprometida	Superficie plantada
2002	1313	17
2003	694	151
2004	802	11
2005	730	81.2
2006	424	228.3
2007	399.5	152.62
2008	4429	292.74
2009	0	0
<b>Total</b>	<b>8791.5</b>	<b>933.86</b>

*Cuadro 3.67 Resumen de Plantaciones forestales comerciales del municipio de San Juan Cotzocon*

Año	Superficie comprometida	superficie plantada y verificada
2002	640	84.5
2003	291	61
2004	150	31.7
2005	25	23
2006	110	42.5
2007	225	0
2008	180	0
2009	0	0
<b>Total</b>	<b>1621</b>	<b>158.2</b>

*Cuadro 3.68 Resumen de Plantaciones forestales comerciales del municipio de San Juan Mazatlan*

Año	Superficie comprometida	Superficie plantada y verificada
2002	300	0
2003	25	0
2004	75	0
2005	0	0
2006	10	3.68
2007	80	49.5
2008	0	0
2009	0	0
<b>Total</b>	<b>490</b>	<b>53.18</b>

**Cuadro 3.69** Resumen de Plantaciones forestales comerciales del municipio de San Juan Guichicovi

Año	Superficie comprometida	Superficie plantada y verificada
2002	50	25
2003		
2004		
2005	30	30
2006		
2007		
2008		
2009		
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>55</b>

### Plantaciones no maderables.

En el territorio de la UMAFOR Bajo Mixe, existen plantaciones no maderables, específicamente el hule (*Hebea brasiliensis*), que es apoyada por el gobierno federal a través de la Comisión Nacional del Hule. Son consideradas como un cultivo agrícola, la finalidad principal de su establecimiento, es la producción de Latex, para la fabricación de diferentes utensilios y producción de llantas.

Cuando la plantación llega a su madurez (25 años o más) o cuando los precios del Latex están muy bajos, los propietarios venden o aprovechan la madera de estas plantaciones las que son utilizadas para la fabricación de cajas de empaque y tarimas.

Actualmente existe una Agencia para la Gestión de la Innovación (AGI) apoyada por la SAGARPA, en esta región del bajo mixe, con la finalidad de incrementar la superficie de plantaciones de esta especie así como la innovación tecnológica del proceso de producción de estas plantaciones.

Aunque las plantaciones establecidas a 2002 que son las que se reportan en los cuadros siguientes, no fueron apoyadas por CONAFOR, actualmente si aparece considerada por el PROARBOL en su apartado de no maderables.

**Cuadro 3.70** Superficies con plantaciones de hule por municipio.

NOM_MPIO	N/C	N/P	NO. PLANTAS	SUPERFICIES HAS.						
				EN PICA	SIN PICA	DERR.	SINT.	DES.	N.MOST.	TOTAL
SAN JUAN LALANA	3	33	1096	0.00	2.50	0.00	0.00	32.50	1.25	<b>36.25</b>
SANTIAGO YAVEO	5	18	32729	38.50	29.00	0.00	0.00	8.00	6.00	<b>81.50</b>
SN MIGUEL COTZOCON	2	14	12850	13.00	14.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>27.00</b>
SAN JUAN MAZATLAN	2	39	43832	65.55	21.90	0.00	2.00	7.50	7.25	<b>104.20</b>
SAN JUAN GUICHICOVI	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
<b>TOTALES</b>	<b>12</b>	<b>104</b>	<b>90507</b>	<b>117.05</b>	<b>67.4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>48</b>	<b>14.5</b>	<b>248.95</b>

El resumen general de las plantaciones establecidas en los 5 municipios de la UMAFOR Bajo Mixe se muestra en el siguiente cuadro.

*Cuadro 3.71 Resumen General de Plantaciones forestales comerciales maderables por año y municipio en la UMAFOR Bajo Mixe.*

Año	San Juan Lalana		Santiago Yaveo		San Juan Cotzocon		San Juan Mazatlan		San Juan Guichicivi		Total superficies plantadas y verificadas (has)
	Superficie comprometida (has)	superficie plantada y verificada (has)	Superficie comprometida (has)	superficie plantada y verificada (has)	Superficie comprometida (has)	superficie plantada y verificada (has)	Superficie comprometida (has)	superficie plantada y verificada (has)	Superficie comprometida (has)	superficie plantada y verificada (has)	
1974			0	0	0	1500	0	0			1500
1975			0	0	0	3500	0	0			3500
1976/77			0	0	0	2500	0	0			2500
1981			0	1000	0	0	0	0			1000
1983			0	500	0	0	0	0			500
1985			0	0	0	0	0	600			600
1990			0	55	0	0	0	0			55
1991			0	26	0	0	0	0			26
1997			20640	0	0	0	0	0			0
1998			0	0	0	40	0	0			40
1999			0	724	0	0	0	0			724
2000			0	332	0	0	0	0			332
2001			0	104	0	0	0	0			104
2002			1313	534	640	84.5	300	0	50	25	643.5
2003			694	151	291	61	25	0			212
2004			802	445	150	31.7	75	0			476.7
2005			730	294.2	25	23	0	0	30	30	347.2
2006			424	228.3	110	42.5	10	3.68			274.48
2007			399.5	152.62	225	0	80	49.5			202.12
2008			4429	667.87	180	0	0	0			667.87
2009			492.52	492.52	0	0	0	0			492.52
			<b>29924.02</b>	<b>5706.51</b>	<b>1621</b>	<b>7782.7</b>	<b>490</b>	<b>653.18</b>	<b>80</b>	<b>55</b>	<b>14197.39</b>

*Cuadro 3.72. Superficie y especies propuestas para los municipios de la UMAFOR Bajo Mixe.*

TIPO DE VEGETACIÓN Y USO DEL SUELO	San Juan Lalana	Santiago Yaveo	San Juan Cotzocon	San Juan Mazatlan	San Juan Guichicovi
SELVA FRAGMENTADA	1201.541	8302.703	11182.203	297.591	1482.89
AREAS FORESTALES PERTURBADAS	1481.132	11312.189	9733.223	0	633.89

### 3.5.8 Servicios ambientales

La producción de alimentos, de bienes y de servicios para la humanidad, tiene su base en los recursos naturales de la tierra. Por un lado la población sigue incrementándose y los recursos naturales tienen un límite, motivo por el cual se debe buscar la mejor opción para que los recursos naturales continúen sirviendo ahora y en el futuro para nuestras familias, para ello se debe buscar la perdurabilidad de los mismos o sustentabilidad como se les dice también.

La perdurabilidad de los recursos forestales se puede lograr con planes de manejo que sean realizados en conjunto con los dueños de los recursos naturales y además que sean ellos mismos quienes los ejecuten y beneficien, los recursos forestales ofrecen una gran cantidad de beneficios para el hombre, dentro de estos se encuentran los servicios ambientales unos tangibles y otros intangibles.

Para motivos de la UMAFOR Bajo Mixe, los servicios ambientales lo entenderemos como: los servicios que brindan los ecosistemas forestales de manera natural o por medio del manejo sustentable de los recursos forestales, tales como: la provisión del agua en calidad y cantidad; la captura de carbono de contaminantes y componentes naturales; la generación de oxígeno; el amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales; la modulación o regulación climática; la protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida; la protección y recuperación de suelos; el paisaje y la recreación, entre otros (CONAFOR, 2004), otra forma de entender el concepto, comúnmente se utiliza para referirse a servicios de ecosistemas para la regulación, soporte y culturales, y también se le puede ver como un concepto económico (Prisma, 2003); lo anterior se refiere a que los servicios ambientales son todo lo que el bosque produce y beneficia de alguna forma a las comunidades, poblaciones y ciudades de su entorno.

De acuerdo con CONAFOR 2003 los servicios ambientales que proveen los ecosistemas se pueden dividir en tres grandes categorías:

- a) Los servicios derivados de la provisión de bienes: como alimentos, medicinas, fibras, leña, semillas,
- b) Los servicios ligados a la regulación del medio ambiente: la provisión de agua, calidad del aire, control de la erosión del suelo, conservación de la biodiversidad, banco genético, captura de carbono y,

- c) Los servicios que tienen que ver con su valoración por razones culturales, religiosas y como espacios importantes para la recreación.

Se describirá brevemente algunos de estos:

**Servicios Ambientales Hidrológicos:** Son los que brindan todas las áreas arboladas y que inciden directamente en la recarga de los mantos acuíferos, la reducción en la generación de sedimentos y reducción del riesgo de inundaciones.

**Servicios Ambientales para conservación de biodiversidad:** implica la conservación o restauración de hábitats naturales y el mantenimiento de las condiciones ecológicas que los sostienen.

**Servicios Ambientales por captura de carbono:** Los bosques como una fuente de captura carbono y de su almacenaje en forma de madera.

**Servicios Ambientales por provisión de bienes tangibles:** son todas aquellas plantas medicinales que las comunidades han utilizado para curarse, leña para producir sus alimentos, madera para construir sus casas, frutos del bosque, animales silvestres.

**Servicios Ambientales por provisión de bienes intangibles:** son todos aquellos que no podemos valorar tan fácilmente como paisaje, centros ceremoniales, lugares de esparcimiento, el oxígeno, calidad del aire, la lluvia.

De acuerdo a nuestra clasificación un servicio ambiental puede tener una valoración en función de donde está ese servicio ambiental y a quien le sirve.

La valoración de los bienes y servicios forestales y de otros atributos de los bosques (entre ellos los beneficios al margen del mercado) ha sido reconocida como uno de los grandes problemas para la Gestión Forestal Sostenible (IPF, 1997). La valoración es continuamente practicada en la toma de decisiones sobre gestión forestal, pero una gran parte de ella es implícita, opaca y sesgada.

La teoría sobre los valores relativos a la naturaleza y los recursos naturales es abundante y sus varias dimensiones reclaman un reconocimiento completo. En primer lugar, las decisiones sobre el uso de los recursos naturales son políticas, e implican hacer un juicio entre diferentes valores; sólo después de esta optimización pueden ponerse en práctica en términos económicos. Entre los valores instrumentales, un objeto tiene "valor de demanda" si puede aportar satisfacción a alguna preferencia y si su valor puede derivarse de la intensidad de esa preferencia. El objeto tiene "valor transformativo", opuesto al valor de demanda, si ofrece la ocasión de examinar o alterar una preferencia, en lugar de limitarse a satisfacerla. Los valores transformativos se derivan de: 1) que algunas preferencias son mejores que otras, y 2) que los valores y preferencias de los individuos son alterados por la experiencia (Norton, 1987).

**Cuadro 3.73. Tipos de vegetación y uso del suelo, superficie ocupada por municipios en la UMAFOR Bajo Mixe.**

FORMACION	TIPO DE VEGETACION Y USO DEL SUELO	San Juan Cotzocón	San Juan Guichicoví	San Juan Lalana	San Juan Mazatlán	Santiago Yaveo	Total Región
CONIFERAS	Bosques de Coníferas Cerrado	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Bosques de Coníferas Abierto	503.86	61.10	635.58	40.13	1,067.51	2,308.17
CONIFERAS Y LATIFOLIADAS	Bosques de Coníferas y Latifoliadas Cerrado	6,329.55	1,474.86	1,804.48	12,939.20	4,203.50	26,751.59
	Bosques de Coníferas y Latifoliadas abierto	8,178.46	1,143.62	545.53	13,449.95	1,007.63	24,325.19
LATIFOLIADAS	Bosques de Latifoliadas Cerrado	686.42	24.24	1,201.23	0.00	137.05	2,048.94
	Bosques de Latifoliadas abierto	0.00	32.91	1,170.50	0.00	0.00	1,203.40
SELVAS ALTAS Y MEDIANAS	Selva Alta	20,841.37	16,654.92	13,056.48	38,382.68	20,499.02	109,434.45
SELVA FRAGMENTADA	Selva Fragmentada	17,343.17	19,954.08	16,495.65	30,067.40	17,796.55	101,656.86
OTRAS ASOCIACIONES	Bosque Mesófilo de montaña	5,410.70	0.00	5,360.92	12,412.61	1,713.91	24,898.13
	Sabana	0.00	2967.5370	0.00	0.00	0.00	2,967.54
PLANTACIONES	Plantaciones Forestales Comerciales	9,433.76	0.00	0.00	885.06	4,060.32	14,379.14
AREAS FORESTALES PERTURBADAS	Áreas Forestales Perturbadas	11,105.86	729.28	371.96	17,936.09	1,503.25	31,646.44
USOS NO FORESTALES	Agricultura de riego	1,491.68	0	311.20	187.39	1,119.78	3,110.05
	Agricultura de temporal	17,279.32	7,971.65	12,939.40	19,391.00	10,170.15	67,751.52
	Pastizales	43,053.55	20,038.24	14,969.98	20,483.64	42,480.93	141,026.33
	Plantaciones Agrícolas	0.00	0.00	0.00	0.00	259.54	259.54
	Cuerpos de Agua	1,070.06	1.56	170.23	387.28	827.46	2,456.59
	Zonas Urbanas	1,008.87	636.11	505.86	542.03	170.15	2,863.02
<b>Total de la Región</b>		<b>143,736.62</b>	<b>71,690.10</b>	<b>69,538.99</b>	<b>167,104.44</b>	<b>107,016.74</b>	<b>559,086.91</b>

La UMAFOR Bajo Mixe puede ser sujeta de apoyo en servicios ambientales para:

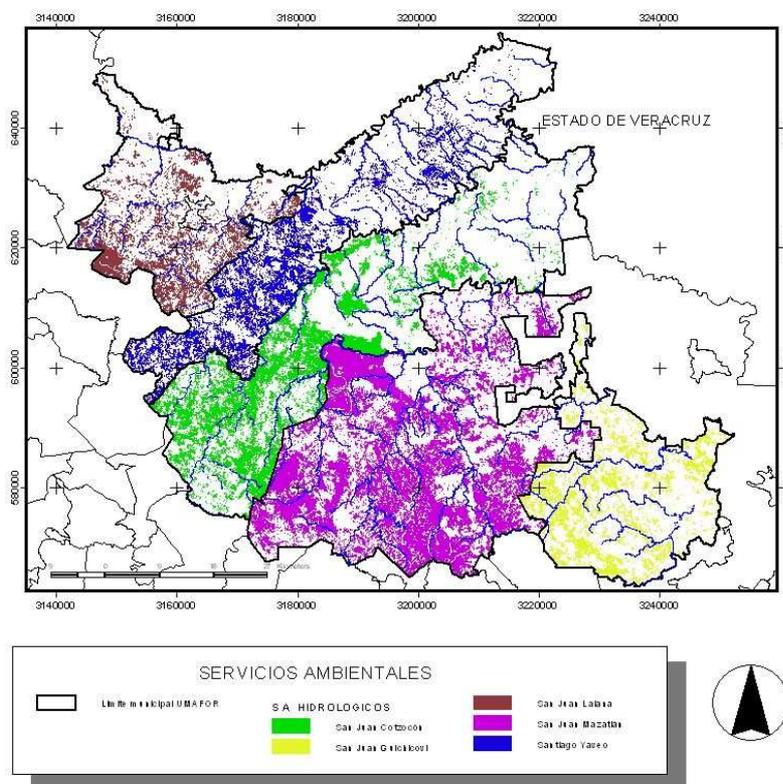
- Protección de la biodiversidad.
- Protección hidrológicos
- Captura de carbono

La mayor parte de los bosques y selvas son propiedad comunal y para estos pagos se tendrá que convenir con cada una de las comunidades.

**SERVICIOS AMBIENTALES HIDROLOGICOS**

*Cuadro 3.74. Áreas propuestas para servicios ambientales hidrológicos en la UMAFOR Bajo Mixe.*

MUNICIPIO	SUPERFICIE POTENCIAL (HA)
SAN JUAN COTZOCON	38,839.59
SAN JUAN GUICHICOVI	18,569.644
SAN JUAN LALANA	19,604.524
SAN JUAN MAZATLAN	75,062.427
SANTIAGO YAVEO	26,301.722
<b>TOTAL</b>	<b>178,377.908</b>

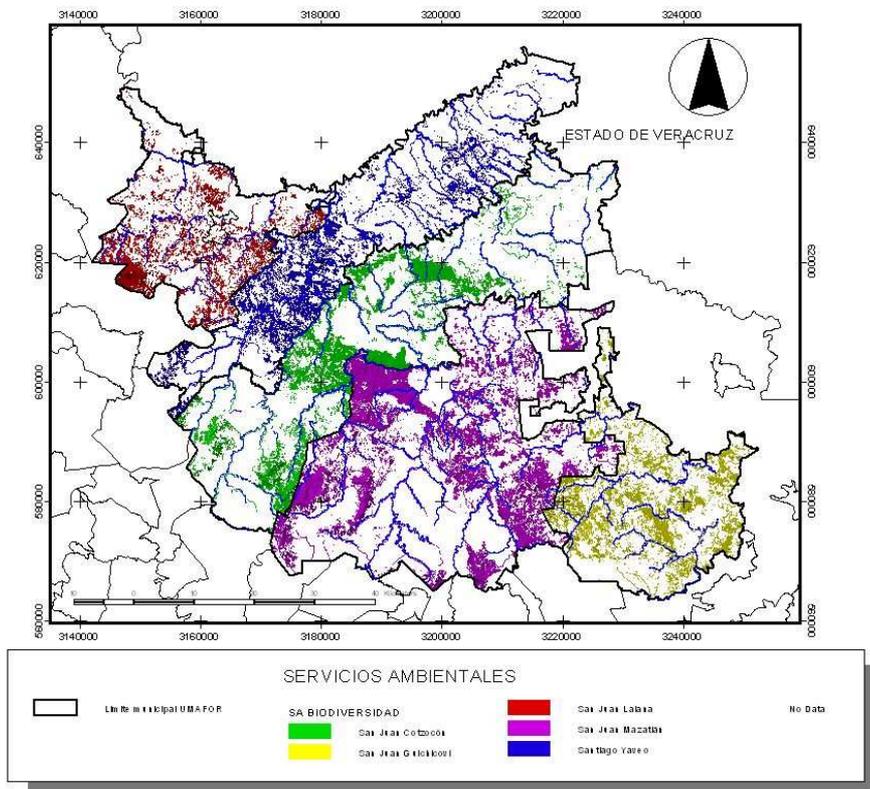


*Figura 3.90 Áreas propuestas para servicios ambientales hidrológicos en la UMAFOR Bajo Mixe.*

**SERVICIOS AMBIENTALES BIODIVERSIDAD**

*Cuadro 3.75. Áreas propuestas para servicios ambientales para protección de la biodiversidad en la UMAFOR Bajo Mixe.*

MUNICIPIO	SUPERFICIE POTENCIAL (HA)
SAN JUAN COTZOCON	32,755.81
SAN JUAN GUICHICOVI	22,402.73,
SAN JUAN LALANA	20,205.83,
SAN JUAN MAZATLAN	56,216.40
SANTIAGO YAVEO	25,605.17
<b>Total</b>	<b>157,185.94</b>



*Figura 3.91 Áreas propuestas para servicios ambientales para protección a la biodiversidad en la UMAFOR Bajo Mixe.*

*Cuadro 3.76. Servicios Ambientales para la UMAFOR Bajo Mixe*

Concepto	Captura de CO2	Protección de cuencas	Ecoturismo	Biodiversidad
Valor total estimado actual	Bosque y Selvas con un volumen de 6'540,414.00 m3 en 4251269.10 ton de CO 2	\$73 313,358.00	\$ 3 443,800.00	\$ 64 603,038.00
Numero de Proyectos actuales	0	0	1 Santiago Yaveo, Choapan (Emelia Pavón Toral)	0
Pago anual de proyectos actuales	0	0	100,000.00	0
Número de proyectos potenciales.	343 proyectos de plantaciones forestales	121 en áreas de bosque de coníferas	21 proyectos de ecoturismo cuatro en 4 municipios, en uno mas 5 (Santiago Yaveo).	121 (estudios de aves, orquídeas, helechos, bromeliáceas, cuachalalac, plantas útiles, mamíferos plaga, liebres silvestres y otros) en tipos de vegetación selvas altas y bosques mesófilos
Proyectos potenciales superficie a plantar	111,992 ha posibles de plantar	178,378 ha disponibles	309,973.41	157,185 ha

### 3.5.9 Identificación de los principales impactos ambientales

En la determinación de impactos y establecimiento de medidas de prevención y mitigación de los mismos los prestadores de servicios técnicos han utilizado distintas metodologías entre las que se pueden mencionar las basadas en modelos de simulación, análisis de matrices, listas de verificación, y redes o árboles de impacto, dependiendo de los objetivos y del nivel de detalle requerido.

En la región Bajo Mixe se identificaron los siguientes impactos y medidas de prevención y mitigación, que han sido identificados e implementados por los prestadores de servicios técnicos. La técnica más usada es la de matrices. A continuación se muestra a manera de resumen la información referida.

Una de las actividades de gran importancia en el aprovechamiento forestal se refiere a la construcción de caminos o rehabilitación de los mismos.

a) Impactos.

En la etapa preeliminar. Dependiendo del tipo de camino a construir en algunas ocasiones se requerirá de llevar a cabo estudios preliminares para determinar características geotécnicas y del medio físico y posibles afectaciones al ambiente de la zona, eliminando vegetación y removiendo suelo, el impacto es poco significativo.

En la instalación de campamentos (oficina y almacenes), como se buscarán las áreas próximas a poblados, la alteración de vegetación, suelo, fauna, será mínima.

En la ejecución de la obra, se eliminara vegetación y se efectuará remoción de la tierra vegetal de la capa superficial del suelo.

Formación de terraplenes. En esta actividad se involucra el movimiento continuo de equipos para acamellonar materiales y el proceso de tendido de este material para la conformación de los cuerpos de terraplen. La distancia de traslado de materiales es corta por lo que el impacto se considera no muy significativo.

En la construcción de obras de drenaje se llevará a cabo la construcción de terraplenes, con cemento y mampostería, implica remoción del material natural para la colocación de los tubos de concreto, la formación de la base y la construcción de los atraques. Resulta un impacto benéfico al favorecer la conducción de los escurrimientos naturales.

Explotación de los bancos de material para formación de bases y concretos. Se considera un impacto adverso sobre las condiciones de suelo (aumenta la susceptibilidad de erosión y disminución de la permeabilidad con el consecuente arrastre de materiales, además durante la explotación se repercute en las condiciones de escurrimiento natural e infiltración de agua. Afecta la calidad del aire durante la extracción de material y genera ruidos y vibraciones.

En el transporte de materiales y la movilización de equipo pesado, se realizará durante todas las etapas de la obra. El impacto será adverso, se generará ruido y vibraciones, así mismos en el acarreo se incrementaran partículas en suspensión.

Tendido y compactación del terraplén. En esta actividad es necesario compactar las diferentes capas de material, requiriendo el uso de motoconformadoras y compactadoras de motor diesel. La afectación será permanente, mientras dure la obra. Se alterara la permeabilidad del suelo y la capacidad de infiltración de aguas subterráneas.

El uso de maquinaria durante la etapa de preparación del sitio afectara al aire por la generación de humos, polvos y ruido. Otro componente que se ve afectado es el suelo ya que el movimiento lo compacta.

Se generará basura durante todo el desarrollo de la obra, asimismo los daños al suelo por manchas de aceite y asolvamiento de las obras de drenaje.

En la instalación de patios y almacenes, aunque es temporal, su instalación causará daño al suelo y los escurrimientos.

A continuación se indican las medidas de prevención y mitigación de impactos que gran parte de los prestadores de servicio han propuesto para los impactos relacionados con anterioridad.

### 1. - Medidas de seguridad en el trabajo.

- El personal que participe en la construcción de camino o su rehabilitación de preferencia será habitante de la comunidad, se busca evitar la deserción durante el tiempo que se lleve a cabo la actividad, asimismo se evitará alguna situación desfavorable en caso de que los trabajadores lleguen de comunidades cercanas que motiven a conflictos intrapersonales.
- El encargado de la obra deberá proporcionar tanto el equipo para la ejecución de la obra como el de seguridad, de igual manera los alimentos para los trabajadores y los medicamentos más requeridos en caso de accidentes por la ejecución de este tipo de trabajo.
- Contar con equipo de comunicación.
- Uso de señalización para evitar accidentes durante la realización de los trabajos de construcción o rehabilitación.
- Se deberá tener un control permanente del estado óptimo de la maquinaria a utilizar a fin de evitar contaminación accidentes, y pérdidas económicas por descomposturas.
- Se deberán evitar ruidos por arriba de la norma, para lo cual los equipos deberán contar con silenciadores.
- Efectuar el retiro de los desechos sólidos para evitar contaminación y proliferación de enfermedades.
- Tener disponible siempre un vehículo para casos de emergencia.

### 2. - Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.

**Cuadro 3.77. Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales en la fase de preparación del sitio y construcción de caminos forestales.**

Impacto	Medida de prevención y/o mitigación
Remoción del extracto arbustivo y herbáceo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se removerá únicamente la vegetación necesaria dentro del área del camino, delimitando perfectamente dicha área.</li> <li>2. El derribo de los árboles a afectar se hará bajo la técnica de derribo direccional, el destino del arbolado lo decidirá la comunidad o ejido, poseedor del recurso.</li> <li>3. Se evitaran las fogatas, en caso de presentarse tener el cuidado extremo de su apagado.</li> <li>4. Durante las maniobras de construcción se evitará ocasionar daños a la vegetación adyacente.</li> <li>5. Se construirá un área especial para el depósito de sustancias tóxicas y demás estructuras, en los lugares donde se ubicara la maquinaria mientras no sea utilizada se colocara sobre el suelo un piso impermeable de protección. Deberá contar con extintores y carteles de ubicación de sustancias como medida precautoria.</li> </ol>
Remoción de suelo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En el retiro de la capa vegetal se tendrá extremo cuidado de que el material que se remueva se almacene en un lugar especial de tal manera que su dispersión no alcance los mantos acuíferos o impida la circulación del agua de lluvia a dichos mantos, de preferencia cubrir el material.</li> <li>2. Donde los cortes requieran se cubrirán con geomalla o malla triple torsión para evitar deslaves, y en los terraplenes en caso de requerir, colocar muros para evitar derrames en las cuencas hidrológicas.</li> </ol>
Contaminación de mantos acuíferos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se deberá evitar el derrame de combustibles y lubricantes a los mantos acuíferos, se darán las indicaciones al respecto a los participantes en la obra de construcción.</li> <li>2. Se promoverá en lo más posible la clasificación de superficies, para lo cual de igual manera se darán indicaciones a los trabajadores (de ser posible hacer la clasificaron de la basura para su fácil transporte)</li> <li>3. En caso de derrames de combustible actuar rápidamente en su recolección, y se colocaran en depósitos especiales para el caso, los que se transportaran posteriormente a los lugares de destino en la ciudad.</li> <li>4. Se deberán instalar sanitarios móviles para los trabajadores (uno por cada veinticinco trabajadores), debiendo contar con las medidas de higiene respectivas y evitar contagio de enfermedades, hacer obligatorio su uso.</li> <li>5. Por ninguna razón realizar limpiezas de maquinaria cerca de los cuerpos de agua.</li> </ol>
Afectación a la fauna	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se evitará al máximo el uso de motosierra para el derribo del arbolado y así evitar al máximo ahuyentar la fauna silvestre del lugar.</li> <li>2. Se prohibirá la cacería de fauna silvestre.</li> <li>3. Colocación de letreros alusivos a la protección de fauna silvestre de la región o el predio en que se realizará la obra. En especial la fauna que este en estatus de acuerdo a las Norma NOM-059-SEMARNAT-2001.</li> <li>4. No se derribara arbolado que no este dentro del área que cubre el camino.</li> </ol>
Afectación de aire	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La maquinaria deberá estar en mantenimiento constante y al momento de inicio de la obra deberá emitir lo mínimo de contaminantes.</li> <li>2. Al controlar la defecación en los sanitarios móviles, la emisión de contaminantes de la maquinaria, la emisión de ruido al mínimo y el arrojo de basura en depósitos especiales, la afectación al aire será en menor proporción</li> </ol>

### b) En la fase de operación y mantenimiento:

- Se colocaran señalamientos alusivos a evitar hacer fogatas, talar árboles, manejar inadecuadamente la fauna y arrojar basura en lugares prohibidos.
- De igual manera se señalara las áreas donde se este desarrollando la obra, con la finalidad de evitar accidentes y la maquinaria será utilizada para lo cual fue llevada a los sitios proyectados para caminos.
- Se tendrá control de los combustibles a utilizar por maquinaria como se indica en la parte de preparación y construcción.

Es importante hacer notar que la mayoría de los caminos que se proyectan y se terminan construyendo en la región son para la extracción de los productos forestales, en un 80% son brechas de saca, el 10% son caminos secundarios, los que no necesitan ser pavimentados, únicamente requieren de obras de arte para que su periodo de utilidad sea más largo.

Muchos prestadores consideran en la evaluación de impacto ambiental por ejecución de la obra en la región, el equilibrio entre costo y beneficio, pudiendo presentarse que el costo del impacto ambiental es mucho por el poco beneficio que se obtendrá con la apertura de camino, o es poco el impacto ambiental por todo el beneficio que se obtendrá de esta obra.

En forma general se presenta a continuación las actividades, impactos y medidas de prevención y mitigación que los prestadores de servicios consideran en la producción forestal:

### Otras actividades de la producción forestal que causan impactos ambientales:

- Aplicación de los tratamientos silvícolas.
- Derribo y troceo.
- Arrastre y carga.
- Transporte de trocería
- Concentración de trocería (patios)
- Pastoreo
- Cacería
- Industrialización forestal
- Quemadas prescritas
- Recolección de germoplasma
- Plantaciones forestales
- Tratamientos complementarios al suelo y a la vegetación.
- Incendios forestales
- Plagas y enfermedades forestales
- Viento
- Alta densidad de arbolado
- Baja densidad o nula presencia de regeneración natural
- Inaccesibilidad
- Remoción del sotobosque
- Establecimiento de campamentos

- Presencia de vegetación con especies catalogadas como raras, endémicas, en peligro de extinción o con protección especial
- Presencia de áreas con vegetación no comercial
- Presencia de áreas con baja productividad
- Presencia de áreas con baja densidad de pino
- Presencia de áreas con bajas existencias reales
- Presencia de área con alto nivel de deterioro edáfico
- Presencia de áreas con alto nivel de deterioro silvícola

### Impactos negativos identificados:

- Erosión del suelo
- Aumento de la sedimentación
- Compactación del suelo
- Alteración del hábitat y disminución de la fauna silvestre
- Reducción de la cubierta arbórea, arbustiva y herbácea
- Abatimiento de mantos acuíferos
- Daños a la vegetación residual
- Daños a los árboles derribados
- Eutricación del agua
- Acumulación de material combustible
- Reducción del intercambio líquido y gaseoso
- Condiciones desfavorables para el establecimiento y desarrollo de la regeneración natural
- Deterioro del paisaje
- Contaminación al suelo
- Contaminación al agua
- Reducción en el crecimiento del arbolado y mortandad del mismo
- Mala conformación y/o daño a los árboles
- Reducción y/o extinción de especies amenazadas, raras o en peligro
- Deterioro de la vegetación por alta densidad
- Contaminación del aire
- Reducción de la regeneración natural
- Reducción de la fauna silvestre

Las medidas de prevención y mitigación de impacto aplicables en la región por parte de los prestadores son las que a continuación se listan:

- El tratamiento silvícola prescrito considerará la composición de especies, su edad, la densidad y la estructura residual para asegurar la perpetuidad de ésta
- Excluir de la producción maderable rodales con especies poco frecuentes y áreas de bajo volumen
- Segregar de los planes de producción maderable, rodales o unidades de manejo con pendientes fuertes y de suelos erodables
- En la aplicación de tratamiento silvícola reducir la intensidad de remoción con el incremento de la pendiente
- Después del aprovechamiento maderable dispersar los residuos en sentido perpendicular a la pendiente para reducir el arrastre de sedimentos y mantener la calidad del agua
- Segregar de la producción las áreas de hábitat de la fauna silvestre regional
- Establecer áreas de anidación, alimento y refugio para la fauna silvestre de acuerdo con la



- estructura y composición de la vegetación
- En áreas bajo aprovechamiento, dejar en pie bien identificados árboles con nidos de aves, pequeños mamíferos y reptiles, para el desarrollo de insectos xilófagos integrantes del proceso trófico
  - En el corte comercial de árboles, se aplicará el derribo direccional para minimizar daños a la vegetación residual y al sotobosque
  - Dejar cuando menos 5 árboles secos en pie por hectárea, de preferencia por grupos, para garantizar la anidación de las aves, mamíferos y reptiles
  - Se picarán las ramas y desperdicios para acelerar su descomposición e incorporación al suelo
  - Aplicación de un estricto control de desperdicios y en caso de requerirse la quema de los mismos, ésta deberá realizarse lo más alejado posible de madrigueras de fauna silvestre, debiendo aplicar las medidas adecuadas para evitar la propagación de incendios
  - Se reducirá la concentración de residuos forestales en corrientes de agua y manantiales para evitar la eutricación
  - En las actividades de aprovechamientos forestales maderables emplear el equipo de extracción adecuado a las condiciones edáficas, topográficas, vegetación y el volumen de remoción para reducir daños al suelo, a la fauna y al ciclo de agua
  - Para reducir la compactación del suelo, evitar al máximo el uso de maquinaria pesada
  - Evitar arrastres y caminamientos en áreas segregadas de la producción
  - Al concluir la actividad de arrastre de trocería, distribuir los residuos maderables sobre los carriles en la forma recomendada para la limpia de montes
  - Durante la extracción y transporte de trocería, emplear en lo posible camiones medianos para reducir la compactación del suelo y evitar la circulación de los mismos fuera de los caminos
  - Evitar un número excesivo de patios intermedios de concentración de productos forestales, para reducir la compactación del suelo
  - En los patios de concentración intermedios, prohibir la acumulación de residuos sólidos y aserrín en las corrientes de agua para evitar la Eutricación
  - Enterrar desperdicios sólidos y remover áreas compactadas cuando se abandone un patio o un campamento
  - Diseñar tiraderos de residuos y de basura doméstica donde, se minimicen impactos ambientales
  - Cercar las áreas sometidas a tratamientos de corta de regeneración
  - Reducir el número de cabezas de ganado
  - Definición y observación de medidas preventivas y de concientización de cazadores
  - Cuando se soliciten cambios de uso de suelo, que estos se justifiquen plenamente e implementar su seguimiento
  - El espaciamiento mínimo entre caminos paralelos debe ser de 250 m.
  - En el marqueo dejar una franja de protección a cada lado de los caminos de 5 m de ancho como mínimo
  - Se cuidará de no transformar los carriles de arrime en canales pro-cárcavas mediante la construcción de obras de control de azolves y reforestación con especies locales
  - Protección al arbolado que sirve de amarre a la motogrúa para evitar el cinchamiento cuando estos no están considerados en el presente aprovechamiento
  - El trazo de los carriles de arrime se hará por donde el daño que se cauce a la vegetación residual sea mínimo, evitando en lo posible emplear los cauces de los arroyos.
  - La realización de las operaciones de arrime se hará de modo que se reduzca el movimiento del suelo
  - Evitar el rodamiento de fustes completos; cuando se requiera la extracción de los mismos,



## Estudio Regional Forestal Unidad de Manejo Forestal Regional del Bajo Mixe

- el arrime deberá realizarse arrastrándolos por un extremo hasta la brecha de saca
- Seleccionar las áreas para establecer patios de concentración de trocería donde la compactación al suelo sea mínima y el efecto a otros recursos sea poco considerable.
  - No deberá realizarse la cacería, captura o cautiverio de especies de fauna silvestre sin contar con el permiso correspondiente
  - Deberán llevarse a cabo actividades de prevención, combate y control de incendios, plagas y enfermedades forestales
  - Evitar en lo posible matarrasa, sobre todo en lugares con pendientes pronunciadas o con suelos poco profundos
  - Implementar sistemas agrosilvícolas
  - Evitar el uso de insecticidas y de sustancias tóxicas no biodegradables
  - En unidades de manejo que presenten especies arbóreas, arbustivas o herbáceas en peligro de extinción, amenazado, raro, endémico o con protección especial, se sugiere realizar estudios autoecológicos de las mismas con fines de integrarlas a la producción o bien de conservar su hábitat.
  - En unidades de manejo o agrupación de unidades de manejo en donde existan especies con carácter de especial, establecer una franja de protección de vegetación natural alrededor del área de distribución de dichas especies
  - Evitar el movimiento de vehículos fuera de los caminos construidos con este fin
  - Segregar de los planes de producción maderable rodales que constituyan hábitat de fauna con valor ecológico, científico, escénico y de interés social
  - Propiciar la infiltración y recarga de acuíferos del agua manteniendo una capa de materia orgánica de la vegetación o de residuos del aprovechamiento
  - En la aplicación de tratamientos complementarios al suelo evitar daños futuros a este recurso y a la vegetación
  - Vigilar estrechamente que no se alteren las franjas ribereñas por la importancia de este hábitat y de su fauna
  - Recomendar el transporte directo de trocería de las áreas de corta a los patios finales
  - Promover la investigación aplicada para lograr un aprovechamiento más eficiente del recurso forestal sin deterioro de los recursos asociados (Centros de enseñanza superior, SEP, INIFAP, SEDESOL y otros)
  - Evitar la quema de residuos maderables al aire libre y mejorar la combustión de los quemadores para reducir el humo, los gases y partículas nocivas a la salud
  - En la recolección de semillas, usar el equipo adecuado para no dañar en forma excesiva los árboles semilleros
  - Diseñar en forma apropiada las plantaciones que sean necesarias realizar y cuando se trate de especies exóticas efectuar los estudios pertinentes
  - Las quemas prescritas serán de poca duración y de baja intensidad en épocas y horas adecuadas, en función de la topografía, el diámetro y altura del sotobosque para controlar riesgos de proliferación de incendios.
  - Desbroce de la vegetación indeseable y plantación de especies de interés existentes en el área, considerando la topografía del terreno para aplicar el método de plantación más adecuado a fin de no impactar los recursos asociados al bosque (suelo, agua, fauna, paisaje etc.)
  - Construcción de obras de control de azolves
  - Deberá llevarse a cabo la apertura estratégica de brechas corta fuego, o en su caso la rehabilitación de brechas existentes
  - Realizar únicamente cortas de saneamiento
  - Derribo del arbolado y abandono del mismo en la época en que los insectos se encuentran en estado larvario



## Estudio Regional Forestal Unidad de Manejo Forestal Regional del Bajo Mixe

- Evitar en lo posible la creación de nuevos bancos de préstamo o graveras
- En las graveras y nacimientos de agua dejar una franja de protección de arbolado donde únicamente se realizarán cortas de saneamiento
- Emplear en lo posible todo el material generado en la apertura de caminos para el mantenimiento y revestimiento del mismo
- Aplicar tratamientos silviculturales
- Eliminar el arbolado mal conformado, decrepito y/o plagado (aclareos)
- Aprovechar el arbolado mal conformado, decrepito, rayado y/o plagado y aplicar tratamientos complementarios al suelo y a la vegetación para propiciar la regeneración
- Aplicación de tratamientos complementarios para promover el establecimiento del renuevo
- En lugares de siniestros (incendios, viento) o perturbación humana, crear las condiciones adecuadas para el establecimiento de la regeneración natural y de no darse ésta en forma satisfactoria proceder a la plantación
- Aplicar una baja intensidad de corta, para no abrir el dosel y de esta forma permitir la infiltración del agua en el suelo
- De ser posible evitar la apertura de nuevos caminos
- La remoción del arbolado estará dirigida hacia los individuos plagados
- La remoción del arbolado estará dirigida hacia los individuos sobremaduros
- Donde se apliquen cortas de regeneración dejar cuando menos 30 árboles por ha debidamente distribuidos
- En unidades de manejo afectados por siniestros, la remoción de los árboles debe estar orientada hacia aquellos que presenten mayor intensidad de daño
- En cortas de regeneración disminuir la intensidad de corta conforme se incremente la pendiente
- En áreas con regeneración juvenil, aplicar podas al renuevo con el fin de mejorar la calidad de la madera
- Las áreas inaccesibles se reservarán para protección a la fauna
- Realizar intervenciones periódicas de aprovechamiento
- Donde se apliquen cortas de regeneración, de no presentarse la regeneración natural en un periodo no mayor a 5 años, proceder a la plantación artificial
- En cortas de regeneración realizar tratamientos complementarios al suelo y a la vegetación con el fin de asegurar el establecimiento de la regeneración natural
- En áreas con baja composición de pino realizar tratamientos complementarios al suelo y a la vegetación para inducir la regeneración y de no presentarse, realizar plantaciones
- En el trazo y apertura de caminos forestales se evitará en lo posible el cruce con cuerpos de agua y el no modificarlos al construir obras de arte, tales como vados, alcantarillas o puentes
- En la construcción de caminos forestales cercanos a las corrientes de agua, éstos deben ser paralelos a la dirección de las corrientes, y estar lo más alejados posible, con la finalidad de evitar el aumento de sedimentos, la alteración de hábitat de la fauna, y otros
- En el cambio de uso del suelo, principalmente de forestal a agrícola, se dejará en la periferia de la zona una cortina rompevientos con la finalidad de mitigar los efectos de los procesos erosivos causados por el viento y el agua sobre el suelo
- Dentro de la zona agrícola dejar una franja de arbolado perpendicular a la dirección de los vientos para cada uno de los terrenos agrícolas respetando las características de la vegetación original
- Cuando se requiera el establecimiento de un campamento forestal, proveer al personal del equipo necesario y víveres para su alimentación y de esta forma evitar la utilización de la flora y la fauna silvestre
- En el establecimiento de campamentos para aprovechamientos forestales, éstos serán





- ubicados en áreas desprovistas de vegetación
- La remoción del sotobosque se realizará cuando se pretenda facilitar el establecimiento de la regeneración de las especies arbóreas, en la construcción de cepas para la reforestación y en la construcción de obras para la retención de los suelos
  - Se evitara en lo posible realizar cortas a matarrasa o aplicar tratamientos silvícolas de alta intensidad en unidades de manejo que presenten un relieve accidentado con pendientes fuertes y suelos erodables. En caso de aplicarlos, éstos se realizaran en franjas alternas o en pequeñas superficies no contiguas
  - En zonas donde el abastecimiento de agua es importante para los centros de población, no perturbar el entorno de los nacimientos o manantiales
  - De no existir vegetación natural en la periferia de los terrenos agropecuarios inducirla por medio de plantaciones con la finalidad de evitar la erosión del suelo y garantizar la recarga de los mantos acuíferos
  - En unidades de manejo donde se encuentren especies catalogadas como en peligro de extinción, amenazadas, raras o con protección especial, no reportadas en el inventario de manejo, minimizar la perturbación en su entorno
  - Las áreas inaccesibles se destinarán a la conservación y la protección de fauna silvestre
  - Las áreas con vegetación no comercial serán segregadas del programa de aprovechamiento forestal, y se destinarán a la conservación y protección de la fauna silvestre
  - En las áreas con vegetación no comercial se tendrá especial cuidado de no provocar incendios forestales
  - En áreas de baja productividad, inducir la regeneración de latifoliadas o pino con la finalidad de proteger al suelo y mantener la calidad y la cantidad del agua
  - En áreas con alto índice de deterioro edáfico, establecer o inducir la repoblación vegetal para protección del suelo, complementando dicha actividad con obras de control de azolves.
  - En áreas de regeneración de pino escasa, crear las condiciones adecuadas para el establecimiento de la regeneración mediante tratamientos complementarios (quemadas controladas, desbroce y quema, remoción del suelo o realizar la repoblación mediante plantación, considerando en todo caso la topografía del terreno como factor importante en la definición de las actividades.
  - En áreas con alta densidad de pino aplicar tratamientos de aclareos orientando la remoción a los árboles enfermos, plagados, dañados, defectuosos, suprimidos y tratando de establecer una distribución adecuada del arbolado residual
  - En lo posible y si la pendiente lo permite trazar el camino procurando aprovechar los espacios con menor cantidad de arbolado.
  - Cuando se trate de establecer infraestructura forestal (campamentos, casetas de vigilancia, patios de concentración de trocería, caminos, etc.) tomar en consideración la topografía del terreno, la flora y fauna del área, el tipo de suelo y en general todos los factores ecológicos presentes a fin de que el impacto negativo sobre los mismos sea el mínimo.
  - En unidades de manejo plagados por muérdago enano (*Arceuthobium sp*), o muérdago verdadero (*Psitacantus sp*) la remoción del arbolado estará dirigido sobre aquellos que presenten mayor intensidad de daño.
  - En áreas afectadas por incendios forestales, la remoción del arbolado estará dirigida sobre aquellos árboles que presenten mayor daño y los huecos generados serán cubiertos con plantación.
  - En áreas infestadas por muérdago enano sobre regeneración se recomienda podar las ramas de los árboles infestados.

A manera de conclusión se puede decir que los impactos ambientales que más pueden afectar en la región son los causados por la construcción de caminos forestales, es la emisión de partículas a la atmósfera (NOM-034-SEMARNAT-1993), el ruido generado por las maquinas (NOM-081-SEMARNAT-1994), la vibración por parte de las mismas, la tala de algunas especies de encinos y pinos.

### **3.6 Aprovechamiento maderable e industria forestal**

#### **3.6.1 Organización para la producción**

Oaxaca a finales de los años ochenta e inicio de los noventa ha experimentado nuevas organizaciones sociales forestales que en la actualidad han permanecido o son base para la creación de nuevas. Muchas comunidades se han reagrupado para formar uniones regionales con el objetivo de consolidar programas de desarrollo rural basados en el bosque. Otras comunidades iniciaron construyendo sus programas de silvicultura comunitaria recurriendo para ello a un equipo técnico formado por profesionales forestales integrados en organizaciones privadas o funcionando como personas físicas y registrados ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) por consiguiente autorizados a proporcionar la asesoría técnica en el ramo.

La figura organizativa de algunas comunidades en el estado son las Empresas Forestales Comunales con la tendencia de buscar agregar mayor valor a sus materias primas que les permitan ganancias más significativa, incluso algunas empresas han establecido aserraderos portátiles para adueñarse más de proceso productivo.

Ante sus figuras organizativas los recursos económicos que se otorgan a nivel federal y estatal fluyen hacia las comunidades de mejor manera.

A pesar de ello muchas comunidades han desistido de trabajar a través de sus empresas forestales, entre los motivos principales esta la falta de capacitación en el funcionamiento de la misma, lo que da incertidumbre a los integrantes de las comunidades quienes para evitarse problemas desisten de ocupar un cargo en ella. Es importante indicar que no solo las figuras organizativas se refieren a las comunidades, existen además ejidos organizados en empresas ejidales.

De acuerdo al nivel de organización de cada empresa será la comercialización de los productos forestales, de esta manera se puede observar en la UMAFOR Bajo Mixe desde las que venden su madera en pie, puesto en brecha, o en patio, hasta a aquellas que dan una transformación primaria a sus productos.

De las 5 comunidades que están explotando sus plantaciones forestales comerciales 2 están constituidas en unidades económicas de explotación forestal comunal, (Santa María Puxmetán y San Juan Jaltepec de Candayoc), las otras 3 no han iniciado un proceso de organización, existe una empresa privada constituida como sociedad anónima, llamada Plantaciones de Tehuantepec, S.A.

*Cuadro 3.78. Tipos de organización en la UMAFOR Baja Mixe.*

Tipo de organización	Tipo de tenencia				Total de la región	
	Ejidos y comunidades		Privada		No de predios	Porcentaje estimado del volumen total anual que se aprovecha
	No de predios	Porcentaje estimado del volumen total anual que se aprovecha	Núm de predios	Porcentaje estimado del volumen total anual que se aprovecha		
Productores en pie	2	100	0	0	2	100
Productores LAB tocón	0	0	0	0	0	0
Productores LAB brecha	3	100	0	0	3	100
Productores LAB patio o planta	0	0	1	100	1	100
Capacidad de transformación primaria	0	0	0	0	0	0
Capacidad de valor agregado	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>

### **3.6.2 Consumo de madera por fuentes**

En México poco menos del 20% de las viviendas emplea leña como combustible principal, los 364,972 m<sup>3</sup> de leña reportados en 2003 se repartirían en cada hogar sumando alrededor de 200 cm<sup>3</sup> de madera al día, apenas un leño del tamaño de un ladrillo, que evidentemente no es suficiente para satisfacer sus demandas de combustible. Probablemente el verdadero valor esté más cercano a los 38 millones de m<sup>3</sup> que estimó la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2005), y que corresponderían a 82.2% de la producción nacional maderable, que habría sido de 45.7 millones de m<sup>3</sup> en 2004 (SEMARNAT, 2005).

Una posibilidad para estimar el consumo de leña por entidad federativa es mediante el producto de la cantidad de combustible empleada en promedio por vivienda multiplicada por el total de viviendas que consumen leña localmente. De acuerdo con esto, los estados donde más se emplea leña en la cocina son Veracruz, Chiapas, Oaxaca y Puebla.

Claramente se trata de entidades con una importante población rural, indígena y con un bajo desarrollo. Las proyecciones en casi todo el mundo indican que el consumo de leña seguirá incrementándose. Para el caso de México se observa una ligera reducción en la proporción de hogares que utilizan carbón o leña para cocinar. En el periodo de 1990 a 2000, la proporción de ocupantes que utilizaron este combustible se redujo de 23.4 a 19.8%.

En algunas regiones, el incremento en la tasa de extracción de leña ha reducido la disponibilidad del recurso, generando lo que se ha llamado “la crisis energética de los pobres”. Desafortunadamente, a pesar de que un gran número de personas depende de estos recursos, el carbón y la leña rara vez ocupan un lugar destacado en los planes energéticos nacionales.

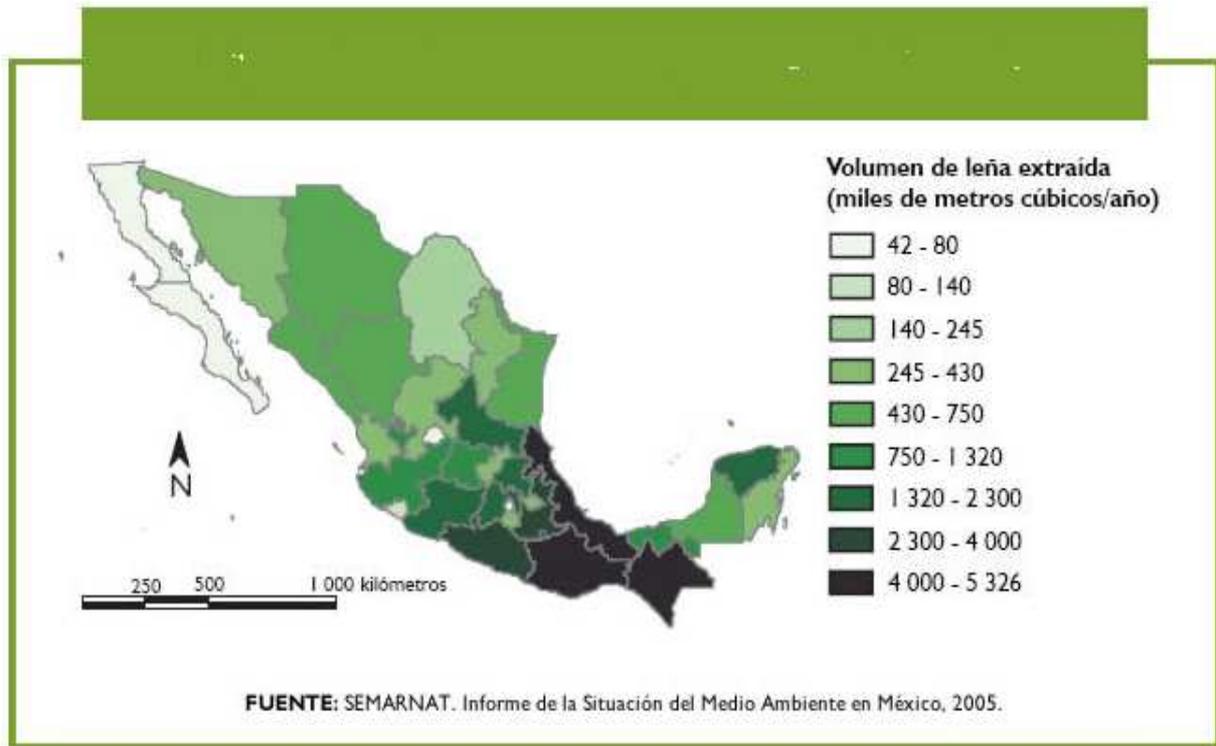


Figura 3.92. Consumo de leña por entidad federativa, SEMARNAT, 2005.

En la región de nuestro interés, Bajo Mixe, el número de viviendas que consumen leña se muestra en el cuadro siguiente:

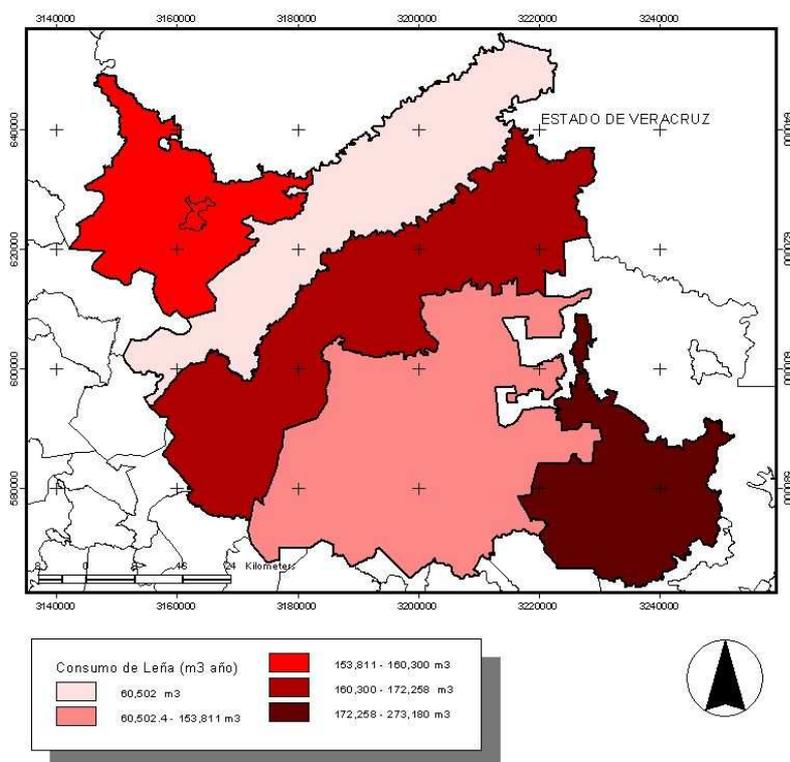
Cuadro 3.79. Viviendas que consumen leña por municipio en la UMAFOR Bajo Mixe.

Municipio	Viviendas que utilizan gas para cocinar	Viviendas que utilizan leña para cocinar	Viviendas que utilizan carbón para cocinar	Viviendas que utilizan petróleo para cocinar
San Juan Cotzocón	1140	3371	3	2
San Juan Guichicovi	940	5346	5	5
San Juan Mazatlán	250	3010	2	1
San Juan Lalana	173	3137	4	2
Santiago Yaveo	192	1184	2	0

Fuente: Sistema Nacional de Información municipal, 2009. SG

Cuadro 3.80. Consumo de leña en la UMAFOR Bajo Mixe.

Concepto	De la región		De otras regiones		Total regional	
	Volumen total en m3 rollo /año	%	Volumen total en m3 rollo /año	%	Volumen total en m3 rollo /año	%
Leña combustible (uso rural)	820,052.00	59.70	0	0	0	0
Leña combustible (uso urbano)	0.00	0.00	0	0	0	0
Madera para uso industrial legal	0.00	0.00	0	0	0	0
Madera para uso industrial ilegal	0.00	40.29	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>820,052.00</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>



*Figura 3.93. Consumo de leña por entidad federativa, SEMARNAT, 2005.*

El dato sobre el consumo total de leña para consumo domestico se efectuó considerando la información estadística sobre las viviendas que dan uso de este recurso y la estimación del consumo de leña en las comunidades de San Lorenzo Jilotepequillo, San Bartolo Yautepec, y Santa Ana Tavela efectuado por SEFAO SC en el año 2000 como parte de sus Programas de Manejo respectivos.

### **3.6.3 Censo industrial**

La importancia de la actividad forestal en el Estado de Oaxaca, se basa en el hecho de que el 74% de su superficie es de vocación forestal. Y por tanto a su producción en este ramo. Según datos de la Secretaría de Desarrollo Industrial y Comercio (SEDIC), anualmente se aprovecha un volumen de pino de 500 mil metros cúbicos en rollo.

Existen alrededor de 134 comunidades que explotan técnicamente su bosque, lo que implica actividades de reforestación, y son quienes mayormente abastecen a la industria existente en el estado. En general, la industria forestal del sector privado en Oaxaca, está representada por aserraderos, fábricas de muebles, fábricas de palo de escoba, elaboración de tarimas para construcción, moldura, fábricas de chapa y triplay, y fábrica de tableros aglomerados, las cuales en su mayoría se ubican en los Valles Centrales de la

capital del estado; es decir, las comunidades proveen las materias primas y los productos con valor agregado son aprovechados por las empresas.

Cabe mencionar que hay varias comunidades que destacan por el aprovechamiento que realizan de sus bosques en beneficio de la población, entre ellos Santa Catarina Ixtepeji, los Pueblos Mancomunados de la Sierra Norte y San Pedro el Alto.

En cuanto a la capacidad instalada, según CEDIC, reducida, apenas en el estado hay 14 manufacturas distribuidas en cinco zonas o parques industriales: dos en los valles centrales, uno en Tuxtepec y dos en Salina Cruz.

En el parque industrial de Tuxtepec se encuentran instalados dos aserraderos pequeños, en la región que comprende los 5 municipios de esta UMAFOR Bajo Mixe, no existe ninguna industria forestal

### **3.6.4 Autorizaciones forestales maderables**

De acuerdo a la información proporcionada por la SEMARNAT a continuación se presenta un resumen sobre los aprovechamientos forestales vigentes (hasta el año 2006):

*Cuadro 3.81. Resumen de autorizaciones de aprovechamiento forestal maderable en la UMAFOR Bajo Mixe.*

MUNICIPIO	N. de predios autorizados	Volumen total anual m <sup>3</sup> rta				Total
		Coníferas	Hojosas	Preciosas Tropicales	Comunes tropicales	
San Juan Cotzocon	3	18,545.30	2,000.00	0.0	0.0	20,545.30
Santiago Yaveo	1	0	0.0	15.0	600.0	615.00
San Juan Mazatlan	0	0	0.0	0.0	0.0	0
<b>Total región</b>	<b>7</b>	<b>18,545.30</b>	<b>2,000.00</b>	<b>15.0</b>	<b>600.0</b>	<b>21,160.30</b>

### **3.6.5. 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:

**Cuadro 3.82. Estimación de la producción maderable en la región con tres escenarios de intensidad de manejo.**

NIVEL DE MANEJO INTENSIVO	TIPO DE FORMACION EN LA REGION CALIFICADAS COMO ZONAS DE PRODUCCION	SUPERFICIE CON AJUSTES (HA)	PRODUCCION Y PRODUCTIVIDAD ESTIMADAS					
			5 a 10 años		10 a 15 años		15 a 20 años	
			m³/ha/año	m3 totales año	m³/ha/año	m3 totales año	m³/ha/año	m3 totales año
<b>BAJO</b>	Bosques de coníferas	16,482.7	1.8	29,668.8	1.8	29,668.8	2.3	37,086.0
	Bosques de latifoliadas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Selvas maderas preciosas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Selvas maderas comunes	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	<b>Total</b>	<b>16,482.7</b>		<b>29,668.8</b>		<b>29,668.8</b>		<b>183,758.8</b>
<b>MEDIO</b>	Bosques de coníferas	5,325.0	1.8	9,584.9	1.8	9,584.9	2.7	14,377.4
	Bosques de latifoliadas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Selvas maderas preciosas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Selvas maderas comunes	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	<b>Total</b>	<b>5,325.0</b>		<b>9,584.9</b>		<b>9,584.9</b>		<b>14,377.4</b>
<b>ALTO</b>	Bosques de coníferas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Bosques de latifoliadas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Selvas maderas preciosas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Selvas maderas comunes	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	<b>Total</b>	<b>0.0</b>		<b>0.0</b>		<b>0.0</b>		<b>0.0</b>
<b>TOTAL</b>	Bosques de coníferas	<b>21,807.6</b>	-	<b>39,253.7</b>	-	<b>39,253.7</b>	-	<b>51,463.4</b>
	Bosques de latifoliadas	<b>0.0</b>	-	<b>0.0</b>	-	<b>0.0</b>	-	<b>0.0</b>
	Selvas maderas preciosas	<b>0.0</b>	-	<b>0.0</b>	-	<b>0.0</b>	-	<b>0.0</b>
	Selvas maderas comunes	<b>0.0</b>	-	<b>0.0</b>	-	<b>0.0</b>	-	<b>0.0</b>
	<b>Total</b>	<b>21,807.6</b>	-	<b>39,253.7</b>	-	<b>39,253.7</b>	-	<b>198,136.2</b>

Para efectos del cuadro en cuestion, se tomo como base la carta de zonificacion forestal elaborada previamente, y se eligieron las zonas de produccion forestal para las categorías de produccion media y alta esto de conformidad con el articulo 14 del reglamento de la ley general de desarrollo forestal sustentable (rlgdfs), y se hicieron las deducciones siguientes: (1) areas inaccesibles (2) areas con pendiente mayor a 80 % y areas arboladas de proteccion de rios y cuerpos de agua. En lo referente a areas con conflictos agrarios, no existen en las dependencias del sector agrario cartografia que delimite con precision estas áreas, por lo que no fue considerado en este apartado.

Por otro lado, se considera de acuerdo a las condiciones de cada lugar (pendiente, y nivel de producción y productividad), intensidad de manejo, alto, medio o bajo, impacto y a los métodos de manejo siguientes:

Cuadro 3.83. Nivel de productividad de las zonas de producción de la UMAFOR Bajo Mixte

NIVEL DE PRODUCCION Y PRODUCTIVIDAD	PENDIENTE	TIPO DE FORMACIÓN	METODO DE TRATAMIENTO
ALTA	-	-	METODO DE DESARROLLO SILVÍCOLA
MEDIO	> 30%	BOSQUE DE CONFIERAS	METODO MEXICANO DE ORDENACION DE BOSQUES IRREGULARES
		BOSQUE DE LATIFOLIADAS	SELECCIÓN
		SELVAS MADERAS COMUNES	SELECCIÓN
	< 30%		METODO DE DESARROLLO SILVICOLA
BAJA	-	BOSQUE DE CONFIERAS	METODO MEXICANO DE ORDENACION DE BOSQUES IRREGULARES
		BOSQUE DE LATIFOLIADAS	SELECCIÓN
		SELVAS MADERAS COMUNES	SELECCIÓN

### 3.6.6. Balance potencial maderable/industria

Cuadro 3.84. Distribución de Productos en la UMAFOR Bajo Mixte de la Producción Maderable Estimada.

NIVEL DE MANEJO INTENSIVO	TIPO DE FORMACION EN LA REGION CALIFICADAS COMO ZONAS DE PRODUCCION	5 a 10 años	10 a 15 años	15 a 20 años
		m3 totales año	m3 totales año	m3 totales año
BAJO	<b>Bosques de coníferas</b>			
	Productos Primarios (55%)	16,317.830	16,317.830	20,397.288
	Productos Secundarios (20%)	5,933.757	5,933.757	7,417.196
	<b>Bosques de latifoliadas</b>			
	Productos Primarios (30%)	0.000	0.000	0.000
	Productos Secundarios (40%)	0.000	0.000	0.000
	<b>Selvas maderas preciosas</b>			
	Productos Primarios	0.000	0.000	0.000
	Productos Secundarios	0.000	0.000	0.000
	<b>Selvas maderas comunes</b>			
	Productos Primarios (30%)	0.000	0.000	0.000
	Productos Secundarios (40%)	0.000	0.000	0.000
	<b>Total</b>			
Productos Primarios	<b>16,317.830</b>	<b>16,317.830</b>	<b>20,397.288</b>	
Productos Secundarios	<b>5,933.757</b>	<b>5,933.757</b>	<b>7,417.196</b>	
MEDIO	<b>Bosques de coníferas</b>			
	Productos Primarios (55%)	5,271.709	5,271.709	7,907.564
	Productos Secundarios (20%)	1,916.985	1,916.985	2,875.478
	<b>Bosques de latifoliadas</b>			
	Productos Primarios (30%)	0.000	0.000	0.000
	Productos Secundarios (40%)	0.000	0.000	0.000
	<b>Selvas maderas preciosas</b>			
	Productos Primarios	0.000	0.000	0.000
Productos Secundarios	0.000	0.000	0.000	

NIVEL DE MANEJO INTENSIVO	TIPO DE FORMACION EN LA REGION CALIFICADAS COMO ZONAS DE PRODUCCION	5 a 10 años	10 a 15 años	15 a 20 años
		m3 totales año	m3 totales año	m3 totales año
	<b>Selvas maderas comunes</b>			
	Productos Primarios (30%)	0.000	0.000	0.000
	Productos Secundarios (40%)	0.000	0.000	0.000
	<b>Total</b>			
	Productos Primarios	<b>5,271.709</b>	<b>5,271.709</b>	<b>7,907.564</b>
	Productos Secundarios	<b>1,916.985</b>	<b>1,916.985</b>	<b>2,875.478</b>
<b>ALTO</b>	<b>Bosques de coníferas</b>			
	Productos Primarios (60%)	0.000	0.000	0.000
	Productos Secundarios (25%)	0.000	0.000	0.000
	<b>Bosques de latifoliadas</b>			
	Productos Primarios (30%)	0.000	0.000	0.000
	Productos Secundarios (40%)	0.000	0.000	0.000
	<b>Selvas maderas preciosas</b>			
	Productos Primarios	0.000	0.000	0.000
	Productos Secundarios	0.000	0.000	0.000
	<b>Selvas maderas comunes</b>			
	Productos Primarios (30%)	0.000	0.000	0.000
	Productos Secundarios (40%)	0.000	0.000	0.000
	<b>Total</b>			
	Productos Primarios	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>
Productos Secundarios	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	
<b>SUBTOTALES</b>	<b>Bosques de coníferas</b>			
	Productos Primarios	<b>21,589.540</b>	<b>21,589.540</b>	<b>28,304.852</b>
	Productos Secundarios	<b>7,850.742</b>	<b>7,850.742</b>	<b>10,292.674</b>
	<b>Bosques de latifoliadas</b>			
	Productos Primarios	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>
	Productos Secundarios	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>
	<b>Selvas maderas preciosas</b>			
	Productos Primarios	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>
	Productos Secundarios	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>
	<b>Selvas maderas comunes</b>			
	Productos Primarios	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>
	Productos Secundarios	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>
	<b>Total</b>			
	Productos Primarios	<b>21,589.540</b>	<b>21,589.540</b>	<b>28,304.852</b>
Productos Secundarios	<b>7,850.742</b>	<b>7,850.742</b>	<b>10,292.674</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>Productos Primarios</b>	<b>21,589.540</b>	<b>21,589.540</b>	<b>28,304.852</b>
	<b>Productos Secundarios</b>	<b>7,850.742</b>	<b>7,850.742</b>	<b>10,292.674</b>
		<b>29,440.282</b>	<b>29,440.282</b>	<b>38,597.526</b>

**Cuadro 3.85. Industria existente y necesidad de nuevos proyectos en la UMAFOR Bajo Mixte**

TIPO DE PRODUCTO	GRUPO DE ESPECIES	INDUSTRIA EXISTENTE m3/rollo/año	PROYECTOS NUEVOS m3/rollo/año	TOTAL m3/rollo/año
PRODUCTOS PRIMARIOS	Coníferas	0.000	21,589.540	21,589.540
	Latifoliadas	0.000	0.000	0.000
	Preciosas tropicales	0.000	0.000	
	Comunes Tropicales	0.000	0.000	0.000
	<b>Subtotal</b>	<b>0.000</b>	<b>21,589.540</b>	<b>21,589.540</b>
PRODUCTOS SECUNDARIOS	Coníferas	0.000	7,850.742	7,850.742
	Latifoliadas	0.000	0.000	0.000
	Preciosas tropicales	0.000	0.000	0.000
	Comunes Tropicales	0.000	0.000	0.000
	<b>Subtotal</b>	<b>0.000</b>	<b>7,850.742</b>	<b>7,850.742</b>
TOTAL	Coníferas	0.000	29,440.282	29,440.282
	Latifoliadas	0.000	0.000	0.000
	Preciosas tropicales	0.000	0.000	0.000
	Comunes Tropicales	0.000	0.000	0.000
	<b>Subtotal</b>	<b>0.000</b>	<b>29,440.282</b>	<b>29,440.282</b>

**Cuadro 3.86. Balance de Madera Disponibilidad/Demanda en la UMAFOR Bajo Mixte. (Bosques Naturales)**

NIVEL DE MANEJO INTENSIVO	TIPO DE FORMACION EN LA REGION CALIFICADAS COMO ZONAS DE PRODUCCION	PERIODO (Potencial del periodo)		
		5 - 10 años	10 - 15 años	15 - 20 años
		m3 totales año	m3 totales año	m3 totales año
BAJO	Productos Primarios	16,317.83	16,317.83	20,397.29
	Productos Secundarios	5,933.76	5,933.76	7,417.20
	<b>Total</b>	<b>22,251.59</b>	<b>22,251.59</b>	<b>27,814.48</b>
MEDIO	Productos Primarios	5,271.71	5,271.71	7,907.56
	Productos Secundarios	1,916.99	1,916.99	2,875.48
	<b>Total</b>	<b>7,188.69</b>	<b>7,188.69</b>	<b>10,783.04</b>
ALTO	Productos Primarios	0.00	0.00	0.00
	Productos Secundarios	0.00	0.00	0.00
	<b>Total</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>TOTAL</b>		<b>29,440.28</b>	<b>29,440.28</b>	<b>38,597.53</b>
<b>NECESIDAD DE MADERA DE LA INDUSTRIA FORESTAL m3 totales/año</b>				
INDUSTRIA ACTUAL		13,000.00	14,300.00	15,730.00
PROYECTOS NUEVOS		16,440.28	15,140.28	22,867.53
<b>TOTAL</b>		<b>29,440.28</b>	<b>29,440.28</b>	<b>38,597.53</b>
<b>NECESIDAD DE MADERA DE LA INDUSTRIA FORESTAL m3 totales/año</b>				
BAJO	Productos Primarios	16,317.83	16,317.83	20,397.29
	Productos Secundarios	5,933.76	5,933.76	7,417.20
	<b>Total</b>	<b>22,251.59</b>	<b>22,251.59</b>	<b>27,814.48</b>
MEDIO	Productos Primarios	5,271.71	5,271.71	7,907.56
	Productos Secundarios	1,916.99	1,916.99	2,875.48

NIVEL DE MANEJO INTENSIVO	TIPO DE FORMACION EN LA REGION CALIFICADAS COMO ZONAS DE PRODUCCION	PERIODO (Potencial del periodo)		
		5 - 10 años	10 - 15 años	15 - 20 años
		m3 totales año	m3 totales año	m3 totales año
	<b>Total</b>	<b>7,188.69</b>	<b>7,188.69</b>	<b>10,783.04</b>
<b>ALTO</b>	Productos Primarios	- 13,000.00	- 14,300.00	- 15,730.00
	Productos Secundarios	-	-	-
	<b>Total</b>	<b>- 13,000.00</b>	<b>- 14,300.00</b>	<b>- 15,730.00</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>16,440.28</b>	<b>15,140.28</b>	<b>22,867.53</b>

Como puede observarse, existe una disponibilidad adicional de 29440.28 m<sup>3</sup> r por año considerando el primer periodo, 29440.28 para el segundo y 38597.53 para el tercero.

Con base en el análisis anterior, puede observarse que existe un excedente de madera de productos primarios que se podría obtener sustentablemente de los bosques naturales. Lo anterior permitiría la instalación de nueva industria. Además, debe considerarse los desperdicios que podrían canalizarse a la industria de la celulosa y el papel.

### 3.6.7 Mercados y comercialización (cadenas productivas)

Los productos forestales de la región Bajo Mixe, en su gran mayoría son para celulosicos y madera aserrada (tarimas) están destinados al mercado regional (Fabricas de Papel Tuxtepec, S.A. y aserraderos en Tuxtepec), nacional Grupo Papelero Scribe, ubicado en Morelia Mich).

*Cuadro 3.87. Mercado y comercialización de la madera industrial en la UMAFOR Bajo Mixe.*

Mercado en la Región	Destino de la producción de la madera industrial	
	Volumen Total anual m3 rta	Porcentaje
En la región	15,000.00	88.00
En el estado	0.00	0.00
En el país	2,000.00	22.00
Exportación	0.00	0.00

Dentro del diagnostico estatal realizado en el Programa Estratégico Forestal del Estado de Oaxaca, 2007-2030, se menciona que una de las debilidades en el ámbito forestal del estado es que las cadenas productivas están poco integradas. De esta manera, dentro de la región, se ha hecho el intento constituir una cadena productiva para incentivar la producción forestal, dar inicio a la industria forestal en la región que esta en ceros, no existe un aserradero en la región a pesar de los volúmenes que se aprovechan anualmente, actualmente se esta elaborando El proyecto ejecutivo de la cadena. Las causas de que la industria forestal este sin iniciar, pueden ser las siguientes.

- Falta de mercado local para el productor,
- Falta de información de cadenas productivas.
- Falta de interés de parte de las comunidades.

De este modo se sugiere que se realicen más cursos de capacitación a los productores, se establezca centros de acopio regionales para las comunidades productoras, se transparente el precio de la resina, entre otros.

Por otro lado, es necesario integrar a las comunidades con potencial maderable en cadenas productivas tales como:

- Producción de madera en rollo
- Producción de resina

*Cuadro 3.88 Precio los productos forestales en la UMAFOR Bajo Mixte.*

Lugar de Venta	Especie/Producto							
	Coníferas		Latifoliadas		Preciosas tropicales		Comunes tropicales	
	Primarios	Secundarios	Primarios	Secundarios	Primarios	Secundarios	Primarios	Secundarios
En pie \$/m3 rollo	0.00	\$150.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LAB brecha \$/m3 rollo	0.00	\$550.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LAB planta \$/m3 rollo	0.0	\$650.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Madera aserrada \$/m3	0.00	0.00	0.00	0.00	2000.00	1400.00	1000.00	0.00
Otros (especificar)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

### 3.7. Aprovechamiento de no maderables

Indicar los volúmenes por año para los principales productos no maderables de la región.

*Cuadro 3.89. Potencial productivo de productos forestales no maderables en la UMAFOR Bajo Mixte*

Especie	Producto	Superficie (ha)	Producción y Productividad estimadas					
			5 a 10 años		10 a 15 años		15 a 20 años	
			Ton totales/ha/año	Ton totales/ha/año	Ton totales/ha/año	Ton Totales/año	Ton totales/ha/año	Ton Totales/año
<i>Pinus spp</i>	Resina de Pino	21,567	0.266	5,736.8	0.279	6,017.2	0.293	6,319.13
<i>Hevea brasiliense</i>	Goma	204.95	2.0	409.9	2.5	512.375	3.0	614.85

### **3.8 Cultura forestal y extensión**

Desde la creación de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) en el 2001, se ha tratado de dar un impulso a la cultura forestal, en el país implementado programas de educación y capacitación e investigación

De acuerdo a lo expuesto por esta institución en su página Web, con la cultura forestal se ha tratado de promover una comprensión integral sobre el valor de los recursos forestales y el papel que corresponde a la población en su cuidado y conservación.

Asimismo manifiesta que en Oaxaca se ha insertado el Programa de Cultura Forestal en los esquemas educativos y se han realizado más de 12 mil actividades de cultura forestal en todo el país bajo el mensaje de la importancia del desarrollo forestal sostenible.

Se han efectuado cursos de capacitación promovidos en los distintos programas productivos, PRODEFOR, PROÁRBOL, PROCYMAF, REGLAS UNICAS Asimismo la Institución ha apoyado a través del CONACYT, 365 proyectos de investigación en todo el país.

Dichos cursos de capacitación son ejecutados por prestadores de servicios técnicos forestales registrados en el padrón de la CONAFOR, los que a su vez respaldan su experiencia en el tema con el personal capacitado en tema de producción, protección y fomento forestal.

Otra de las instituciones dedicadas a impulsar la cultura forestal es COINBIO (Proyecto de Conservación de la Biodiversidad por Comunidades e Indígenas) de igual manera esta institución cuenta con un padrón de prestadores quienes cumplen con requisitos profesionales para poder ejercer este tipo de actividades.

Asimismo estas instituciones promueven la capacitación constante de los integrantes de su padrón de profesionales, su objetivo la actualización de conocimientos y permitir que la información que llegue al productor de alternativas de solución viables a la problemática actual, por consiguiente con resultados favorables.

Por otra parte la formación de las unidades de manejo forestal regionales, es resultado de la promoción de la cultura forestal en el estado. Dichos comités permiten que los programas de cultura forestal instituidos por el gobierno federal y estatal tengan una mayor promoción y sus beneficios alcancen a un mayor número de productores en el estado.

La extensión de la tecnología se ha dado en la región de la misma manera a través del apoyo institucional en proyectos productivos, de fomento, y protección, cuyos resultados permiten a los productores iniciar o continuar el desarrollo en la actividad forestal, en busca de que su actividad trae beneficios al bosque, los recursos asociados y a nivel socioeconómico, con vías a disminuir migración, desarrollo de actividades ilícitas como la tala clandestina, sobre aprovechamiento de los recursos naturales, entre otras.

Los recursos disponibles para la cultura y extensión en la región Bajo Mixe en los últimos años han provenidos como se ha indicado de la CONAFOR y SEDER.

Los principales problemas en este rubro se pueden resumir en los siguientes:

- Falta concientización de las instituciones educativas a nivel federal, estatal y regional, sobre la importancia de los recursos naturales en el desarrollo social, económico, tecnológico y ambiental de las comunidades.
- Por consiguiente falta de planes de estudio en todos los niveles educativos.
- Falta de personal capacitados en temas ambientales
- Falta de investigación en las áreas forestales del país, estado y región que conduzca a incrementar los conocimientos científicos.
- Falta de centros de divulgación de los conocimientos en materia ambiental.

### 3.9 Educación, capacitación e investigación

Para cada uno de estos tres rubros se indica lo siguiente:

*Cuadro 3.90. Situación de la educación, capacitación e investigación en la UMAFOR Bajo Mixe.*

Proyectos	Recurso disponible	Infraestructura existente	Problemas	Sugerencias de solución	Quien las realiza
Educación	No existe en los niveles de preescolar, primaria y media superior	Escuelas primarias Preescolares	Falta de divulgación en las instituciones de nivel básico sobre la importancia de los recursos naturales	Incluir en los planes de educación básica el tema de uso conservación y fomento de los recursos naturales.  Creación de instituciones educativas a nivel media superior y filiales o extensiones de los niveles superiores.	Gobierno federal, estatal y municipal.
Capacitación	En un 100% de los apoyos de la CONAFOR, SEDER y COINBIO.	Los centro de reunión de comuneros, ejidatarios o palacios municipales. Casas de cultura.	Coordinación de tiempos entre prestadores de servicio y comuneros. Interes de autoridades y comunidad.	-Trabajo de concientización entre las comunidades sobre la importancia de estar constantemente en capacitación, de tal forma los obstáculos de tiempo se reduzcan.	Prestadores de servicios: Ing. Forestales, Abogados, Biólogos, Antropólogos, etc.
Investigación	Existe	Auditorio de la	Financiamient		Instituciones

Proyectos	Recurso disponible	Infraestructura existente	Problemas	Sugerencias de solución	Quien las realiza
	<p>minimamente investigaciones por parte de instituciones educativas nivel superior como el Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca y el Instituto Tecnológico de Oaxaca, y la Universidad Autónoma Chapingo. Colegio de postgraduados de Chapingo. INIFAP.</p>	<p>Comision Nacional para el desarrollo de los pueblos indigenas.</p>	<p>Disponibilidad e interés de los investigadores</p> <p>Disponibilidad e interés de las comunidades que cuenta con recursos forestales</p>		<p>superiores de educación y las instituciones dedicadas a la investigación a nivel nacional en el sector primario (INIFAP, INP, CIIDIR, UACH, ITV, ITO, UABJO, entre otras)</p>

### 3.10 Aspectos socioeconómicos

#### a) Contexto regional.

#### Región Económica a la que pertenece la UMAFOR Mixe.

El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), hace un análisis de las condiciones económicas y sociales de la población por municipio a nivel nacional, considerando datos del Censo General de Población y Vivienda 2005, mediante indicadores que abordan temas relacionados con el bienestar como son educación, ocupación, salud, vivienda, y empleo.

De esta manera concluyo siete estratos (distintos entre sí), donde los elementos clasificados en un mismo grupo tienen en promedio características similares, es decir, son homogéneos. Los estratos se ordenan de tal forma que en el estrato 7 se encuentran las entidades o municipios (según sea el caso) que -respecto al total de indicadores considerados- presentan en promedio la situación relativa *más favorable*, por el contrario, el estrato 1 se compone de las unidades que en promedio presentan la situación relativa *menos favorable*.

Así, considerando esta clasificación, de los 5 municipios que comprende la UMAFOR Bajo Mixe, 3 de ellos ubican su población en porcentajes mayores en los niveles 2 y 1, por otro lado los municipios de San Juan Cotzocón y San Juan Guichicovi distribuyen su población en los estratos 3, 2 y 1 en ambos casos se concentra en el nivel 2.

De lo anterior se concluye que en los 5 municipios el 80% de su superficie presentan

situaciones menos favorables para los habitantes en cuanto educación, ocupación, salud, vivienda, y empleo (<http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/regsoc/default.asp?c=5688>, 2009)

*Cuadro 3.91. Ubicación en los niveles de estratificación de regiones económicas del INEGI, de los municipios que integran la UMAFOR Bajo Mixe.*

Municipio	San Juan Cotzocon	San Juan Guichicovi	San Juan Lalana	Santiago Yaveo	San Juan Mazatlán
Nivel de estratificación					
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	21.89	11.98	0.00	0.00	0.00
2	63.07	84.94	37.54	89.12	65.5
1	15.05	3.07	62.46	10.88	34.5

Nota: A mayor estrato mejor situación, a menor estrato situación menos favorable. INEGI 2009.

A continuación se presenta el número y densidad de habitantes por municipio.

*Cuadro 3.92. Número y densidad de habitantes por municipio*

MUNICIPIO	DENSIDAD DE POBLACIÓN (hab//km <sup>2</sup> )
San Juan Cotzocon	23.77
San Juan Guichicovi	49.02
San Juan Lalana	35.96
San Juan Mazatlán	8.10
Santiago Yaveo	4.18

FUENTE: SNIM, 2005

Los tipos de centro de población conforme al esquema de sistema de ciudades según SEDESOL se explican a continuación:

El crecimiento y desarrollo de la sociedad tiene como un componente principal una tendencia a la concentración económica y poblacional, cuando esa concentración en una localidad alcanza un número determinado de habitantes, a dicha localidad se define como una localidad urbana. Son estos centros que pasan a ser centros económicos, de decisión política, lugares de producción cultural y de intercambio de información (SEDESOL, 2007)

Oaxaca no ha sido la excepción en cuanto a la distribución de la población, la cual ha tenido que concentrarse en pocos centros urbanos y mantiene, por otro lado un alto porcentaje de población rural, la que todavía se encuentra dispersa en un gran número de localidades aun más pequeñas y que presenta muy bajos índices de cobertura de servicios básicos. Un sistema de ciudades implica la combinación completa y funcional de lugares centrales y áreas de influencia caracterizados por una estructura y un funcionamiento determinados y se orienta hacia el concepto de región integral en donde los procesos económicos, sociales políticos naturales y demográficos se manifiestan

conjuntamente en el tiempo y espacio (SEDESOL, 2007)

En el estado se pueden identificar un grupo de centros urbanos que por su tamaño y características ejercen funciones nodales en su región particular, es decir sirven de enlace entre las ciudades y las pequeñas localidades asentadas en su radio de influencia.

De acuerdo al sistema de ciudades de la SEDESOL los centros de población que integran la UMAFOR Bajo Mixte se consideran como zonas rurales, en su mayoría el número de habitantes es menor de 15,000 habitantes.

*Cuadro 3.93. Tipo de Centro de población en la UMAFOR Bajo Mixte*

MUNICIPIO	LOCALIDADES QUE LA INTEGRAN	POB TOTAL	DE ACUERDO AL SISTEMA DE CIUDADES
San Juan Cotzocón	San Juan Cotzocón	3431	Zona rural
	Arroyo Carrizal	593	Zona rural
	Arroyo Encino	417	Zona rural
	Arroyo Peña Amarilla	623	Zona rural
	Benito Juárez	579	Zona rural
	Emiliano Zapata	677	Zona rural
	Eva Sámano de López Mateos	23	Zona rural
	Jaltepec de Candoyoc	1763	Zona rural
	La Libertad	398	Zona rural
	María Lombardo de Caso	3865	Zona rural
	Santa María Matamoros	313	Zona rural
	Miguel Hidalgo	15	Zona rural
	La Nueva Raza	502	Zona rural
	Nuevo Cerro Mojarra	555	Zona rural
	San Juan Oztolotepec	806	Zona rural
	El Paraíso	1002	Zona rural
	El Porvenir	1409	Zona rural
	Profesor Julio de la Fuente	327	Zona rural
	Santa María Puxmetacán	1264	Zona rural
	San Felipe Zihualtepec	2056	Zona rural
	Santa Rosa Zihualtepec	342	Zona rural
	El Tesoro	384	Zona rural
	Tres Islas	30	Zona rural
	La Charola	4	Zona rural
	El Treinta y Seis	4	Zona rural
	La Primavera	36	Zona rural
	Desviación a San Felipe (La Gasolinera)	74	Zona rural
	La Estrella	167	Zona rural
	Santa Sofía	4	Zona rural
	Desviación Sabana	26	Zona rural
	Santa Hilaria	5	Zona rural
Rancho la Arena	6	Zona rural	
El Campanario	9	Zona rural	
Las Cañadas	5	Zona rural	

MUNICIPIO	LOCALIDADES QUE LA INTEGRAN	POB TOTAL	DE ACUERDO AL SISTEMA DE CIUDADES
	La Ceiba	6	Zona rural
	Cerro Alto	4	Zona rural
	La Escondida	5	Zona rural
	La Estrella	2	Zona rural
	La Gloria	4	Zona rural
	La Granja	20	Zona rural
	Rancho la Herradura	12	Zona rural
	Las Palmas	16	Zona rural
	Rancho de Margarito Blanco Ortiz	2	Zona rural
	Rancho de Galdino Camacho Basilio	2	Zona rural
	Arroyo Concha	3	Zona rural
	Rancho los Pinos	5	Zona rural
	Rancho el Privilegio	8	Zona rural
	Ejido Emilio Ramírez Ortega (Rancho Chile)	47	Zona rural
	Los Cocos	6	Zona rural
	Rancho Lupita	4	Zona rural
	San Pedro Amuzgos	4	Zona rural
	Los Tres Hermanos	9	Zona rural
	Los Tres Hermanos	4	Zona rural
	Antonio Aguilar	4	Zona rural
	El Bonanza	4	Zona rural
	Calzada los Pinos	7	Zona rural
	Eugenio Muñoz	7	Zona rural
	El Gigante	9	Zona rural
	El Zapote	4	Zona rural
	La Guayaba	5	Zona rural
	Joaquín Regino María	8	Zona rural
	Santa Cristina	3	Zona rural
	Laguna Seca	10	Zona rural
	Los Limones	4	Zona rural
	El Manguito	5	Zona rural
	Mateo Vásquez	8	Zona rural
	Arroyo Borracho	11	Zona rural
	La Pimienta	7	Zona rural
	Progreso	8	Zona rural
	Rafael Juárez	8	Zona rural
	Rancho Taurino	3	Zona rural
	El Recuerdo	1	Zona rural
	Rancho el Puente	2	Zona rural
	Rodolfo Bellma	3	Zona rural
	Los San Juanes Dos	11	Zona rural
	Santa Cecilia	7	Zona rural
	Santa Isabel	4	Zona rural
	La Perla	3	Zona rural
	Saturnino López	10	Zona rural
	Rancho Buena Vista	10	Zona rural

MUNICIPIO	LOCALIDADES QUE LA INTEGRAN	POB TOTAL	DE ACUERDO AL SISTEMA DE CIUDADES
	El Diamante	4	Zona rural
	Rancho Dos Hermanos	3	Zona rural
	Max Agustín Correa	56	Zona rural
	San Carlos	1	Zona rural
	Santa Isabel	3	Zona rural
	Santiago Apóstol	5	Zona rural
	Yocundo Huescas	1	Zona rural
	Ejido Miguel Herrera Lara	25	Zona rural
	Germán Mejía	9	Zona rural
	La Fortuna	3	Zona rural
	Honorio García	1	Zona rural
	Princesa y los Tres Potrillos	3	Zona rural
	Albino Velasco	4	Zona rural
	Arroyo Venado	256	Zona rural
	La Gravera	7	Zona rural
	Ojo de Agua	5	Zona rural
	Los Ortega	10	Zona rural
	Palo Dulce	2	Zona rural
	Rancho Escondido	2	Zona rural
	Rosalino García Diego	13	Zona rural
	Los Tres Hermanos	6	Zona rural
	Amparo García (Las Higueras)	4	Zona rural
	Javier Canseco	5	Zona rural
	Las Palmas	4	Zona rural
	El Universo	3	Zona rural
	LOCALIDADES DE UNA VIVIENDA	239	Zona rural
	LOCALIDADES DE DOS VIVIENDAS	106	Zona rural
San Juan Guichicovi	San Juan Guichicovi	4204	Zona rural
	Arroyo Limón	213	Zona rural
	Benito Juárez	153	Zona rural
	Boca del Monte	704	Zona rural
	Buenavista	921	Zona rural
	Ejido la Revolución	818	Zona rural
	Chocolate	1004	Zona rural
	Encinal Colorado	1089	Zona rural
	Estación Mogoñé	1586	Zona rural
	Mogoñé Viejo	744	Zona rural
	Ocotál	1241	Zona rural
	Paso Real de Sarabia	1038	Zona rural
	Piedra Blanca	1011	Zona rural
	Ramos Millán	292	Zona rural
	Río Pachiñe	1236	Zona rural
	San Juan Viejo	309	Zona rural
	Santa Ana	1361	Zona rural
	Estación Sarabia	1021	Zona rural
	El Triunfo	251	Zona rural

MUNICIPIO	LOCALIDADES QUE LA INTEGRAN	POB TOTAL	DE ACUERDO AL SISTEMA DE CIUDADES
	El Zacatal	1283	Zona rural
	El Zarzal	874	Zona rural
	Vicente Guerrero	351	Zona rural
	El Sacrificio	184	Zona rural
	El Robalo	26	Zona rural
	Colonia Istmeña (Sección el Zapote)	428	Zona rural
	Maluco	504	Zona rural
	La Aurora	11	Zona rural
	Vixidu (Cerro Güichipilín)	22	Zona rural
	Huisicil	260	Zona rural
	Yugoxi	4	Zona rural
	Vista Hermosa	33	Zona rural
	Pachiñe Encinal	165	Zona rural
	José María Morelos	389	Zona rural
	Lomería	114	Zona rural
	San Juanito	198	Zona rural
	The Real	195	Zona rural
	El Bajío	1	Zona rural
	Yerba Santa	241	Zona rural
	San Antonio	203	Zona rural
	Nuevo Progreso	48	Zona rural
	Santa Anita	121	Zona rural
	Durán	12	Zona rural
	El Ocotálito	325	Zona rural
	El Triunfo	4	Zona rural
	Arroyo Cuchara	85	Zona rural
	Río de Guasamando	75	Zona rural
	Arroyo Guajolote	2	Zona rural
	Rancho las Maravillas	8	Zona rural
	Las Amapolas	5	Zona rural
	Ampliación Colonia Istmeña (El Zapote)	8	Zona rural
	Barranca Grande	6	Zona rural
	Rancho los Sauces	26	Zona rural
	Jot	8	Zona rural
	Kopmuj (Cerro Tejón)	3	Zona rural
	La Lomita (Paso Real)	14	Zona rural
	Las Malvinas	11	Zona rural
	Rancho Mii Problemas	2	Zona rural
	Rancho Hermanos Pacheco	2	Zona rural
	Río del Sol (Yogoch)	49	Zona rural
	San Martín	2	Zona rural
	El Vaticano (Llano Cola)	14	Zona rural
	La Zacatera	138	Zona rural
	Coyol Seco	126	Zona rural
	La Esperanza	2	Zona rural
	El Milagro de Dios	4	Zona rural

MUNICIPIO	LOCALIDADES QUE LA INTEGRAN	POB TOTAL	DE ACUERDO AL SISTEMA DE CIUDADES
	El Palmar	1	Zona rural
	Los Pérez	2	Zona rural
	Pueblo Nuevo	8	Zona rural
	Rancho Alegre	2	Zona rural
	El Solitario	2	Zona rural
	Arroyo Azul	23	Zona rural
	Barrio Alvarado	203	Zona rural
	Rancho Cabeza de Tigre	15	Zona rural
	Rancho la Peña	13	Zona rural
	El Centinela	3	Zona rural
	Los Limones	17	Zona rural
	Arroyo Lirio	427	Zona rural
	Brena Torres	278	Zona rural
	Colonia Istmeña el Zapote	98	Zona rural
	Plan de San Luis	772	Zona rural
	LOCALIDADES DE UNA VIVIENDA	33	Zona rural
	LOCALIDADES DE DOS VIVIENDAS	66	Zona rural
San Juan Lalana	San Juan Lalana	305	Zona rural
	Arroyo Blanco	709	Zona rural
	Arroyo de Piedra	530	Zona rural
	Arroyo Plátano	367	Zona rural
	Asunción Lacova	359	Zona rural
	La Esperanza	651	Zona rural
	Ignacio Zaragoza	1103	Zona rural
	Monte Negro	1266	Zona rural
	Colonia Morelos	395	Zona rural
	Paso de Hidalgo	290	Zona rural
	Paso del Águila	688	Zona rural
	Cerro Progreso	330	Zona rural
	San Isidro Arenal	491	Zona rural
	San Jorge el Porvenir	190	Zona rural
	San José Río Manzo	1783	Zona rural
	San Lorenzo	1163	Zona rural
	Arroyo Concha	240	Zona rural
	Cerro Coquito	118	Zona rural
	San Miguel (La Paz)	246	Zona rural
	San Pedro Tres Arroyos	243	Zona rural
	Boca de Piedra	171	Zona rural
	Santiago Jalahui	634	Zona rural
	La Soledad	129	Zona rural
	Yogope	537	Zona rural
	San Juan Evangelista	306	Zona rural
	Villa Nueva	411	Zona rural
	Santa Cecilia de Madero	348	Zona rural
	Nuevo San Antonio	134	Zona rural
	Arroyo Tomate	223	Zona rural

MUNICIPIO	LOCALIDADES QUE LA INTEGRAN	POB TOTAL	DE ACUERDO AL SISTEMA DE CIUDADES
	Santa María la Nopalera	353	Zona rural
	Arroyo Cacao (Arroyo Lodo)	192	Zona rural
	Arroyo Caballito (Valle Verde)	89	Zona rural
	Arroyo Frío	86	Zona rural
	Arroyo Seco	3	Zona rural
	La Ceiba	14	Zona rural
	San Vicente	35	Zona rural
	Arroyo Frío	4	Zona rural
	Arroyo Cacao	52	Zona rural
	Arroyo Lumbre	225	Zona rural
	Arroyo Arena	178	Zona rural
	La Matilde	17	Zona rural
	Linda Vista (Loma del Diablo)	52	Zona rural
	José López Portillo	66	Zona rural
	Arroyo México	20	Zona rural
	Boca de Arroyo Chivo	111	Zona rural
	Arroyo Piedra	47	Zona rural
	La Aurora (Rancho Viejo)	31	Zona rural
	Cerro Cajón	41	Zona rural
	Arroyo Tortuga	32	Zona rural
	Rancho la Palma	32	Zona rural
	Rancho Viejo	20	Zona rural
	San José Arroyo Copete	90	Zona rural
	Barrio San Antonio	76	Zona rural
	Barrio Santa Cruz	27	Zona rural
	Río Verde	42	Zona rural
	Colonia Agrícola José López Portillo	40	Zona rural
	LOCALIDADES DE UNA VIVIENDA	7	Zona rural
	LOCALIDADES DE DOS VIVIENDAS	14	Zona rural
San Juan Mazatlán	San Juan Mazatlán	1569	Zona rural
	Constitución Mexicana	1214	Zona rural
	General Felipe Ángeles	1371	Zona rural
	Loma Santa Cruz	483	Zona rural
	Santiago Malacatepec	1031	Zona rural
	La Mixtequita	968	Zona rural
	Monte Águila	615	Zona rural
	El Tortuguero	451	Zona rural
	San José de las Flores	982	Zona rural
	San Pedro Acatlán Grande	600	Zona rural
	San Pedro Chimaltepec	830	Zona rural
	Santiago Tutla	1157	Zona rural
	Tierra Negra	670	Zona rural
	Villa Nueva	676	Zona rural
	El Pípila	260	Zona rural
	San Antonio del Valle	63	Zona rural
Gustavo Díaz Ordaz	237	Zona rural	

MUNICIPIO	LOCALIDADES QUE LA INTEGRAN	POB TOTAL	DE ACUERDO AL SISTEMA DE CIUDADES
	Rancho Juárez	304	Zona rural
	La Esperanza	44	Zona rural
	Los Fresnos	799	Zona rural
	La Nueva Esperanza	175	Zona rural
	San Antonio Tutla	263	Zona rural
	Nuevo Centro	82	Zona rural
	Arroyo Arena	1	Zona rural
	Madero	228	Zona rural
	Andrés Guillén Tadeo	3	Zona rural
	La Estrella	3	Zona rural
	Ojo de Agua	5	Zona rural
	Las Palomas	18	Zona rural
	Brena Torres Viejo	193	Zona rural
	Nuevo Progreso	252	Zona rural
	Rancho Nuevo	5	Zona rural
	Rancho San Antonio	25	Zona rural
	Santa María Villa Hermosa	20	Zona rural
	La Palestina	184	Zona rural
	Rancho Sansón	3	Zona rural
	Los Raudales	354	Zona rural
	LOCALIDADES DE UNA VIVIENDA	20	Zona rural
Santiago Yaveo	Santiago Yaveo	467	Zona rural
	Bella Vista	61	Zona rural
	Campo Nuevo	172	Zona rural
	Las Conchas	1	Zona rural
	El Coyolito	5	Zona rural
	Las Delicias	9	Zona rural
	Llano Grande	87	Zona rural
	El Naranjal	28	Zona rural
	Nuevo Ocotlán	261	Zona rural
	La Oaxaqueña	3	Zona rural
	Peña Blanca	6	Zona rural
	San Juan Jaltepec	1149	Zona rural
	Santa Elena	2	Zona rural
	Santa María Yaveo	236	Zona rural
	Tierra Quemada	13	Zona rural
	La Trinidad	473	Zona rural
	Zapotitancillo de Juárez	343	Zona rural
	Francisco Villa	739	Zona rural
	Dolores Hidalgo	445	Zona rural
	Santa Cecilia	167	Zona rural
	La Palma de la Esperanza	30	Zona rural
	Guayabal	4	Zona rural
	El Cafetal	8	Zona rural
	La Esperanza	8	Zona rural
	Santa Fe (Los Charros)	7	Zona rural

MUNICIPIO	LOCALIDADES QUE LA INTEGRAN	POB TOTAL	DE ACUERDO AL SISTEMA DE CIUDADES
	La Esmeralda	6	Zona rural
	Los Capulines	1	Zona rural
	Villa de Torres	5	Zona rural
	Campo Quemado	20	Zona rural
	Ciudad Perdida	3	Zona rural
	Dos Arbolitos	5	Zona rural
	La Frontera	13	Zona rural
	El Coyolito	2	Zona rural
	El Cautivo	5	Zona rural
	La Playa	5	Zona rural
	La Jacaranda (Los Framboyanes)	3	Zona rural
	Las Juntas	5	Zona rural
	Rancho Grande	4	Zona rural
	El Brillante	5	Zona rural
	Las Adelitas	10	Zona rural
	El Diamante	4	Zona rural
	Palmira	8	Zona rural
	Loma Alta	13	Zona rural
	Yaveo	7	Zona rural
	Copite	5	Zona rural
	El Milagro	15	Zona rural
	La Paloma	2	Zona rural
	El Canario	15	Zona rural
	Arroyo Arena	8	Zona rural
	Rancho Hermanos Ochoa Torres	3	Zona rural
	Las Ánimas (Los Mangos)	2	Zona rural
	Santa Cruz	3	Zona rural
	Arroyo Zapata	19	Zona rural
	La Soledad	6	Zona rural
	Los Coquitos	14	Zona rural
	El Mirador	4	Zona rural
	El Pókar	5	Zona rural
	La Montaña (El Baño)	7	Zona rural
	Santa Clara (Nueva Esperanza)	4	Zona rural
	Rancho San Luis	3	Zona rural
	La Esperanza	2	Zona rural
	La Candonga	5	Zona rural
	El Amargoso	7	Zona rural
	Atotonilco	2	Zona rural
	Barragán	5	Zona rural
	La Florida	22	Zona rural
	La Fortuna	1	Zona rural
	La Ginebra	7	Zona rural
	La Incierta	5	Zona rural
	Nuevo Jalisco	2	Zona rural
	La Loma Naranjal	9	Zona rural
	El Moral	10	Zona rural

MUNICIPIO	LOCALIDADES QUE LA INTEGRAN	POB TOTAL	DE ACUERDO AL SISTEMA DE CIUDADES
	Noventa y Nueve	2	Zona rural
	El Rubí	4	Zona rural
	Progreso	15	Zona rural
	San Carlos	7	Zona rural
	Santa Teresa	5	Zona rural
	Barrio San Miguel	66	Zona rural
	Los Reyes (Zapotitancillo Grande)	1	Zona rural
	La Esperanza	13	Zona rural
	Canaima	6	Zona rural
	Casa Blanca	7	Zona rural
	El Cautivo	3	Zona rural
	La Ceiba	18	Zona rural
	Cerro de Gallo (Rancho de Concha)	1	Zona rural
	La China	9	Zona rural
	Rancho la Cruz	2	Zona rural
	La Esperanza	6	Zona rural
	La Lagunilla	1	Zona rural
	Domingo Morales Vallejos (Santa Teresita)	6	Zona rural
	Santa Elena	4	Zona rural
	Rancho Serafín Martínez	1	Zona rural
	Rancho de Manuel Esquinka	3	Zona rural
	Rafael Juárez	10	Zona rural
	Arroyo Piedra	4	Zona rural
	Los Manantiales	12	Zona rural
	Los Mangos	7	Zona rural
	Las Margaritas (Los Pinos)	11	Zona rural
	La Milpa	2	Zona rural
	Miramar	6	Zona rural
	Pájaro Hondura	22	Zona rural
	El Palmar	7	Zona rural
	La Piedra	7	Zona rural
	El Progreso	3	Zona rural
	Rancho Cotija	5	Zona rural
	San Marcos	2	Zona rural
	San Martín (Los Manguitos)	6	Zona rural
	San Miguel	4	Zona rural
	Rancho San Vicente	1	Zona rural
	Santa Emma	3	Zona rural
	Santa Fe	5	Zona rural
	Santa Úrsula	5	Zona rural
	La Aurora	6	Zona rural
	El Cacao	2	Zona rural
	Colonia Crucero	24	Zona rural
	Agustín Pacheco	1	Zona rural
	Rafael Rangel (El Retiro)	1	Zona rural
	Santa Rosa	8	Zona rural

MUNICIPIO	LOCALIDADES QUE LA INTEGRAN	POB TOTAL	DE ACUERDO AL SISTEMA DE CIUDADES	
	Tamazula de Torres (Las Perlitas)	6	Zona rural	
	Las Adelitas Dos	5	Zona rural	
	Lagunillas	3	Zona rural	
	La Orqueta Uno	1	Zona rural	
	El Rincón	7	Zona rural	
	Camino al Kinder	40	Zona rural	
	La Nueva Esperanza	26	Zona rural	
	Pobreza	6	Zona rural	
	La Fe	7	Zona rural	
	La Islama	3	Zona rural	
	Ojal de Otate	5	Zona rural	
	Rancho el Triángulo	3	Zona rural	
	Rancho la Fe	7	Zona rural	
	LOCALIDADES DE UNA VIVIENDA	389	Zona rural	
	LOCALIDADES DE DOS VIVIENDAS	133	Zona rural	

Fuente: SEDESOL- INEGI, 2005.

Atendiendo a la clasificación del Consejo Nacional de población los índices de pobreza en la región UMAFOR Bajo Mixe.

*Cuadro 3.94. Índice de pobreza en los municipios de la UMAFOR Bajo Mixe, según la CONAPO, 2005*

Municipio	Población total	Índice de marginación	Grado de marginación	Lugar que ocupa en el contexto estatal	Lugar que ocupa en el contexto nacional
San Juan Cotzocon	22478	Alto	0.720	256	603
San Juan Guichicovi	27646	Muy alto	1.232	134	292
San Juan Lalana	16335	Muy alto	1.465	90	206
San Juan Mazatlán	16138	Muy alto	1.475	87	201
Santiago Yaveo	5503	Muy alto	1.177	146	317

En base a la información sobre marginación (CONAPO) de los municipios que integran la UMAFOR Bajo Mixe se identifican 2 niveles que van del alto, abarcando un municipio que ocupa el 25.51% del total de la superficie de la UMAFOR, a muy alto, abarcando 4 municipios que suman el 74.49% restante de la UMAFOR. Coincidentemente los niveles altos de analfabetismo se ubican en los niveles altos de marginación.

### Índice de desarrollo humano (IDH)

El índice de desarrollo humano mide capacidades y opciones esenciales para que las personas participen en la sociedad, contribuyan a ella y se desarrollen plenamente.

En esencia, el IDH es un indicador compuesto, comparable internacionalmente, que combina:

La longevidad (medida mediante la esperanza de vida al nacer)

El logro educacional (a través de la alfabetización de adultos y la matrícula combinada de varios niveles educativos); y

El nivel de vida, mediante el PIB per cápita anual ajustado (paridad del poder adquisitivo en dólares)

Estos indicadores reflejan la accesibilidad de algunas capacidades básicas, sin las cuales muchas otras oportunidades permanecerían inaccesibles, como son la de permanecer vivo y gozar de una vida larga saludable; la de adquirir conocimientos, comunicarse y participar en la vida de la comunidad; y la de contar con acceso a los recursos necesarios para disfrutar de un nivel del vida digno.

El DIH esta construido con base en valores mínimos y máximos en cada dimensión critica de desarrollo humano en una escala lineal del 0 al 1, que indica la distancia socioeconómica que tiene que ser recorrida para alcanzar ciertas metas u objetivos deseables. De esta manera, cuanto mas cercano esta un país de un IDH con valor igual a 1, tanto menor es la distancia que le queda por recorrer.

A continuación se presentan los datos que hacen referencia al índice de desarrollo humano en los municipios de la UMAFOR Bajo Mixe.

*Cuadro 3.95. Índice de Desarrollo Humano en los municipios de la UMAFOR Bajo Mixe.*

Nombre del municipio	IDH	Grado
San Juan Cotzocon	0.700	Medio
San Juan Guichicovi	0.683	Medio
San Juan Lalana	0.666	Medio
San Juan Mazatlán	0.660	Medio
Santiago Yaveo	0.713	Medio

Fuente: Sistema Nacional de Información municipal, 2000. SG

**Capacidad de servicios para manejo y disposición final de residuos, fuente de abastecimiento de agua y energía.**

En la localidad de María Lombardo de Caso se tienen una laguna de oxidación de aguas negras, siendo el único lugar donde hay servicio de drenaje de aguas negras.

Existen 4 plantas purificadoras de agua en la localidad El Porvenir en el municipio de San Juan Cotzocón; 2 en María Lombardo de Caso; y una más en San Felipe Zihualtepec del municipio de Cotzocón.

### Aspectos sociales y económicos

#### Demografía.

Cuadro 3.96. *Habitantes por municipio en la UMAFOR Bajo Mixe.*

MUNICIPIO	LOCALIDADES QUE LA INTEGRAN	POBLACIÓN TOTAL	POBLACION MASCULINA	POBLACIÓN FEMENINA
San Juan Cotzocon	107	22478	10818	11660
San Juan Guichicovi	82	27646	12967	14679
San Juan Lalana	58	16335	7934	8401
San Juan Mazatlán	38	16138	7908	8230
Santiago Yaveo	133	5503	2700	2803

FUENTE: INEGI, CONTEO 2005

#### Vivienda

En lo referente al tipo de vivienda y características de las mismas se presenta a continuación la información por localidad y total del municipio.

Cuadro 3.97 *Tipo de vivienda y características de las mismas por localidad y municipio-de la UMAFOR Bajo Mixe*

Localidad	Viv. Habitadas	Total de hab. en las viv. habitadas	Prom. De ocupantes/vivienda	viv.con piso de material distinto	viv.con piso de tierra	Viv. con el servicio de drenaje	Viv.con el servicio de energía eléctrica	Viv. con drenaje, agua y energía eléctrica	viv. sin ningún bien
San Juan Cotzocón	732	3431	4.69	196	533	2218	4676	1446	1586
Arroyo Carrizal	111	593	5.34	64	45	6	644	0	487
Arroyo Encino	83	417	5.02	60	23	62	107	44	29
Arroyo Peña Amarilla	154	623	4.05	97	57	13	80	10	16
Benito Juárez	144	579	4.02	112	31	19	148	15	32
Emiliano Zapata	157	677	4.31	146	11	84	140	0	28
Eva Sámano de López Mateos	5	23	4.60	1	3	78	152	0	14
Jaltepec de Candoyoc	394	1763	4.47	223	168	0	0	0	4
La Libertad	87	398	4.57	50	37	185	378	167	101
María Lombardo de Caso	874	3865	4.42	676	158	34	79	0	25
Santa María Matamoros	67	313	4.67	14	53	721	798	640	152
Miguel Hidalgo	2	*	*	*	*	0	66	0	44
La Nueva Raza	106	502	4.74	81	24	*	*	*	*
Nuevo Cerro Mojarra	121	555	4.59	69	51	62	104	60	25
San Juan Oztolotepec	207	806	3.89	75	132	115	115	109	21
El Paraíso	241	1002	4.16	187	53	13	199	13	96
El Porvenir	367	1409	3.84	326	31	118	231	77	37
Profesor Julio de la Fuente	69	327	4.74	35	32	304	349	146	43
Santa María Puxmetacán	294	1264	4.30	153	136	0	65	0	23
San Felipe Zihualtepec	463	2056	4.44	272	177	91	286	0	93

Localidad	Viv. Habitadas	Total de hab. en las viv. habitadas	Prom. De ocupantes/vivienda	viv.con piso de material distinto	viv.con piso de tierra	Viv. con el servicio de drenaje	Viv.con el servicio de energía eléctrica	Viv. con drenaje, agua y energía eléctrica	viv. sin ningún bien
Santa Rosa Zihualtepec	66	342	5.18	17	49	180	433	160	132
El Tesoro	95	384	4.04	69	26	2	65	0	15
Tres Islas	9	30	3.33	4	5	56	93	0	14
La Charola	1	*	*	*	*	4	0	0	9
El Treinta y Seis	1	*	*	*	*	*	*	*	*
La Primavera	7	36	5.14	4	3	*	*	*	*
Desviación a San Felipe (La Gasolinera)	12	74	6.17	11	1	1	6	0	2
La Estrella	30	167	5.57	6	24	3	10	0	2
Santa Sofía	1	*	*	*	*	8	29	0	13
Desviación Sabana	7	26	3.71	6	1	*	*	*	*
Santa Hilaria	1	*	*	*	*	5	7	1	2
Rancho la Arena	1	*	*	*	*	*	*	*	*
El Campanario	3	9	3.00	0	3	*	*	*	*
Las Cañadas	1	*	*	*	*	0	1	0	2
La Ceiba	2	*	*	*	*	*	*	*	*
Cerro Alto	1	*	*	*	*	*	*	*	*
La Escondida	1	*	*	*	*	*	*	*	*
La Estrella	1	*	*	*	*	*	*	*	*
La Gloria	1	*	*	*	*	*	*	*	*
La Granja	3	20	6.67	2	1	*	*	*	*
Rancho la Herradura	1	*	*	*	*	3	2	1	1
Las Palmas	3	16	5.33	1	2	*	*	*	*
Rancho de Margarito Blanco Ortiz	1	*	*	*	*	0	0	0	3
Rancho de Galdino Camacho Basilio	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Arroyo Concha	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Rancho los Pinos	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Rancho el Privilegio	3	8	2.67	3	0	*	*	*	*
Ejido Emilio Ramírez Ortega (Rancho Chile)	16	47	2.94	3	13	2	3	0	1
Los Cocos	2	*	*	*	*	2	14	0	13
Rancho Lupita	1	*	*	*	*	*	*	*	*
San Pedro Amuzgos	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Los Tres Hermanos	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Los Tres Hermanos	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Antonio Aguilar	1	*	*	*	*	*	*	*	*
El Bonanza	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Calzada los Pinos	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Eugenio Muñoz	1	*	*	*	*	*	*	*	*
El Gigante	1	*	*	*	*	*	*	*	*
El Zapote	2	*	*	*	*	*	*	*	*
La Guayaba	2	*	*	*	*	*	*	*	*
Joaquín Regino María	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Santa Cristina	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Laguna Seca	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Los Limones	1	*	*	*	*	*	*	*	*
El Manguito	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Mateo Vásquez	2	*	*	*	*	*	*	*	*
Arroyo Borracho	2	*	*	*	*	*	*	*	*
La Pimienta	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Progreso	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Rafael Juárez	2	*	*	*	*	*	*	*	*
Rancho Taurino	1	*	*	*	*	*	*	*	*

Localidad	Viv. Habitadas	Total de hab. en las viv. habitadas	Prom. De ocupantes/vivienda	viv.con piso de material distinto	viv.con piso de tierra	Viv. con el servicio de drenaje	Viv.con el servicio de energía eléctrica	Viv. con drenaje, agua y energía eléctrica	viv. sin ningún bien
El Recuerdo	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Rancho el Puente	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Rodolfo Bellma	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Los San Juanes Dos	3	11	3.67	2	1	*	*	*	*
Santa Cecilia	2	*	*	*	*	2	1	0	2
Santa Isabel	1	*	*	*	*	*	*	*	*
La Perla	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Saturnino López	2	*	*	*	*	*	*	*	*
Rancho Buena Vista	2	*	*	*	*	*	*	*	*
El Diamante	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Rancho Dos Hermanos	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Max Agustín Correa	11	56	5.09	2	9	*	*	*	*
San Carlos	1	*	*	*	*	3	2	0	10
Santa Isabel	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Santiago Apóstol	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Yocundo Huescas	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Ejido Miguel Herrera Lara	6	25	4.17	0	6	*	*	*	*
Germán Mejía	2	*	*	*	*	0	3	0	6
La Fortuna	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Honorio García	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Princesa y los Tres Potrillos	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Albino Velasco	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Arroyo Venado	67	256	3.82	7	58	*	*	*	*
La Gravera	2	*	*	*	*	7	3	0	54
Ojo de Agua	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Los Ortega	3	10	3.33	3	0	*	*	*	*
Palo Dulce	1	*	*	*	*	3	3	0	0
Rancho Escondido	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Rosalino García Diego	3	13	4.33	0	3	*	*	*	*
Los Tres Hermanos	1	*	*	*	*	0	1	0	3
Amparo García (Las Higueras)	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Javier Canseco	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Las Palmas	1	*	*	*	*	*	*	*	*
El Universo	1	*	*	*	*	*	*	*	*
LOCALIDADES DE UNA VIVIENDA	55	239	4.35	40	15	*	*	*	*
LOCALIDADES DE DOS VIVIENDAS	26	106	4.08	18	7	24	41	3	22
San Juan Guichicovi	1154	4204	3.64	881	264	1107	1071	962	370
Arroyo Limón	54	213	3.94	43	11	37	51	24	11
Benito Juárez	34	153	4.50	22	12	10	30	9	15
Boca del Monte	185	704	3.81	158	25	169	176	146	33
Buenavista	236	921	3.90	155	81	159	214	130	83
Ejido la Revolución	183	818	4.47	130	53	140	169	99	88
Chocolate	281	1004	3.57	230	49	240	264	217	125
Encinal Colorado	293	1089	3.72	221	71	157	254	136	168
Estación Mogoñé	438	1586	3.62	401	37	385	424	234	53
Mogoñé Viejo	203	744	3.67	161	39	160	191	75	57
Ocotál	300	1241	4.14	219	81	254	274	235	136
Paso Real de Sarabia	293	1038	3.54	247	44	264	282	140	66
Piedra Blanca	294	1011	3.44	224	68	226	272	0	103

Localidad	Viv. Habitadas	Total de hab. en las viv. habitadas	Prom. De ocupantes/vivienda	viv.con piso de material distinto	viv.con piso de tierra	Viv. con el servicio de drenaje	Viv.con el servicio de energía eléctrica	Viv. con drenaje, agua y energía eléctrica	viv. sin ningún bien
Ramos Millán	77	292	3.79	58	19	63	72	33	21
Río Pachíñe	321	1236	3.85	243	78	147	299	131	110
San Juan Viejo	76	309	4.07	47	28	40	70	26	52
Santa Ana	340	1361	4.00	162	178	137	309	99	157
Estación Sarabia	269	1021	3.80	227	41	230	258	93	38
El Triunfo	41	251	6.12	16	25	9	37	1	4
El Zacatal	350	1283	3.67	191	155	174	318	150	183
El Zarzal	227	874	3.85	167	60	132	198	61	98
Vicente Guerrero	73	351	4.81	46	27	32	66	31	24
El Sacrificio	42	184	4.38	37	5	24	41	18	21
El Robalo	8	26	3.25	4	4	4	6	1	5
Colonia Istmeña (Sección el Zapote)	100	428	4.28	75	25	49	95	18	44
Maluco	121	504	4.17	76	44	73	111	42	47
La Aurora	2	*	*	*	*	*	*	*	*
Vixidu (Cerro Güichipilín)	5	22	4.40	5	0	4	5	0	1
Huisicil	61	260	4.26	19	40	11	51	6	46
Yugoxi	2	*	*	*	*	*	*	*	*
Vista Hermosa	8	33	4.13	5	3	7	4	0	5
Pachíñe Encinal	49	165	3.37	32	17	10	43	8	37
José María Morelos	83	389	4.69	60	23	66	82	63	17
Lomería	31	114	3.68	12	19	8	20	1	20
San Juanito	48	198	4.13	20	28	14	43	4	25
The Real	42	195	4.64	18	23	22	37	17	19
El Bajío	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Yerba Santa	63	241	3.83	50	13	28	60	26	19
San Antonio	54	203	3.76	35	19	29	48	11	20
Nuevo Progreso	13	48	3.69	10	3	5	9	0	5
Santa Anita	33	121	3.67	23	10	11	31	6	10
Durán	2	*	*	*	*	*	*	*	*
El Ocotilito	83	325	3.92	45	38	66	69	54	55
El Triunfo	2	*	*	*	*	*	*	*	*
Arroyo Cuchara	19	85	4.47	0	19	0	0	0	19
Río de Guasamando	16	75	4.69	0	16	0	12	0	15
Arroyo Guajolote	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Rancho las Maravillas	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Las Amapolas	2	*	*	*	*	*	*	*	*
Ampliación Colonia Istmeña (El Zapote)	2	*	*	*	*	*	*	*	*
Barranca Grande	3	6	2.00	0	3	0	0	0	3
Rancho los Sauces	5	26	5.20	5	0	3	5	0	1
Jot	2	*	*	*	*	*	*	*	*
Kopmuj (Cerro Tejón)	2	*	*	*	*	*	*	*	*
La Lomita (Paso Real)	3	14	4.67	3	0	3	0	0	3
Las Malvinas	2	*	*	*	*	*	*	*	*
Rancho Mil Problemas	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Rancho Hermanos Pacheco	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Río del Sol (Yogoch)	12	49	4.08	0	12	0	0	0	12
San Martín	1	*	*	*	*	*	*	*	*
El Vaticano (Llano Cola)	4	14	3.50	4	0	4	4	0	1
La Zacatera	31	138	4.45	22	8	23	26	16	10
Coyol Seco	30	126	4.20	24	6	14	28	0	9
La Esperanza	1	*	*	*	*	*	*	*	*

## Estudio Regional Forestal Unidad de Manejo Forestal Bajo Mixte

Localidad	Viv. Habitadas	Total de hab. en las viv. habitadas	Prom. De ocupantes/vivienda	viv.con piso de material distinto	viv.con piso de tierra	Viv. con el servicio de drenaje	Viv.con el servicio de energía eléctrica	Viv. con drenaje, agua y energía eléctrica	viv. sin ningún bien
El Milagro de Dios	1	*	*	*	*	*	*	*	*
El Palmar	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Los Pérez	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Pueblo Nuevo	4	8	2.00	2	2	0	4	0	1
Rancho Alegre	1	*	*	*	*	*	*	*	*
El Solitario	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Arroyo Azul	5	23	4.60	4	1	4	5	0	0
Barrio Alvarado	54	203	3.76	42	12	40	43	33	30
Rancho Cabeza de Tigre	4	15	3.75	1	3	0	2	0	2
Rancho la Peña	4	13	3.25	2	2	0	4	0	0
El Centinela	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Los Limones	3	17	5.67	0	3	0	0	0	3
Arroyo Lirio	87	427	4.91	67	20	59	83	0	25
Brena Torres	56	278	4.96	29	27	19	52	17	22
Colonia Istmeña el Zapote	25	98	3.92	22	3	16	25	6	1
Plan de San Luis	166	772	4.65	107	59	37	158	0	52
LOCALIDADES DE UNA VIVIENDA	13	33	2.54	9	4	8	9	1	8
LOCALIDADES DE DOS VIVIENDAS	18	66	3.67	8	10	11	10	0	10
San Juan Lalana	70	305	4.36	14	56	29	58	4	42
Arroyo Blanco	137	709	5.18	107	29	123	124	108	79
Arroyo de Piedra	108	530	4.91	50	58	95	97	2	72
Arroyo Plátano	71	367	5.17	7	64	3	69	1	61
Asunción Lacova	58	359	6.19	0	58	0	1	0	56
La Esperanza	132	651	4.93	57	74	21	118	1	85
Ignacio Zaragoza	242	1103	4.56	63	179	0	213	0	151
Monte Negro	272	1266	4.65	124	146	66	143	21	174
Colonia Morelos	70	395	5.64	33	36	11	56	0	34
Paso de Hidalgo	65	290	4.46	25	40	64	58	0	31
Paso del Águila	149	688	4.62	79	65	26	138	0	55
Cerro Progreso	62	330	5.32	0	62	0	1	0	62
San Isidro Arenal	118	491	4.16	79	38	17	116	17	29
San Jorge el Porvenir	43	190	4.42	18	25	43	41	0	29
San José Río Manzo	432	1783	4.13	255	176	299	375	272	91
San Lorenzo	241	1163	4.83	193	46	142	234	141	62
Arroyo Concha	50	240	4.80	5	45	48	48	3	40
Cerro Coquito	26	118	4.54	11	15	26	25	3	17
San Miguel (La Paz)	47	246	5.23	2	45	47	38	0	40
San Pedro Tres Arroyos	52	243	4.67	20	32	33	48	25	24
Boca de Piedra	32	171	5.34	13	19	2	29	0	17
Santiago Jalahui	151	634	4.20	83	68	52	148	49	52
La Soledad	29	129	4.45	4	25	28	27	0	23
Yogope	92	537	5.84	34	58	91	85	10	78
San Juan Evangelista	57	306	5.37	2	52	56	54	0	43
Villa Nueva	83	411	4.95	29	54	2	82	0	47
Santa Cecilia de Madero	67	348	5.19	9	58	3	64	0	53
Nuevo San Antonio	23	134	5.83	1	22	13	1	0	23
Arroyo Tomate	48	223	4.65	29	19	9	48	9	26
Santa María la Nopalera	68	353	5.19	16	52	51	62	1	39
Arroyo Cacao (Arroyo	40	192	4.80	15	24	0	0	0	38

Localidad	Viv. Habitadas	Total de hab. en las viv. habitadas	Prom. De ocupantes/vivienda	viv.con piso de material distinto	viv.con piso de tierra	Viv. con el servicio de drenaje	Viv.con el servicio de energía eléctrica	Viv. con drenaje, agua y energía eléctrica	viv. sin ningún bien
Lodo)									
Arroyo Caballito (Valle Verde)	18	89	4.94	6	12	18	0	0	18
Arroyo Frío	18	86	4.78	12	6	9	17	0	8
Arroyo Seco	1	*	*	*	*	*	*	*	*
La Ceiba	2	*	*	*	*	*	*	*	*
San Vicente	6	35	5.83	3	3	1	0	0	6
Arroyo Frío	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Arroyo Cacao	9	52	5.78	2	7	0	0	0	9
Arroyo Lumbre	55	225	4.09	3	52	2	54	1	49
Arroyo Arena	35	178	5.09	17	17	12	31	1	27
La Matilde	4	17	4.25	0	4	0	0	0	4
Linda Vista (Loma del Diablo)	9	52	5.78	1	8	0	0	0	8
José López Portillo	14	66	4.71	0	14	0	13	0	10
Arroyo México	3	20	6.67	0	3	0	0	0	3
Boca de Arroyo Chivo	19	111	5.84	0	19	0	1	0	19
Arroyo Piedra	10	47	4.70	0	9	0	0	0	8
La Aurora (Rancho Viejo)	11	31	2.82	9	2	3	3	0	11
Cerro Cajón	5	41	8.20	0	5	1	0	0	5
Arroyo Tortuga	6	32	5.33	6	0	4	5	4	1
Rancho la Palma	8	32	4.00	1	7	0	0	0	8
Rancho Viejo	4	20	5.00	1	3	0	2	0	4
San José Arroyo Copete	19	90	4.74	0	19	1	0	0	19
Barrio San Antonio	16	76	4.75	1	14	0	9	0	12
Barrio Santa Cruz	5	27	5.40	1	4	0	5	0	4
Río Verde	6	42	7.00	0	6	1	0	0	6
Colonia Agrícola José López Portillo	8	40	5.00	2	5	0	1	0	6
LOCALIDADES DE UNA VIVIENDA	2	7	3.50	1	1	2	1	0	1
LOCALIDADES DE DOS VIVIENDAS	2	*	*	*	*	*	*	*	*
San Juan Mazatlán	351	1569	4.47	122	228	112	318	100	219
Constitución Mexicana	248	1214	4.90	192	56	82	232	53	39
General Felipe Ángeles	310	1371	4.42	228	82	3	302	2	62
Loma Santa Cruz	101	483	4.78	28	73	25	0	0	100
Santiago Malacatepec	203	1031	5.08	20	180	7	3	0	198
La Mixtequita	193	968	5.02	126	66	44	186	39	48
Monte Águila	120	615	5.13	54	65	28	112	24	57
El Tortuguero	94	451	4.80	46	48	3	93	3	34
San José de las Flores	215	982	4.57	164	50	36	203	33	33
San Pedro Acatlán Grande	108	600	5.56	8	99	28	0	0	106
San Pedro Chimaltepec	175	830	4.74	12	161	89	163	73	129
Santiago Tutla	235	1157	4.92	129	106	60	204	54	137
Tierra Negra	136	670	4.93	6	129	14	2	0	89
Villa Nueva	143	676	4.73	79	63	0	136	0	39
El Pípila	49	260	5.31	21	28	0	49	0	22
San Antonio del Valle	9	63	7.00	0	9	2	0	0	9
Gustavo Díaz Ordaz	47	237	5.04	28	19	2	38	1	23
Rancho Juárez	60	304	5.07	6	54	1	0	0	60
La Esperanza	12	44	3.67	2	10	0	1	0	12
Los Fresnos	154	799	5.19	80	74	2	153	0	71

Localidad	Viv. Habitadas	Total de hab. en las viv. habitadas	Prom. De ocupantes/vivienda	viv.con piso de material distinto	viv.con piso de tierra	Viv. con el servicio de drenaje	Viv.con el servicio de energía eléctrica	Viv. con drenaje, agua y energía eléctrica	viv. sin ningún bien
La Nueva Esperanza	34	175	5.15	1	33	15	0	0	34
San Antonio Tutla	55	263	4.78	25	30	22	47	20	29
Nuevo Centro	16	82	5.13	6	10	4	15	1	3
Arroyo Arena	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Madero	43	228	5.30	11	32	0	42	0	23
Andrés Guillén Tadeo	1	*	*	*	*	*	*	*	*
La Estrella	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Ojo de Agua	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Las Palomas	4	18	4.50	3	1	2	2	0	2
Brena Torres Viejo	32	193	6.03	7	24	4	30	4	8
Nuevo Progreso	56	252	4.50	40	16	4	54	4	12
Rancho Nuevo	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Rancho San Antonio	4	25	6.25	0	4	2	0	0	4
Santa María Villa Hermosa	5	20	4.00	0	5	0	0	0	5
La Palestina	32	184	5.75	22	10	14	32	14	8
Rancho Sansón	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Los Raudales	73	354	4.85	35	38	0	69	0	25
LOCALIDADES DE UNA VIVIENDA	6	20	3.33	2	4	1	2	0	4
Santiago Yaveo	113	467	4.13	86	27	27	109	20	60
Bella Vista	15	61	4.07	15	0	12	14	11	3
Campo Nuevo	41	172	4.20	34	7	1	41	0	5
Las Conchas	1	*	*	*	*	*	*	*	*
El Coyolito	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Las Delicias	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Llano Grande	20	87	4.35	18	1	12	19	11	4
El Naranjal	7	28	4.00	7	0	0	7	0	0
Nuevo Ocotlán	60	261	4.35	36	24	39	57	34	13
La Oaxaqueña	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Peña Blanca	1	*	*	*	*	*	*	*	*
San Juan Jaltepec	273	1149	4.21	133	139	59	269	1	150
Santa Elena	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Santa María Yaveo	55	236	4.29	37	18	52	52	0	20
Tierra Quemada	4	13	3.25	1	2	0	3	0	3
La Trinidad	100	473	4.73	66	34	17	96	0	36
Zapotitancillo de Juárez	73	343	4.70	59	14	23	71	0	25
Francisco Villa	174	739	4.25	121	52	59	171	52	26
Dolores Hidalgo	92	445	4.84	68	24	3	88	0	26
Santa Cecilia	39	167	4.28	27	12	0	38	0	22
La Palma de la Esperanza	4	30	7.50	2	2	1	0	0	2
Guayabal	1	*	*	*	*	*	*	*	*
El Cafetal	2	*	*	*	*	*	*	*	*
La Esperanza	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Santa Fe (Los Charros)	3	7	2.33	3	0	1	0	0	2
La Esmeralda	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Los Capulines	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Villa de Torres	2	*	*	*	*	*	*	*	*
Campo Quemado	5	20	4.00	4	1	3	0	0	3
Ciudad Perdida	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Dos Arbolitos	1	*	*	*	*	*	*	*	*
La Frontera	2	*	*	*	*	*	*	*	*
El Coyolito	1	*	*	*	*	*	*	*	*

Localidad	Viv. Habitadas	Total de hab. en las viv. habitadas	Prom. De ocupantes/vivienda	viv.con piso de material distinto	viv.con piso de tierra	Viv. con el servicio de drenaje	Viv.con el servicio de energía eléctrica	Viv. con drenaje, agua y energía eléctrica	viv. sin ningún bien
El Cautivo	1	*	*	*	*	*	*	*	*
La Playa	1	*	*	*	*	*	*	*	*
La Jacaranda (Los Framboyanes)	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Las Juntas	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Rancho Grande	2	*	*	*	*	*	*	*	*
El Brillante	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Las Adelitas	2	*	*	*	*	*	*	*	*
El Diamante	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Palmira	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Loma Alta	4	13	3.25	4	0	2	4	1	1
Yaveo	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Copite	1	*	*	*	*	*	*	*	*
El Milagro	2	*	*	*	*	*	*	*	*
La Paloma	1	*	*	*	*	*	*	*	*
El Canario	4	15	3.75	2	2	1	2	0	2
Arroyo Arena	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Rancho Hermanos Ochoa Torres	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Las Ánimas (Los Mangos)	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Santa Cruz	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Arroyo Zapata	4	19	4.75	1	3	0	0	0	4
La Soledad	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Los Coquitos	2	*	*	*	*	*	*	*	*
El Mirador	1	*	*	*	*	*	*	*	*
El Pókar	1	*	*	*	*	*	*	*	*
La Montañita (El Baño)	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Santa Clara (Nueva Esperanza)	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Rancho San Luis	1	*	*	*	*	*	*	*	*
La Esperanza	1	*	*	*	*	*	*	*	*
La Candonga	1	*	*	*	*	*	*	*	*
El Amargoso	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Atotonilco	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Barragán	2	*	*	*	*	*	*	*	*
La Florida	6	22	3.67	4	2	3	6	1	1
La Fortuna	1	*	*	*	*	*	*	*	*
La Ginebra	1	*	*	*	*	*	*	*	*
La Incierta	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Nuevo Jalisco	1	*	*	*	*	*	*	*	*
La Loma Naranjal	1	*	*	*	*	*	*	*	*
El Moral	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Noventa y Nueve	1	*	*	*	*	*	*	*	*
El Rubí	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Progreso	4	15	3.75	2	2	2	2	0	2
San Carlos	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Santa Teresa	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Barrio San Miguel	13	66	5.08	9	4	1	12	1	5
Los Reyes (Zapotitancillo Grande)	1	*	*	*	*	*	*	*	*
La Esperanza	2	*	*	*	*	*	*	*	*
Canaima	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Casa Blanca	1	*	*	*	*	*	*	*	*
El Cautivo	1	*	*	*	*	*	*	*	*

Localidad	Viv. Habitadas	Total de hab. en las viv. habitadas	Prom. De ocupantes/vivienda	viv.con piso de material distinto	viv.con piso de tierra	Viv. con el servicio de drenaje	Viv.con el servicio de energía eléctrica	Viv. con drenaje, agua y energía eléctrica	viv. sin ningún bien
La Ceiba	4	18	4.50	1	3	4	4	0	0
Cerro de Gallo (Rancho de Concha)	1	*	*	*	*	*	*	*	*
La China	2	*	*	*	*	*	*	*	*
Rancho la Cruz	1	*	*	*	*	*	*	*	*
La Esperanza	1	*	*	*	*	*	*	*	*
La Lagunilla	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Domingo Morales Vallejos (Santa Teresita)	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Santa Elena	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Rancho Serafín Martínez	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Rancho de Manuel Esquinka	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Rafael Juárez	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Arroyo Piedra	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Los Manantiales	2	*	*	*	*	*	*	*	*
Los Mangos	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Las Margaritas (Los Pinos)	2	*	*	*	*	*	*	*	*
La Milpa	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Miramar	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Pájaro Hondura	4	22	5.50	4	0	0	4	0	3
El Palmar	1	*	*	*	*	*	*	*	*
La Piedra	2	*	*	*	*	*	*	*	*
El Progreso	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Rancho Cotija	1	*	*	*	*	*	*	*	*
San Marcos	1	*	*	*	*	*	*	*	*
San Martín (Los Manguitos)	1	*	*	*	*	*	*	*	*
San Miguel	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Rancho San Vicente	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Santa Emma	3	3	1.00	0	3	1	3	0	3
Santa Fe	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Santa Úrsula	1	*	*	*	*	*	*	*	*
La Aurora	1	*	*	*	*	*	*	*	*
El Cacao	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Colonia Crucero	5	24	4.80	1	4	0	4	0	3
Agustín Pacheco	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Rafael Rangel (El Retiro)	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Santa Rosa	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Tamazula de Torres (Las Perlititas)	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Las Adeltas Dos	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Lagunillas	1	*	*	*	*	*	*	*	*
La Orqueta Uno	1	*	*	*	*	*	*	*	*
El Rincón	2	*	*	*	*	*	*	*	*
Camino al Kinder	7	40	5.71	2	5	0	7	0	3
La Nueva Esperanza	4	26	6.50	4	0	2	3	0	2
Pobreza	1	*	*	*	*	*	*	*	*
La Fe	1	*	*	*	*	*	*	*	*
La Islama	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Ojal de Otate	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Rancho el Triángulo	1	*	*	*	*	*	*	*	*

Localidad	Viv. Habitadas	Total de hab. en las viv. habitadas	Prom. De ocupantes/vivienda	viv.con piso de material distinto	viv.con piso de tierra	Viv. con el servicio de drenaje	Viv.con el servicio de energía eléctrica	Viv. con drenaje, agua y energía eléctrica	viv. sin ningún bien
Rancho la Fe	1	*	*	*	*	*	*	*	*
LOCALIDADES DE UNA VIVIENDA	88	389	4.42	61	27	42	34	0	49
LOCALIDADES DE DOS VIVIENDAS	28	133	4.75	22	6	12	14	0	12

FUENTE: INEGI, CONTEO 2005

### Distribución de la PEA y principales actividades por municipio de la UMAFOR Bajo Mixte.

#### San Juan Cotzocón.

Actividad económica:

La actividad económica predominante es el cultivo del café, seguida de la ganadería.

#### **Población Económicamente Activa por Sector**

De acuerdo con cifras al año 2000 presentadas por el INEGI, la población económicamente activa del municipio asciende a 157 personas, las cuales se encuentran ocupadas y se presenta de la siguiente manera:

*Cuadro 3.98. Distribución de la población económicamente activa en San Juan Cotzocón*

Sector	Porcentaje
Primario (Agricultura, ganadería, caza y pesca)	55
Secundario (Minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad)	11
Terciario (Comercio, turismo y servicios)	32
Otros	2

#### San Juan Guichicovi.

Actividad económica.

Agricultura: Se cultiva principalmente café, maíz y frijol.

Ganadería: Es la actividad más importante en el municipio por lo que crían diferentes tipos de ganados como bovino, porcino, caprino, ovino y equino.

Caza y Pesca: En menor proporción.

Industria: Planta purificadora de agua para el consumo humano

Turismo: Cuentan con vestigios arqueológicos de la época colonial y algunas áreas sin explorar, sus propias características geográficas grandes montañas, amplia vegetación y humedad.

Comercio: Cuenta con misceláneas, farmacias, tlapalerías, papelerías y boneterías.

Artesanías: Fabricación de artesanías de palma como es petate, mecapal, tenate, ollas, cántaros de (alfarería).

Explotación Forestal: Se explota madera para la fabricación de muebles.

### **Población Económicamente Activa por Sector**

De acuerdo con cifras al año 2000 presentadas por el INEGI, la población económicamente activa del municipio asciende a 8,169 personas, de las cuales 8,114 se encuentran ocupadas y se presenta de la siguiente manera:

#### *3.99. Distribución de la población económicamente activa en San Juan Guichicovi*

Sector	Porcentaje
Primario (Agricultura, ganadería, caza y pesca)	58
Secundario (Minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad)	22
Terciario (Comercio, turismo y servicios)	19
Otros	1

### San Juan Lalana

Actividad económica

Agricultura: Se dedican a la siembra del maíz, café y frijol en un 50%.

Ganadería: Es la cría de ganado bovino en un 30%.

Los sectores como la caza, pesca, explotación forestal, comercio, son escasos, se puede decir que únicamente se practica para el auto consumo de la población.

### **Población Económicamente Activa por Sector**

De acuerdo con cifras al año 2000 presentadas por el INEGI, la población

económicamente activa del municipio asciende a 4,627 personas, de las cuales 4,605 se encuentran ocupadas y se presenta de la siguiente manera:

*3.100. Distribución de la población económicamente activa en San Juan Lalana*

Sector	Porcentaje
Primario (Agricultura, ganadería, caza y pesca)	72
Secundario (Minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad)	16
Terciario (Comercio, turismo y servicios)	10
Otros	2

San Juan Mazatlán.

Actividad económica.

**Agricultura:** En la Cabecera Municipal y en las Agencias de San Pedro Chimaltepec, Santiago Malacatepec, La Nueva Esperanza, Santa María Villa Hermosa, San Pedro Acatlán, Loma Santa Cruz, San Antonio del Valle, Rancho Juárez y Monte Aguila, se cultiva principalmente el café, del que dependen los ingresos económicos de la mayoría de las familias, mismos que se expenden a nivel local, nacional y de exportación a través de organizaciones como UCIRI, en menor escala se cultiva maíz, frijol y chile de diferentes tipos para auto consumo. En algunas Agencias se cultiva el limón persa, la naranja, mandarinas y mamey.

**Ganadería:** Este Municipio se dedica a la cría y cuidado de ganado vacuno para autoconsumo en muy baja escala, existe mayor abundancia de mazates (venado pequeño por el cual recibe el nombre de Mazatlán).

**Comercio:** El comercio se desarrolla en la comercialización de los productos agrícolas, principalmente del café.

**Población Económicamente Activa por Sector**

De acuerdo con cifras al año 2000 presentadas por el INEGI, la población económicamente activa del municipio asciende a 4,428 personas, de las cuales 4,410 se encuentran ocupadas y se presenta de la siguiente manera:

*3.101. Distribución de la población económicamente activa en San Juan Mazatlán*

Sector	Porcentaje
Primario (Agricultura, ganadería, caza y pesca)	83
Secundario (Minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad)	5
Terciario (Comercio, turismo y servicios)	11
Otros	1

### Santiago Yaveo

#### Actividad económica

**Agricultura:** El principal cultivo es el del café en la cabecera municipal y San Juan Jaltepec; también se produce maíz, chile, calabaza, frijol, ejote, chayotes, plátano, piña, lenteja y limón, esto para auto consumo. La Agencia Municipal de Llano Grande y la de Pancho Villa son altamente productoras de limón persa contando con cerca de 1,000 hectáreas; en Ocotlán Dolores, Trinidad y Santa María Llaveo las hectáreas y producción de limón persa es menor. En porcentajes el 80% cultiva el café y el 20% otro tipo de cultivos como la siembra de granos básicos.

**Ganadería:** Se cuenta con poco ganado para auto consumo a excepción de las agencias de Bellavista y Zapotitancillo que son productores de leche y quesos

**Caza y Pesca:** La practican únicamente para el auto consumo

#### **Población Económicamente Activa por Sector**

De acuerdo con cifras al año 2000 presentadas por el INEGI, la población económicamente activa del municipio asciende a 1,929 personas de las cuales 1,919 se encuentran ocupadas y se presenta de la siguiente manera:

*3.102. Distribución de la población económicamente activa en Santiago Yaveo*

Sector	Porcentaje
Primario (Agricultura, ganadería, caza y pesca)	86
Secundario (Minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad)	4
Terciario (Comercio, turismo y servicios)	9
Otros	1

**Principales servicios**

**Salud**

*Cuadro 3.103 Población de derechohabiente a los servicios médicos*

Municipio	Pob que tienen derecho a recibir servicios del IMSS	Pob que tienen derecho a recibir servicios del ISSSTE	Pob que tienen derecho a recibir servicios de PEMEX SEDENA O SEMAR	No derechohabientes
San Juan Cotzocon	375	683	26	21,394
San Juan Guichicovi	543	911	604	25,588
San Juan Lalana	321	157	2	15,855
San Juan Mazatlán	207	101	3	15,827
Santiago Yaveo	15	18	1	5,469

**Servicios públicos a viviendas**

(Ver cuadro de tipo de vivienda)

**San Juan Guichicovi**

**Servicios Públicos**

La cobertura de servicios públicos de acuerdo a la apreciación del Ayuntamiento es:

*Cuadro 3.104 Servicios públicos San Juan Guichicovi*

Servicio	Cobertura (%)
Agua potable	70
Alumbrado Público	90
Mantenimiento del Drenaje Urbano	15
Recolección de basura y limpieza de las vías públicas	10
Seguridad Pública	5
Pavimentación	79

### Medios de Comunicación

Los medios de comunicación son las señales de las estaciones de radio, recibe las señales de televisión convencional y vía satélite, correo, líneas telefónicas domiciliarias y casetas telefónicas públicas.

### Vías de Comunicación

En el municipio cruza la carretera federal transísmica Coatzacoalcos y Salina Cruz, cuenta con una estación de ferrocarril en Mogoñé, cuenta con caminos de terracería con los que se pueden comunicar a las agencias municipales, rancherías y comunidades aledañas

### San Juan Lalana

### Servicios Públicos

La cobertura de Servicios públicos de acuerdo a apreciaciones del Ayuntamiento es:

*Cuadro 3.105 Servicios públicos San Juan Lalana*

Servicio	Cobertura (%)
Agua potable	60
Alumbrado público	75

### Medios de Comunicación

El servicio telefónico es de caseta y las comunidades que cuentan con tal servicio son: San Lorenzo Lalana, San Isidro Arenal, Montenegro Lalana, San José Río Manzo, Arroyo Plátano, Paso Hidalgo, Santiago Jalahui, La Soledad. No existe el servicio de telégrafos, ni correos, lo mas cercano es Playa Vicente, Ver. La cobertura de los teléfonos celulares no

llega en ningún punto de la zona.

### Vías de Comunicación

El municipio cuenta con caminos de terracería y en algunas comunidades aun no existen caminos de terracería solo hay brechas es decir tienen que llegar caminando. La carretera o camino que parte de Santiago Jalahui atraviesa por toda la sierra de Choapam, hasta llegar a Villa Alta, la Región de los Mixes y posteriormente Tlacolula de Matamoros. La que pasa por San Lorenzo Lalana, hace entronque con la carretera federal Palomares Tuxtepec, Oax. A la altura del cruce de Xochiapa, Ver. Que también comunica con la población de Playa Vicente, Ver.

### San Juan Mazatlan

#### Servicios Públicos

La cobertura de servicios públicos de acuerdo a apreciaciones del ayuntamiento es:

*Cuadro 3.106 Servicios públicos San Juan Mazatlan*

Servicio	Cobertura (%)
Agua potable	80
Alumbrado público	75
Seguridad pública	25

### Medios de Comunicación

Se escuchan únicamente las estaciones del Estado vecino de Veracruz, se cuenta con el servicio de televisión a través de vía satélite ya que la señal no es captada en televisión abierta, y casetas telefónicas en la Cabecera Municipal y en las Agencias de Malacatepec, San Pedro Acatlán, Tierra Negra, Los Fresnos, La Mixtequita, Constitución Mexicana, San José de las Flores, General Felipe Angeles, La Palestina, El tortuguero, Gustavo Díaz Ordaz, San Antonio Tutla y Nuevo Progreso.

### Vías de Comunicación

La Cabecera Municipal cuenta con dos accesos de entrada por vía terrestre, un camino de terracería por la Agencia Municipal de La Mixtequita, que desemboca en la carretera transmexicana y otro por camino de terracería que sale por Santa Isabel de la Reforma-ciudad Ixtepec. Algunas Agencias cuentan con acceso de terracería y las Agencias de Loma Santa Cruz, Rancho Juárez, Malacatepec, San Pedro Acatlán, Tierra Negra, San Antonio del Valle, Santa María Villa Hermosa, La Nueva Esperanza, San Pedro Chimaltepec, son transitadas a través de veredas.

## Santiago Yaveo

### **Servicios Públicos**

La cobertura de servicios públicos en la cabecera municipal, de acuerdo a apreciaciones del Ayuntamiento es:

*Cuadro 3.107 Servicios públicos Santiago Yaveo*

Servicio	Cobertura (%)
Agua potable	100
Alumbrado público	100
Drenaje urbano	60
Pavimentación	30

El servicio de drenaje en la cabecera municipal y en las agencias no es propiamente como tal, si no que se cuenta el porcentaje de viviendas que tienen fosa séptica o sanitarios ecológicos; en el rubro de agua potable la cabecera municipal ofrece el servicio en un 100% así como en Santa María Yaveo, Francisco Villa, Llano Grande y Bella Vista; las localidades de Jaltepec, la Trinidad, Campo Nuevo, Dolores, Zapotitancillo y Nuevo Ocotlán no se cuenta con el servicio de agua potable por tubería; se acude a manantiales o a pozos. En el rubro de electrificación, cabecera municipal y agencias, cuentan en su totalidad con este servicio.

### **Medios de Comunicación**

El municipio cuenta con caseta telefónica en la cabecera municipal, todas las agencias cuenta con el servicio de caseta telefónica a excepción de Bella Vista y Campo Nuevo. Se captan las señales de canales nacionales de televisión abierta como el 7, 5, 13 y 2 así como señales de televisión vía satélite; se escucha únicamente estaciones de radio de Veracruz como la de Jalapa;

### **Vías de Comunicación**

Se cuentan con un camino de terracería de 44 kilómetros que desemboca en la carretera panamericana tramo Tuxtepec–Matías Romero. Se cuenta con servicio de transporte de autobuses y camionetas particulares.

### 3.10.1 Tenencia de la tierra superficie total por tipo y porcentaje

A continuación se indica el número de núcleos agrarios por municipio que conforman la UMAFOR Bajo Mixte y destino de la superficie que los conforman.

*Cuadro 3.108 Tipo de propiedad de los núcleos agrarios de la UMAFOR Bajo Mixte.*

Municipios	Total núcleos agrarios	Total has	Uso común has	Parcelada has	Asentamientos humanos has
San Juan Cotzocon	18	16597.633	1525.836	14584.415	487.382
San Juan Guichicovi	32	47748.002	18172.5	28368.837	1206.665
San Juan Mazatla	28	71710.241	40156.495	30568.881	984.865
San Juan Lalana	3	2574.53	140.155	2348.482	85.893
Santiago Yaveo	7	10682.814	2399.037	8116.659	167.118

Ran 2007

### Educación.

*Cuadro 3.109 Escolaridad por rangos de edad en municipios de la UMAFOR Bajo Mixte*

MUNICIPIO	POB DE 15 A 24 AÑOS QUE ASISTE A LA ESCUELA	POB DE 15 AÑOS Y MÁS SIN ESCOLARIDAD	POB. DE 15 AÑOS Y MAS CON EDUCACION BASICA COMPLETA	POB DE 15 Y MAS CON SECUNDARIA	POB DE 15 AÑO Y MAS CON EDUCACION POSBASICA
San Juan Cotzocon	1317	3120	7283	1929	1643
San Juan Guichicovi	1649	7353	6592	2134	1733
San Juan Lalana	541	1422	6603	805	485
San Juan Mazatlán	921	2407	4953	985	757
Santiago Yaveo	281	806	1948	507	215

FUENTE: INEGI, CONTEO 2005

POSTBASICA AL MENOS UN GRADO DE BACHILLERATO, CARRERA TECNICA, PROFESIONAL, MAESTRIA Y DOCTORADO

*Cuadro 3.110. Promedio de escolaridad en los municipios que integran la UMAFOR Bajo Mixte*

MUNICIPIO	GRADO PROMEDIO ESCOLARIDAD TOTA POBL	GRADO PROMEDIO ESCOLARIDAD SECTOR MASC	GRADO PROMEDIO ESCOLARIDAD SECTOR FEM
San Juan Cotzocon	5.05	5.30	4.84
San Juan Guichicovi	3.99	4.66	3.44
San Juan Lalana	4.29	4.79	3.84
San Juan Mazatlán	4.28	4.54	4.05
Santiago Yaveo	4.62	4.81	4.45

FUENTE: INEGI, CONTEO 2005

La información referente al analfabetismo en los municipios de la UMAFOR corresponde a los datos que refiere el INEGI en su conteo de 2005.

*Cuadro 3.111. Analfabetismo en los municipios que integran la UMAFOR Bajo Mixte.*

MUNICIPIO	POB 8-14 AÑOS QUE NO SABE LEER NI ESCRIBIR	POB DE 15 AÑOS Y MAS ANALFABETA	POB DE 5 AÑOS QUE NO VA A LA ESCUELA	POB DE 8-14 AÑOS QUE NO ASISTE A LA ESCUELA	POB DE 15 Y MAS SIN ESCOLARIDAD
San Juan Cotzocon	612	3997	61	168	3120
San Juan Guichicovi	227	7612	65	131	7353
San Juan Lalana	816	2857	104	202	1422
San Juan Mazatlán	437	3042	47	140	2407
Santiago Yaveo	69	831	29	56	806

Fuente: INEGI 2005

A continuación se plasma información a nivel estatal.

El analfabetismo en el Estado de Oaxaca, se atiende a través de los programas que impulsa el Instituto para la Educación de los Adultos. En los dos últimos años, el Instituto ha logrado incorporar al 17% de los analfabetas hombres y al 41% de las mujeres que no saben leer y escribir, por lo cual, los programas del INEA han conseguido un doble efecto: primero, disminuir el nivel de analfabetismo que existe en Oaxaca, como uno de los más intensos y complejos del país, pues está asociado a problemas de pobreza, marginación y monolingüismo; segundo, reducir la enorme disparidad que se presenta entre hombres y mujeres, pues ese rezago incide en la capacidad para informarse y comunicarse, así como es una situación de desventaja para las mujeres, asociada al poder –y falta de capacidades- en el ámbito social y familiar.

Continuando con datos del INEA se deduce que son más las mujeres que se incorporan a los cursos, y una mayor proporción de ellas consigue los objetivos de aprendizaje que establece el programa de alfabetización. Y aún así, la reducción de la desigualdad es bastante limitada: si se restan las personas alfabetizadas al universo de analfabetas, y se saca la proporción femenina, encontramos que, en las localidades de alta marginación, las mujeres descendieron del 65% al 60% en los dos últimos años, y del 67% al 64% en los lugares de baja marginación. El INEA ha logrado reducir, en los dos últimos años, la tasa general de analfabetismo del estado, pasando del 19% al 16%, mientras que la proporción de mujeres en esa condición bajó del 65% al 61%.

Según datos del censo 2005 del INEGI, el estado presenta un rezago a nivel nacional del 59.4 %, ocupando el lugar número trece en analfabetismo.

### **Aspectos culturales y estéticos.**

#### *Presencia de grupos étnicos.*

La presencia de los grupos étnicos, le permite al estado contar con una riqueza cultural, costumbres y tradiciones bastas, conservadas hasta la fecha, sin embargo casi en su totalidad, persiste el rezago, la marginación y la pobreza en sus 4,031 localidades de 30% y más hablantes de lengua indígena, ubicadas en 379 municipios, con una población total de 1'339, 742 personas.



Figura 3.94. Mapa de localización de las etnias en Oaxaca

**Cuadro 3.112** Identificación de los grupos étnicos en los municipios de la UMAFOR Bajo Mixe.  
FUENTE: INEGI, CONTEO 2005

MUNICIPIO	GPOS. ÉTNICOS IDENTIFICADOS	POB DE 5 AÑOS Y MÁS QUE HABLA ALGUNA LENGUA INDIGENA	POB DE 5 AÑOS Y MAS QUE HABLA ALGUNA LENGUA INDIGENA Y NO HABAL ESPAÑOL	POB DE 5 AÑOS QUE HABLA ALGUNA LENGUA INDIGENA Y HABLA ESPAÑOL	POBLACION EN HOGARES INDIGENAS
San Juan Cotzocon	MIXE ZAPOTECO	10712	1650	8934	15276
San Juan Guichicovi	MIXE MIXTECO	9367	4264	14953	24406
San Juan Lalana	CHINANTECO ZAPOTECO	11385	2268	8782	14982
San Juan Mazatlán	MIXE MIXTECO	8543	1803	6678	12064
Santiago Yaveo	ZAPOTECO MIXE	1384	53	1293	2589

### Identificación, localización y caracterización de recursos culturales y religiosas identificados en la UMAFOR Bajo Mixe

El estado de Oaxaca alberga en sus ecosistemas al menos a un grupo étnico de las 16 registrados, lo que lo hace un espacio pluriétnico en el que los grupos indígenas se han dado a la tarea de establecer estrategias para mantener su identidad, las que están relacionadas con las específicas situaciones históricas en las que han estado inmersos,

con su caudal demográfico y con las posibilidades de uso de sus territorios.

De ahí la importancia de conocer estos aspectos de cada grupo poblacional, es decir sus características culturales y religiosas que los identifican del resto, pues de alguna manera influye en las decisiones que se toman en el desarrollo de las comunidades y el entorno ecológico.

Ante esto el Estudio Regional para la UMAFOR Bajo Mixe considera importante presentar un resumen de la información referida, por municipio que lo integra, tomando como fuente la Enciclopedia de los Municipios de México en su sección Estado de Oaxaca, donde contiene datos del INEGI (Censo año 2000 y conteo 2005), además de información proporcionada por cada municipio.

Es importante mencionar que además las actividades socioculturales y religiosas constituyen en un atractivo turístico a explotar para beneficio de la población.

## ATRATIVOS CULTURALES Y TURÍSTICOS

### San Juan Cotzocón.

#### Fiestas, Danzas y Tradiciones

Se llevan a cabo 4 fiestas anuales:

- Del 12 al 15 de Enero se celebra a la Virgen de Guadalupe.
- Del 13 al 17 de Mayo se celebra a San Isidro Labrador.
- Del 14 al 16 de Septiembre la exaltación de la Santa Cruz.
- Del 18 al 22 de Junio se celebra a San Juan Bautista

#### Música

En la mayoría de las poblaciones de este distrito se cuenta con Banda Filarmónica con instrumentos de viento.

#### Artesanías

El traje típico mixe consistente en un huipil de color blanco con rojo es elaborado en forma manual por los mismo habitantes. También se elaboran blusas, bolsas y rebozos.

#### Gastronomía

El platillo más típico de la zona mixe, es el de los tamales elaborados con masa y envueltos con hoja de plátano o zacate

### Monumentos Históricos

Existe 1 Iglesia construida por los dominicos en el siglo XVI.

### Museos

Una iglesia construida por los dominicos en el siglo XVI y el actual palacio municipal según datos históricos fue habitada por Francisco de Sarabia Cortes y su hermano

### Fiestas, Danzas y Tradiciones

#### Fiestas

El 2 de mayo festividad de la Santa Cruz, 24 de junio celebran al santo patrón San Juan Bautista, 29 de agosto festejan San Juan Degollado, el 13 de octubre festividad en honor a Santa Cecilia fiesta de los filarmónicos y el 11 de noviembre a San Martín Caballero.

#### Tradiciones

Acostumbran hacer rezos religiosos en honor a los mayordomos que fueron elegidos para la realización de las fiestas esto con motivo de que la fiesta se realice sin ninguna adversidad.

### Música

Música de banda que interpreta los sones regionales.

### Artesanías

Fabricación de olla de barro, escobas, sopladores (de palma), confección de huipiles y trajes típicos regionales.

### Gastronomía

Tamales regionales de hierba santa, mole de amarillo, mole negro de pollo, guajolote, armadillo y tepescuintle, dulces de calabaza, camote, yuca, chilacayote y guaya.

### **San Juan Lalana**

### Monumentos Históricos

Se encuentra la iglesia de San Juan Lalana, que en su interior posee diversas pinturas muy bellas, al igual que la parroquia de Santiago Jalahui y de San Isidro Arenal.

### Fiestas, Danzas y Tradiciones

Las fiestas de estas comunidades tienen un gran sentido, sobre todo las que consideran propias de ellos como es la de su Santo patrón del pueblo. Platican los abuelos chinantecos que anteriormente la única fiesta que se celebraba era en honor a San Juan Bautista y se realizaba en San Juan Lalana. La duración de la fiesta era de 3 o 4 días, con danzas música de banda, adoración de sus ídolos, venta de frutas de la región. El momento más importante de la fiesta era cuando las bandas tocaban, los hombres se disfrazaban de mujeres y ejecutaban los bailes.

Otras de las fiestas que celebran los chinantecos es la de todos los santos y difuntos y otras más que con el paso del tiempo han adoptado, debido a la influencia moderna. En la región chinanteca no tiene hoy en día una danza propia, pues la han perdido, anteriormente danzaban el jarabe chinanteco. El traje típico representa la tradición y forma de pensar del pueblo chinanteco y es lo que los distingue de otras culturas: El hombre viste camisa y pantalón de manta, anteriormente ellos mismos elaboraban sus propias vestimentas con el algodón que torcían (hilo), con esta vestimenta no utilizan calzado.

El traje en el caso de que lo porte una joven o señorita consta de un huipil blanco, que significa pureza o virginidad, el faldón o enredo que llevan a manera de falda ellos le llaman chapaneco y debe ser también blanco, las trenzas son colgadas con unos listones intercalados, cadenas varias y aretes de piedras de diferentes colores, con esta vestimenta no utilizan calzado.

Cuando las mujeres se han casados (señoras) o simplemente ya no son señoritas, el huipil sigue siendo blanco, pero con rayas de diferentes colores, en los costados y al frente, la falda o chapaneco cambia de blanco a rojo el peinado sufre cambios, se peinan con unas trencitas pequeñas en la parte del frente de la cabeza y otra por detrás las cuales van acostadas y enrolladas a la cabeza, los aretes y collares siguen siendo de múltiples colores y no utilizan calzado.

En algunas ocasiones el señor o hijo trabaja con la gente, ganando algunos pesos, que le sirven para comprar artículos de la canasta básica. La misma población entre sí se apoyan para sembrar las tierras y poderlas cultivar a la persona que le toca sembrar sus tierras tiene que aportar la comida y aguardiente. Podemos decir que su manera de trabajar para tener que comer es casi heroica pues su trabajo es bajo el ardiente sol y calor sofocante. Estas personas que habitan este municipio tienen una creencia sobre el búho que es un ave que los visita de noche para avisarles la muerte de algún familiar o alguna desgracia que pueda suceder.

### Música

Los chinantecos en ningún momento llegaron a tener una música propia, pues las bandas

que existen solamente se dedican a ejecutar sones y jarabes provenientes de otra región.

### Artesanías

Elaboran canastas, bolsas, sombreros elaborados por (carrizos o bejucos que provienen de la flora que se encuentra en la región). El barro solo lo trabajan realizar sus comales.

Lo más sobresaliente de todo el municipio, es la labor incansable y el tiempo que le dedican al lavado de la pita o ixtle con lo cual bordan maravillosos cinturones, porta navajas, fundas para lentes.

### Gastronomía

Amarillo de frijol y sus saborizantes en abundancia, el chile de campo, el quelite, la tortilla de plátano, esta comida es considerada como especial, pues fue lo primero que comieron los antepasados. Sin olvidar las magnificas tortillas chinantecas, secas, delgaditas y doradas que alcanzan un diámetro de 70 y 90 cms.

### Centros Turísticos

Debido a la lejanía del municipio con las ciudades y lo difícil del acceso o caminos para llegar a ellos no son visitados por personas ajenas, salvo el caso de la virgen de la Coba, donde año con año salen personas de todo el municipio y pueblos cercanos a visitarla, debido a las promesas pues tienen que caminar cerca de 10 horas para llegar a dicho santuario.

## **San Juan Mazatlan**

### Fiestas, Danzas y Tradiciones

#### Fiestas Populares

El 24 de Junio, se celebra al santo Patrón del pueblo con música y bailes autóctonos.

#### Tradiciones

Todos los Santos, Semana Santa, cuaresma y pascua.

#### Traje Típico

Anteriormente se utilizaba el vestido típico de los Mixes, camisas y pantalones de algodón para los hombres, y para las mujeres vestidos de algodón que eran bordados manualmente, actualmente por la influencia de la región del Istmo, se han adoptado las vestimentas típicas de esa región, que consiste en huipiles y enaguas floreadas en las

mujeres y los hombres se visten en la forma actual.

### Música

Actualmente se encuentra en formación una pequeña banda, que se esta creando con el fin de rescatar los antiguos cánticos del pueblo, música de viento típica del Municipio y la región, como son los sones.

### Gastronomía

En todas las fiestas la comida típica son los tamales de camarón, pescado, pollo, res, frijol, armadillo y venado, sirviéndose 5 tamales por persona. Así también se realizan platillos de diferentes carnes como son: mázate, armadillo, tepezcuintle, tejón, jabalí y faisán, ya sea en asado, cocido o mole.

### **Santiago Yaveo**

#### Monumentos Históricos

Se cuenta con un campanario en la iglesia del pueblo que data su construcción a principios del año 1700.

#### Fiestas, Danzas y Tradiciones

Celebran el 2º viernes de cuaresma, el 25 de Julio en honor a Santiago Apóstol, el 30 de Agosto Santa Rosa de Lima. También celebran la fiesta de todos santos guardando una semana de descanso como lo marcan los usos y costumbres. En las festividades del pueblo se celebran misas, procesiones, bailes, jaripeo, mayordomías, juegos deportivos y quema de juegos artificiales. Entre los jóvenes la costumbre les indica que deben comenzar a beber solamente cuando ya tienen compromiso de familia (casados) ya que solo beben los señores mayores y los casados.

### Música

El municipio cuenta con una banda de música de viento, tocan ritmos tradicionales de la región como son los sones y música actual; esta banda es integrada por jóvenes del pueblo.

### Artesanías

Se realizan bordados de servilletas, mantas y manteles, para uso casero.

### Gastronomía

Los platillos y comidas tradicionales son los tamales de mole, de pescado, de papas, de elotes y de cebollines; el guisado de mázate, de tepexcuintle y de venado son

tradicionales así como el caldo de calabaza y frijoles hervidos acompañados de tortillas hechas a mano y salsas.

*Grupos religiosos.*

La información más reciente sobre los grupos religiosos por municipio se encuentra en SNIM 2000, a continuación se indica los grupos religiosos por municipio que integran la UMAFOR Bajo Mixe.

*Cuadro 3.113. Grupos religiosos por municipio que integran la UMAFOR Bajo Mixe.*

MUNICIPIO	POB DE 5 AÑO Y MÁS CATOLICA 2000	POB DE 5 AÑOS Y MAS NO CATOLICA 2000
San Juan Cotzocon	14973	4040
San Juan Guichicovi	14043	10141
San Juan Lalana	11227	3006
San Juan Mazatlán	10768	3850
Santiago Yaveo	4762	979

FUENTE: SNIM 2000

**El valor del paisaje en la región.**

Se reconoce el valor cultural de la biodiversidad, y lo que representa en términos de educación y recreación (como objeto de estudio e investigación, en zoológicos, colecciones, jardines botánicos y museos; en espectáculos, videos y programa documentales; en la práctica de deportes asociados a ella, o en la fotografía de la naturaleza. De igual manera el valor de la existencia y legado, esto es la prolongación de la existencia de un recurso y agregan el papel crucial que juegan, en el sector comercial y de intercambio, como fuente de empleo de grupos de familia y base material del desarrollo de industrias, organizaciones y cooperativas (Anónimo, citado por Vásquez, 2004.)

El bosque evidentemente constituye el único potencial económico con que cuentan muchos pueblos indígenas, sin embargo solo para un reducido numero de comunidades y ejidos, la forestaría representa la actividad económica predominante, para el resto, los aprovechamientos del bosque se desarrollara como un complemento a la practica de la agricultura y la ganadería.

Si bien es cierto que para los grupos indígenas del estado, los bosques no representa solamente un valor comercial potencialmente explotable, sino que significan una forma de vida y una concepción de su relación con la naturaleza, son su sustento y en gran medida

el único capital para su subsistencia, caso específico para los municipios que forman parte de la UMAFOR Bajo Mixe.

### **Transporte, Comunicaciones y Servicios**

Los principales caminos en los municipios que conforman la UMAFOR Bajo Mixe, de acuerdo a Caminos y aeropistas de Oaxaca (2008) son:

**Cuadro 3.114 Principales caminos en los municipios de la UMAFOR Bajo Mixe**

MUNICIPIO	NOM_LOC	NOMOBRA	META
SAN JUAN COTZOCON	BENITO JUAREZ	E.C. (MARIA LOMBARDO-EL PARAISO) BENITO JUAREZ)	4.5
SAN JUAN COTZOCON	MARIA LOMBARDO DE CASO	KM 115.0 MARIA LOMBARDO-EL PORVENIR-EL PARAISO E.C. (PALOMARES-ACAYUCAN)	38.0
		EL PORVENIR-ARROYO PEÑA AMARILLA-LA LIBERTAD	29.0
		SANTA ROSA ZIHUALTEPEC E.C. (EL PORVENIR-EL PARAISO)	14.0
SAN JUAN COTZOCON	JALTEPEC DE CANDAYOC	KM 116.0 E.C. (TUXTEPEC-PALOMARES) JALTEPEC DE CANDAYOC	11.5
SAN JUAN COTZOCON	JALTEPEC DE CANDAYOC	SANTIAGO ZACATEPEC-SAN JUAN COTZOCON	34.0
SAN JUAN COTZOCON	SAN JUAN COTZOCON	AYUTLA-ASUNCION CACALOTEPEC-SAN ISIDRO HUAYAPAN-SANTA MARIA ALOTEPEC-SAN JUAN COTZOCON	77.0
SAN JUAN COTZOCON	SAN JUAN COTZOCON	SAN JUAN COTZOCON-E.C. (TUXTEPEC-PALOMARES)	88.0
SANTIAGO YAVEO	BELLA VISTA	NUEVO OCOTLAN-BELLA VISTA	41.0
SANTIAGO YAVEO	SANTIAGO YAVEO	KM 105.0 E.C. (TUXTEPEC-PALOMARES) SANTIAGO YAVEO	44.0
SAN JUAN LALANA	SAN JOSE RIO MANZO	SAN JOSE RIO MANZO-EC (TUXTEPEC-PALOMARES)	9.6
SAN JUAN LALANA	ARROYO PLATANO	SAN LORENZO-ARROYO PLATANO	20.4

Por otra parte la Secretaria de comunicaciones y transportes reporta la existencia de los siguientes caminos de acceso en los municipios de la UMAFOR Bajo Mixe.

En el municipio de San Juan Cotzocon:

E.C. (SAN JUAN COTZOCON-SANTA MARIA ALOTEPEC)-  
SANTIAGO ZACATEPEC

**SANTA MARIA PUXMETACAN-EL CALVARIO-MATAMOROS**

En el municipio de San Juan Guichicovi:

E.C. (LA VENTOSA-MATIAS ROMERO)-EL BARRIO-SANTA MARIA  
PETAPA-SANTO DOMINGO PETAPA-LOMA SANTA CRUZ

E.C. (MATIAS ROMERO-PALOMARES)-SAN JUAN CHUICHICOVI-  
LOMA SANTA CRUZ

BOCA DEL MONTE-COLONIA CUAUHEMOC-LIMITES ESTADOS  
DE OAX/VER

En el municipio de San Juan Mazatlán:

SANTA MARIA GUIENAGATI-GUEVEA DE HUMBOLDT-  
GUIGOVELAGA

GUIGOVELAGA-SANTA ISABEL DE LA REFORMA-SAN JUAN  
MAZATLAN

SANTA MARIA GUINAGATI-LACHIDOLA-GUADALUPE-SAN JUAN  
LACHIXILA-SANTIAGO QUIAVICUZAS

GUIGOVELAGA-SAN JOSE EL PARAISO-ELTRAPICHE-SANTIAGO  
IXCUINTEPEC.

SANTIAGO IXCUINTEPEC-SAN LUCAS CAMOTLAN-SAN MIGUEL  
QUETZALTEPEC

SAN JUAN MAZATLAN-SANTA ISABEL LA REFORMA-SANTIAGO  
IXCUINTEPEC

E.C. (TUXTEPEC-PALOMARES)-SANTIAGO TUTLA-SAN JUAN  
MAZATLAN

En el municipio de Santiago Yaveo:

E.C. (TUXTEPEC-PALOMARES) SANTIAGO YAVEO  
SANTIAGO YAVEO-ARROYO VENADO

En el municipio de San Juan Lalana:

**SANTIAGO CHOAPAM-SAN PEDRO TRES ARROYOS-LIM EDOS OAX/VER**

**E.C. (SANTIAGO CHOAPAM-SAN PEDRO TRES ARROYOS-LIM EDOS OAX/VER) –GUADALUPE-SAN JUANLALANA**

Principales proyectos en la región de caminos principales de acceso (ubicación longitud y costo estimado) para 2008.

KM 55+000 E.C. (SAN PEDRO Y SAN PABLO AYUTLA)-ASUNCION CACALOTEPEC-SAN ISIDRO HUAYAPAN-SANTA MARIA ALOTEPEC-SAN JUAN COTZOCON, HASTA ENTRONCAR CON LA CARRETERA E.C. (TUXTEPEC-PALOMARES)-MATIAS ROMERO, (EJE INTER-REGIONAL), ESTE CAMINO ACTUALMENTE SE ENCUENTRA EN AMPLIACION Y MODERNIZACION, HASTA LA COMUNIDAD DE SANTA MARIA ALOTEPEC, ACTUALMENTE SE ENCUENTRA EN PROCESOS DE LICITACION DEL KM 36+000 AL KM 58+000, CON UNA LONGITUD DE 22 KM CON UN COSTO DE 50.0 MDP.

E.C. (MATIAS ROMERO-PALOMARES) – SAN JUAN GUICHICOVI. Este camino actualmente se encuentra en proceso de reconstrucción del km 9+000 al km 13+000, con longitud de 4.0 km con un costo de 7.5 mdp (es importante mencionar que la información fue proporcionada en el 2008).

**Migración en la UMAFOR Bajo Mixe**

Datos de migración, de acuerdo a INEGI 2005, se muestran las cifras referentes a las personas que desde el año 2000 al 2005 no han cambiado su residencia, y las que en el 2000 estuvieron en otra entidad federativa o en los Estados Unidos de América.

**Cuadro 3.115 Datos de permanencia en los municipios que integran la UMAFOR Bajo Mixe**

MUNICIPIO	POB DE 5 AÑOS Y MAS RESIDENTE EN LA ENTIDAD EN OCTUBRE DE 2000	POB DE 5 AÑOS Y MAS RESIDENTE EN OTRA ENTIDAD EN OCTUBRE DE 2000	POB DE 5 AÑOS Y MAS RESIDENTE EN ESTADOS UNIDOS DE AMERICA EN OCTUBRE DE 2000
San Juan Cotzocon	19383	567	55
San Juan Guichicovi	24631	449	6
San Juan Lalana	14171	98	0
San Juan Mazatlán	13932	166	35
Santiago Yaveo	4885	59	3

FUENTE: INEGI, CONTEO 2005

**Conflictos agrarios forestales:**

De acuerdo a la junta de conciliación agraria del gobierno del estado de Oaxaca agenda d trabajo de 2007 los conflictos registrados en la UMAFOR Bajo Mixe se lista a continuación:

**Cuadro 3.116 Conflictos agrarios en la UMAFOR Bajo Mixte**

### MIXE

POBLADO	V S	POBLADO
ARROYO CARRIZAL	V S	SANTA MARÍA PUXMETACAN MISMO NOMBRE
SAN MIGUEL QUETZALTEPEC MISMO NOMBRE	V S	SAN JUAN COTZOCON MISMO NOMBRE

### TUXTEPEC

POBLADO	VS	POBLADO
SANTA MARÍA MATAMOROS SAN JUAN COTZOCÓN	VS	ARROYO VENADO
SANTA MARÍA MATAMOROS SAN JUAN COTZOCÓN	VS	SANTIAGO YAVEO
SAN JUAN LALANA MISMO NOMBRE	VS	PEQUEÑOS PROPIETARIOS DE OAXACA
JALTEPEC YAVEO SANTIAGO YAVEO	VS	NOPALERA SAN JUAN LALANA
SAN JUAN JALTEPEC SANTIAGO YAVEO	VS	PEQUEÑOS PROPIETARIOS DE SANTA MARÍA YAVEO
PASO DEL AGUILA (ANEXO DE STGO. JALAHUI)	VS	PEQUEÑOS PROPIETARIOS
SANTIAGO YAVEO MISMO NOMBRE	VS	PEQUEÑOS PROPIETARIOS
SAN JOSE RIO MANSO SAN JUAN LALANA	VS	PEQUEÑOS PROPIETARIOS
SAN JUAN DEL RIO(ANEXO DE SANTIAGO JALAHUI) SAN JUAN LALANA	VS	PEQUEÑOS PROPIETARIOS
SAN JUAN LALANA	VS	EJIDO XOCHIAPA, VERACUZ
SAN JUAN LALANA	VS	EJIDO SAN GABRIEL CHINANTLA, VERACRUZ
SAN JUAN LALANA	VS	ANEXO SAN JUAN DEL RÍO DE SANTIAGO JALAHUI
SAN JUAN LALANA	VS	MANINALTEPEC O LA ERMITA
SAN JUAN OTZOLOTEPEC	VS	SAN PEDRO ACATLÁ,
SAN PEDRO ACATLAN	VS	SANTIAGO OTZOLOTEPEC
SANTA MARIA LA ASUNCION, PUXMETACAN	VS	SAN JUAN JALTEPEC DE CANDAYOC SAN JUAN COTZOCON

### ISTMO

### JUCHITAN

POBLADO	VS	POBLADO
EL CHOCOLATE SAN JUAN GUICHICOVI	VS	EL ZACATAL
PIEDRA BLANCA SAN JUAN GUICHICOVI	VS	P.P. RUFINO SEVERO MARGARITA
COLONIA EL SACRIFICIO SAN JUAN GUICHICOVI	VS	SAN JUAN GUICHICOVI MISMO NOMBRE
EL CHOCOLATE SAN JUAN GUICHICOVI	VS	PEQUEÑO PROPIETARIO EDMUNDO MIJANGOS

SAN MIGUEL CHIMALAPA MISMO NOMBRE	VS	NUCLEOS AGRARIOS CHIAPANECOS
SAN JUAN GUICHICOVI MISMO NOMBRE	VS	FAMILIA VALLEJO LOPEZ
SANTA MARIA CHIMALAPA MISMO NOMBRE	VS	SANTA MARIA PETAPA MISMO NOMBRE
SANTA MARIA CHIMALAPA MISMO NOMBRE	VS	PIEDRA BLANCA SAN JUAN GUICHICOVI
SANTA MARIA CHIMALAPA MISMO NOMBRE	VS	NUCLEOS AGRARIOS VERACRUZANOS
LOS ANGELES MATIAS ROMERO	VS	PEQUEÑOS PROPIETARIOS
SAN JUAN GUICHICOVI	VS	EJIDO ENCINAL COLORADO
SAN JUAN GUICHICOVI	VS	POSESIONARIOS DEL EJIDO BUENA VISTA

**RELACIÓN DE CONFLICTOS AGRARIOS CONSIDERADOS DE ATENCIÓN ESPECIAL POR EL CONSEJO ESTATAL DE CONCILIACIÓN AGRARIA**

SAN MIGUEL QUETZALTEPEC	VS	SAN JUAN COTZOCÓN
LOS ÁNGELES ROMERO	VS	PEQ. PROPIETARIOS DE MATIAS
SAN JUAN JALTEPEC YAVEO	VS	PEQS. PROPIETARIOS DE SANTA MA.
ZAPOTITANCILLO DE JUÁREZ, YAVEO CHOAPAM	VS	PEQUEÑOS PROPIETARIOS DE

En Oaxaca los conflictos por límites entre comunidades, son hoy día el principal problema relacionado íntimamente con la propiedad o posesión uso y usufructo de la tierra entre dos o más pueblos. Regularmente se trata de tierras comunales. Las razones de un problema latente, hasta el momento no se han estudiado, al respecto pueden aducirse múltiples argumentos tales como separación de un pueblo respecto al otro sea por fenómenos naturales o pugnas internas. Hay comunidades que desconocen el contenido de sus títulos primordiales y le dan interpretación a su favor; en otros casos los invasores no aceptan las evidencias y se aferran al lugar que ocupan, en ocasiones existen dos mapas en la comunidad pero uno es el real aunque no el que le conviene y ante los funcionarios, comúnmente sabedores del asunto. En gran número se presentan los enfrentamientos por los recursos naturales.

Comúnmente se observa que el conflicto agrario en el estado encuentra una significativa vinculación entre el control agrario propiamente y el control político-administrativo y que con mucha frecuencia esta articulación genera una complejidad tal que hace difícil su tratamiento. (Atlas agrario del estado de Oaxaca, 2002)

Los principales problemas en la región se han debido a los siguientes aspectos:

- La falta de precisión en la descripción de colindancias de las tierras que fueron tituladas a las comunidades indígenas en la época colonial.
- Conflictos de linderos, apliaciones de ejidos

### **3.11 Organización para la conservación y desarrollo forestal**

Referente a la información de la organización para la conservación y desarrollo forestal se tiene la presencia de dos unidades económicas de explotación forestal.

### **3.12 Infraestructura existente y requerida**

Con base en la información del SIG, programas de manejo y el conocimiento de la región, se estimo la densidad de caminos existentes y requeridos en la región, para lograr un Manejo Forestal Sustentable, de acuerdo con las áreas consideradas de producción forestal de acuerdo a la zonificación.

*Cuadro 3.117. Infraestructura existente y requerida*

TIPO DE CAMINO	CAMINOS ACTUALES		CAMINOS NECESARIOS		NECESIDAD DE CONSTRUCCIÓN	
	DENS.	LONG.	DENS.	LONG.	DENS.	LONG
	M/HA	TOTAL KM	M/HA	TOTAL KM	M/HA	TOTAL KM
PRINCIPAL DE ACCESO A ZONAS FORESTALES	2.93667221	208.552	5	355.08219	2.06332779	146.53019
FORESTAL PERMANENTE	5.10110068	362.262	10	710.16438	4.89889932	347.90238
TEMPORAL	7.27240079	516.46	25	1775.41095	17.7275992	1258.95095
<b>TOTAL</b>		<b>1087.274</b>		<b>2840.65752</b>		<b>1753.38352</b>

La necesidad de construcción de caminos en la Umafor se refiere únicamente a la proyección hecha de acuerdo a las densidades sugeridas en la guía de elaboración de los estudios regionales. Las densidades de caminos calculadas y mostradas en el cuadro anterior están referenciadas a la superficie total de la UMAFOR, por lo que las cantidades son pequeñas, esto se debe a que existen áreas que no son susceptibles de aprovechamiento forestal maderable o no maderable y sobre los cuales no se estimo construcción de caminos.

Caminos principales de acceso: Son aquellos que van de las carreteras asfaltadas hacia las zonas forestales (densidad indicativa de 5 m/ha)

Camino forestal permanente: son dentro de las áreas forestales (densidad indicativa de 10 m/ha)

Caminos temporales: son los ubicados dentro de las áreas de aprovechamiento y que se abandonan conforme se van moviendo las operaciones (densidad indicativa de 20-30 m/ha)

En el Programa de Abasto se identifica los principales proyectos en la región de caminos principales de acceso, el plano de caminos estará conformando el SIG de la Región Bajo Mixe.

## 4. Análisis de problemas y oportunidades de la Unidad de Manejo Forestal.

### 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 4.1. Análisis de FODA del Sector Forestal de la UMAFOR Bajo Mixe.*

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Es una región con una gran diversidad biológica en Flora y Fauna silvestres</li> <li>▪ Bosques naturales con potencial maderable.</li> <li>▪ Áreas forestales con amplio potencial forestal no maderable</li> <li>▪ Grandes áreas con potencial de plantaciones forestales comerciales</li> <li>▪ Áreas susceptibles de pago por Servicios Ambientales</li> <li>▪ Potencial de manejo sustentable de bosques naturales</li> <li>▪ Comunidades con amplia experiencia en el Manejo Forestal.</li> <li>▪ Clima propicio para el desarrollo de prácticamente cualquier especie forestal y de cultivo.</li> <li>▪ Abundancia de agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Instituciones comunitarias poco fortalecidas</li> <li>▪ Presencia de conflictos agrarios que limitan los aprovechamientos forestales</li> <li>▪ Presencia de Incendios Forestales</li> <li>▪ Presencia de Plagas y Enfermedades Forestales en las plantaciones forestales</li> <li>▪ Nula industria forestal</li> <li>▪ Falta de asistencia técnica especializada para los productores.</li> <li>▪ Poca inversión para fomentar el desarrollo forestal sustentable</li> <li>▪ Pérdida de superficie forestal por cambio de uso del suelo para destinarlos a la agricultura o ganadería.</li> <li>▪ Asociación Regional de silvicultores poco consolidada.</li> <li>▪ Municipios con alta marginación y bajo nivel de desarrollo humano</li> <li>▪ Falta de capacitación en los procesos de producción forestal</li> </ul>
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Existencia de programas de apoyo e incentivos</li> <li>▪ Generación de servicios ambientales</li> <li>▪ Desarrollo de plantaciones forestales comerciales de especies de alto valor y de plantaciones industriales</li> <li>▪ Posibilidades de certificación forestal a mediano y largo plazo</li> <li>▪ Posibilidad de aumentar la producción y la productividad forestal maderable de bosques naturales y plantaciones de manera sustentable y competitiva</li> <li>▪ Posibilidad de aumento de la contribución económica, ecológica y social de los recursos forestales.</li> <li>▪ Presencia de especies forestales con potencial maderable o no maderable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Competencia de productos forestales maderables del exterior</li> <li>▪ Constantes cambios en reglas de operación en los programas de apoyo.</li> <li>▪ Pérdida de la biodiversidad de la región</li> <li>▪ Sobreregulación de los trámites forestales.</li> <li>▪ Extinción de flora y fauna</li> </ul>

Fuente: Talleres Participativos Micro regionales, encuestas y entrevistas

La región goza de un envidiable clima que permite el desarrollo prácticamente de cualquier especie, sean estas forestales maderables y no maderables como las cultivables proveedoras de alimentos a las población, Este clima ha permitido que la región sea distinguida a nivel estatal por sus plantaciones forestales que aun a pesar de sus problemas de plagas y organización se muestran como un gran ejemplo.

Sin embargo la amenaza de que la frontera agrícola avance sobre las áreas forestales esta latente, esto preocupa ya que la biodiversidad de la región es extensa y muy rica en especies de flora y fauna. El aprovechamiento sustentable de los recursos naturales requiere entonces un mayor empuje para ser considerado como una alternativa para la población y disminuir dicha amenaza, siendo un medio para conseguirlo la impartición de capacitación en el tema, aplicación de pago de servicios ambientales, entre otras

actividades con el fin de lograrlo, existe la disponibilidad de la población que esta inmersa en la región y la existencia de distintos programas estatales, nacionales e incluso internacionales que pueden ser solicitados para aplicarlos en la región y contribuir al cuidado de la biodiversidad, asegurando su permanencia y un ingreso económico a la población

### 4.2 Misión

“Promover el Manejo Forestal Sustentable de los recursos naturales de la región, facilitando el desarrollo de los sectores agrícola, ganadero y forestal a fin de mantener una convivencia armónica entre los mismos”

Fuente: Reglamento Interno del CRRN “Bajo Mixe AC

### 4.3 Visión

“Ser una organización modelo en el manejo integral de los recursos naturales de la región, con una conciencia clara en la protección, conservación, restauración y aprovechamiento”

Fuente: Reglamento Interno del CRRN “Bajo Mixe AC

Por otro lado,

Una Unidad de Manejo Forestal, 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 la UMAFOR, contempla un proceso de transformación de la situación actual con base en el PEFO (Programa estratégico forestal) 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 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.

### 5. Lineamientos de Política a aplicar

Los lineamientos de Política 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.*

## 6. Objetivos del Estudio Regional Forestal

Los objetivos del Estudio Regional Forestal de la UMAFOR “Bajo Mixe” son los siguientes:

- a) Constituir el programa rector de ordenamiento de uso del suelo forestal en la región, y para el manejo sustentable de los recursos forestales, por medio de actividades de producción, conservación y reconstrucción.
- b) Reconocer y valorar las funciones múltiples de los recursos forestales y atender las demandas de los diferentes usuarios, revirtiendo los daños y mejorando el balance de pérdidas y ganancias forestales.
- c) Aumentar la producción y productividad forestales de manera sustentable.
- d) Apoyar la organización de los silvicultores para la autogestión de los mismos y de los dueños del recurso, y articularlos con la industria forestal y los servicios técnicos.
- e) Determinar los principios, los niveles de uso, la disponibilidad y factibilidad de manejo de los recursos forestales de la región.
- f) Precisar y diseñar la ejecución de las políticas y programas forestales en cada región forestal del país y darles un orden de prioridad, vinculando lo forestal a otros sectores en un trabajo transversal.
- g) Optimizar los recursos y acciones al hacer coincidir en tiempo y espacio las necesidades y propuestas de los participantes y los programas institucionales.
- h) Simplificar y reducir los costos de la gestión de trámites forestales.
- i) Reducir los costos de los programas de manejo a nivel predial.
- j) Facilitar la integración de cadenas productivas a nivel regional.
- k) Orientar los roles, responsabilidades y organización federal, estatal, municipal, social y privada.

## 7. Estrategia general para el desarrollo forestal sustentable

Las siguientes estrategias están basadas en el PEF 2025, y referenciadas a las condiciones particulares de la Unidad de Manejo Forestal “Bajo Mixe”:

### 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.

## 8. Estrategias por actividades principales a desarrollar en la unidad de manejo

El Periodo de planeación considerado, para el planteamiento de las metas y para determinar las necesidades de presupuesto, fue de 2010 a 2030, una amplitud de 21 años, esto en concordancia con el Programa estratégico Forestal para el Estado de Oaxaca (PEFO 2030)

### 8.1 Solución a los problemas fundamentales

En este capítulo se presentan las propuestas estratégicas por áreas temáticas. Los temas generales son:

- Control y disminución de la presión sobre los recursos forestales,
- Desarrollo de recursos forestales,
- Producción maderable y no maderable,
- Conservación y Servicios Ambientales y Evaluación y Monitoreo
- Evaluación y Monitoreo

Las estrategias propuestas están orientadas a resolver los principales problemas encontrados en el UMAFOR. Las propuestas están definidas por área temática y forman una estrategia integral para tratar las diferentes causas de los problemas fundamentales. (Cuadro 8.1)



*Figura 8.1. Combate de la Deforestación (Fuente PEF 2025)*

Un aspecto que necesita planeación, investigación, seguimiento y control es el manejo

forestal sustentable, como se muestra en la figura 8.2.



Figura 8.2. Promoción del manejo forestal sustentable (Fuente PEF 2025)

**Cuadro 8.1 Áreas Temáticas de la Estrategia de solución**

Estrategia	Área Temática
Control y Disminución de la Presión sobre los recursos forestales	▪ Ordenamiento territorial
	▪ Derechos de la tenencia de la tierra
	▪ Combate a la pobreza
	▪ Proyectos agropecuarios sustentables
	▪ Proyectos alternativos de generación de empleo e ingreso
Desarrollo de Recursos	▪ Definición de reglas internas de acceso a los recursos naturales
	▪ Estrategias específicas de manejo forestal para diferentes fines (maderable, no maderable y servicios ambientales)
	▪ Silvicultura comunitaria
	▪ Protección contra incendios, plagas, enfermedades forestales y combate a la tala ilegal
	▪ Plantaciones Forestales comerciales
	▪ Reforestación con fines de restauración y conservación de suelos y manejo de germoplasma
Producción maderable y no maderable	▪ Cultura y extensión forestal
	▪ Educación, capacitación e investigación forestal
Conservación y Servicios Ambientales	▪ Estrategias para el aprovechamiento forestal maderable y no maderable
	▪ Industria forestal
	▪ Áreas Naturales Protegidas
	▪ Conservación de la Biodiversidad Biológica
Evaluación y Monitoreo	▪ Servicios Ambientales Hidrológicos
	▪ Servicios Ambientales por captura de carbono
	▪ Ecoturismo
	▪ Definición de Criterios e Indicadores para la evaluación y monitoreo
	▪ Sistema de Información Geográfico Regional
	▪ Actualización del ERF
	▪ Elaboración de Programa Anual de Operación
	▪ Parcelas de Observación permanentes.

### 8.2. Programa de control y disminución de la presión sobre los recursos forestales.

#### Situación actual:

- La causa más importante de la deforestación y degradación se encuentra en la política agropecuaria, que fomenta actividades agrícolas y ganaderas extensivas en áreas de vocación forestal (bosques y selvas), sin que haya suficientes incentivos e inversiones para las actividades forestales. Los factores que provocan mayor degradación en los bosques son, en orden de importancia, los cambios no autorizado de uso de suelo para fines agrícolas, pecuarios o urbanos, los incendios, las plagas y enfermedades forestales, y la tala clandestina, mientras que en las selvas, los principales factores son: cambios no autorizado de uso de suelo, las plagas y enfermedades forestales, y en tercer lugar, los incendios forestales, seguidos de conflictos agrarios todo ello como una consecuencia de la pobreza extrema.

- Los indicadores de esta presión en la UMAFOR Bajo Mixe, son el estado que los recursos naturales en que se encuentran en la actualidad con respecto a años anteriores, siendo los habitantes los mejores evaluadores en este sentido.
- La UMAFOR Bajo Mixe, presenta cifras de deforestación anual de 1,302.84 ha y una degradación neta anual de 1,149.69 ha.
- Alta demanda de recursos forestales, sobre todo en lo concerniente a leña para combustible (820,000 m<sup>3</sup> al año)
- En la región se encuentran comunidades que cuentan con un Ordenamiento Territorial Comunitario, Plan de Uso del suelo u otros, y los procesos de deforestación continúan.

Como respuesta a estos cambios se han establecido los programas de plantaciones forestales comerciales, forestación, reforestación, la determinación de Áreas Naturales Protegidas (ANP), los programas para la prevención y el combate y control de incendios, plagas y enfermedades, así como el control, manejo y aprovechamiento regulado de los ecosistemas forestales.

### Situación deseada:

- La degradación y deforestación plantean un desafío que nos concierne a todos: de la defensa del ambiente resulta siempre, en primera y última instancia, la defensa del hombre. El reto es generar mejores alternativas de empleo y de mayores ingresos a partir de actividades que nos permitan aprovechar el patrimonio natural repartiendo equitativamente sus beneficios sin el riesgo de agotarlo.
- La degradación de los bosques y selvas provoca fragmentación y representa el proceso previo a la deforestación, por lo que las áreas mayormente afectadas de esta manera, representan las zonas prioritarias para la aplicación de programas forestales orientados a frenar y revertir la pérdida de las áreas arboladas

### Objetivos:

- Proporcionar alternativas de empleo e ingresos para la población que habita los bosques o en la frontera con ellos, que les permita satisfacer sus necesidades y asegure la permanencia de los recursos naturales.
- Generar las condiciones de protección de los recursos naturales
- Establecer plantaciones de rápido crecimiento y disminuir la presión sobre la vegetación nativa.
- Establecer acuerdos a nivel ejidal y comunal sobre el uso de los recursos naturales.

- Buscar mecanismos para incorporar a ejidos y comunidades al PROCEDE.
- Instrumentar acciones preliminares para buscar solución a conflictos agrarios.

En el siguiente cuadro se establecen algunas acciones ligadas al catálogo de apoyos de la CONAFOR, para favorecer la obtención rápida de una parte de los recursos necesarios en este programa, que pueden cuantificarse de acuerdo al análisis de la información (Cuadro 8.2)

Las metas que se establecen son sólo indicativas y se establecieron con la información disponible; deberán ajustarse en las modificaciones anuales que deberán hacerse del ERF.

*Cuadro 8.2. Metas Indicativas del Programa de control y disminución de la presión sobre los recursos forestales*

Programa/Línea de Acción	Unidad de Medida	Periodos				Total del Programa a 2030
		2010-2012	2013-2018	2019-2024	2025-2030	
Trabajo de ordenamiento territorial	Proyecto	12	30	30	30	102
Estatutos o Reglamentos comunitarios	Número	8	30	30	30	98
Proyectos para la organización y el aprovechamiento integral (regional)	Número	6	0	0	0	6
Trabajo de Parcelamiento ejidal	Proyectos	2	0	0	0	2
Trabajo de solución de conflictos	Número	12	6	6	6	30
Acciones combate a la pobreza	Acciones	94	120	120	120	454
Proyectos alternativos de generación de empleo e ingreso	Número	52	89	120	150	412
Proyectos Agropecuarios sustentables para reducir presión al bosque y estabilizar la frontera forestal	Proyectos	94	120	120	120	454
Evaluación rural participativa	Número	12	30	30	30	102
Estufas rurales	Número	1664	4800	4800	4800	45501

### Líneas de acción estratégicas:

- *Ordenamiento territorial:*

Zonificar las áreas forestales de cada municipio de la UMAFOR "Bajo Mixe" considerando etapas de desarrollo, potencial, degradación, reforestación, accesibilidad, uso actual del suelo, densidad de población, marginación, etc.

- *Tenencia de la Tierra*

Clarificar la tenencia de la tierra en los municipios de la UMAFOR Bajo Mixe, con ello definir el control de los recursos y los productos que se generen por los aprovechamientos de los mismos.

Promover en el corto plazo la resolución de los litigios entre propiedades (comunidades, ejidos o particulares) para evitar la degradación de los recursos en las zonas que presenten conflictos

- *Combate a la pobreza:*

Promover los Programas de apoyo que a nivel federal y estatal surgen para abatimiento de la pobreza, que sin embargo no perjudiquen a la permanencia de los recursos naturales (SEDESOL, CONAFOR, COINBIO, etc.)

Promover la incorporación de comunidades con bosques y selvas al aprovechamiento forestal con programas de manejo adecuado a las condiciones de cada comunidad.

Promover en las comunidades que ya llevan a cabo el aprovechamiento una mejor organización promoviendo con ello la eficiencia del proceso productivo.

Promover los incentivos económicos, técnicos y sociales establecidos en los programas gubernamentales.

- *Proyectos alternativos para generación de empleo e ingreso.*

Promover el desarrollo económico regional a través de la difusión de los programas gubernamentales creados para tal fin.

Contribuir a la diversificación de las actividades productivas en la región.

Fomentar la actividad agropecuaria en las tierras aptas, con tecnología apropiada. Y la introducción de nuevas actividades productivas como el cultivo de peces o aprovechamiento de su fauna silvestre mediante la elaboración de Estudios de Vida silvestre.

- *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.

Promover que el sentido de los programas agropecuarios aptos para aplicar en la región es lo que no impulsan la deforestación o la degradación forestal.

En el apéndice 18 se indican los núcleos agrarios con problemas de degradación y deforestación, serán ellos a quienes se les dará prioridad en la aplicación de alternativas de solución.

### 8.3. Programa de manejo, producción forestal maderable y no maderable

#### Situación Actual

- En la región de Bajo Mixe existen áreas con amplio potencial maderable y no maderable que no ha sido aprovechado, lo que ha repercutido en su deterioro causado por el cambio de uso del suelo hacia actividades agrícolas o pecuarias o por extracción de madera para comercialización ilegal.
- De igual manera, existen predios que no se han incorporado a la producción forestal por diferentes causas, entre las que destacan, falta de documentación legal para solicitar la autorización de un programa de manejo forestal, falta de información sobre el manejo forestal sustentable y los aprovechamientos forestales, falta de acuerdo al interior de la comunidad o el destinar las áreas productivas maderables hacia otros destinos como la conservación o los servicios ambientales.
- También, existen comunidades que no aprovechan completamente el volumen de la posibilidad autorizado, limitando con ello el manejo forestal sustentable y la producción, en si por situaciones como la falta de caminos forestales, falta de recursos para invertir en las labores de extracción, o falta de equipo de extracción.
- Así mismo, la aplicación de tratamientos complementarios a los bosques es muy limitada sobre todo porque las comunidades ven esta actividad como un gasto y no como una inversión.
- También, existen recursos forestales no maderables que no han sido explorados su aprovechamiento de manera comercial, como lo son la resina, el barbasco, palma camedor entre otros que se sabe tienen potencial de aprovechamiento, pero que es necesario realizar inventarios regionales para precisar dicho potencial.

#### Situación deseada

- Que las comunidades con potencial de aprovechamiento forestal maderable y no maderable, estén realizando actividades de aprovechamiento, protección, restauración y conservación.
- Que las comunidades cuenten con la infraestructura productiva que les permita disminuir costos y contar con recursos suficientes para invertir en labores de protección y restauración de sus recursos. También que inicien procesos de industrialización de las materias primas tales como madera aserrada y no seguir

vendiendo madera en rollo, y si es posible incrementar el valor agregado.

- También, que las comunidades satisfagan sus necesidades de empleo e ingreso a través de aprovechar los recursos forestales maderables y no maderables, así como realizar actividades afines al manejo forestal, tales como piscicultura, agroforestería, cultivo de hongos comestibles, aprovechamiento y comercialización de orquídeas, entre otros.
- Que las comunidades cuenten con herramientas tales como las auditorías técnicas preventivas y la Certificación forestal, que les indiquen el camino a seguir para conseguir la sustentabilidad en el manejo forestal.

### Objetivo

- Incorporar 21,806 hectáreas de bosque natural de siete comunidades al aprovechamiento forestal maderable.
- Incorporar 21,569 hectáreas de ocho comunidades con bosque natural al aprovechamiento forestal sustentable de resina.
- Incorporar 75,498 hectáreas en la elaboración de programas de manejo de la vida silvestre, con el fin de tener un manejo adecuado de la flora u fauna de los bosques y selvas de la UMAFOR Bajo Mixe.
- Incorporar 121 proyectos productivos afines al manejo forestal a nivel comunidad que apoyen en la solución de ingresos a las comunidades y evite acciones de deforestación.
- Realizar los inventarios forestales regionales que permitan conocer el potencial de los recursos forestales maderables y no maderables y que den certidumbre a la toma de decisiones.
- Elaborar los estudios complementarios al manejo forestal que permitan realizar legalmente los aprovechamientos forestales, tales como aprovechamiento en selvas, apertura de nuevos caminos de acceso e informes preventivos para el aprovechamiento forestal no maderable.
- Minimizar los impactos ambientales de los aprovechamientos.
- Aumentar la rentabilidad del aprovechamiento forestal, mediante la inversión en equipo de extracción y de caminos para las comunidades forestales mediante la modernización de la tecnología y los sistemas de la fase extractiva.
- Elevar la calidad de vida de los habitantes de las zonas forestales.

- Lograr el aprovechamiento sustentable de los recursos 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.
- Fortalecer y consolidar la organización productiva de los sectores social y privado.

En el siguiente cuadro se establecen algunas acciones ligadas al catálogo de apoyos de la CONAFOR, para favorecer la obtención rápida de una parte de los recursos necesarios en este programa, que pueden cuantificarse de acuerdo al análisis de la información (Cuadro 8.3).

Las metas son sólo indicativas y se establecieron con la información disponible en el momento; deberán ajustarse en las modificaciones anuales del ERF.

*Cuadro 8.3. Metas Indicativas del Programa de manejo, producción forestal maderable y no maderable*

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	Periodos				Total del Programa a 2030
		2010-2013	2013-2018	2019-2024	2025-2030	
Elaboración de programas de manejo forestal maderable	hectáreas	22,639	0	22,639	0	45,278
Ejecución de programas de manejo forestal	hectáreas	22,639	0	22,639	0	45,278
Elaboración de programas de manejo forestal de no maderables						
Resina de Pino	hectáreas	21,567	0	21,567	0	43,134
Ejecución de programas de manejo forestal de no maderables						
Resina de Pino	hectáreas	21,567	0	21,567	0	43,134
Elaboración de programas de manejo de vida silvestre	hectáreas	33,424	21,570	44,209	21,570	120,773
Ejecución de programas de manejo de vida silvestre (hasta 500 ha)	hectáreas	33,424	21,570	44,209	21,570	120,773
Ejecución de proyectos productivos afines al manejo forestal	Proyecto	19	36	36	30	121
Elaboración de inventarios forestales regionales	Hectáreas	6	12	0	0	18
Elaboración de manifestaciones de impacto ambiental	Número	0	0	0	0	0
Selvas Tropicales	Proyecto	1	0	0	0	1
Bosques	Proyecto	1	0	0	0	1
Cultivo forestal	Hectáreas	5,064	13,583	13,583	13,583	45,814
Prácticas de manejo para aprov. de	Hectáreas	22,278	32,716	44,209	21,570	120,773

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	Periodos				Total del Programa a 2030
		2010-2013	2013-2018	2019-2024	2025-2030	
vida silvestre						
Apoyo al manejo sustentable de zonas resineras	Hectáreas	21,567	0	21,567	0	43,134
Equipamiento al silvicultor	Proyecto	19	36	42	42	139
Comercialización de productos forestales	Proyecto	3	6	6	6	21
Auditoria técnico-preventiva	hectáreas	0	2,264	2,264	2,264	6,792
Elaboración de estudios de certificación del MFS	hectáreas	0	2,264	2,264	2,264	6,792
Servicios Técnicos Forestales	hectáreas	4,751	13,583	13,583	13,583	45,501

### Líneas de acción estratégicas.

A Continuación se anotan otras líneas indicativas de acciones que será necesario promover:

#### ➤ Regionalización

- ✓ Promover que las organizaciones de productores que existan en la región Bajo Mixe, participen en la Unidad de Manejo Forestal, con el fin de que exista armonía entre todas ellas, respetando los derechos de todos y otorgando las libertades y garantías que el marco legal les concede.
- ✓ En virtud de la magnitud de las inversiones que se requieren para que la UMAFOR funcione los gobiernos federal y estatal deberán de apoyar estas unidades con subsidios, para que dispongan de la infraestructura necesaria para el desarrollo eficiente de sus actividades, determinadas estas en el artículo 112 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- ✓ Evitar la duplicidad y los conflictos entre organizaciones forestales en la región, normando las atribuciones de las mismas, que sólo pueden actuar como facilitadoras y agrupar a quién libremente quiera pertenecer a ellas.

#### ➤ Mejoramiento del manejo forestal

- ✓ Realizar los inventarios forestales de manejo de toda la UMAFOR para proponer planes de aprovechamiento (maderable o no maderable) acorde a cada comunidad, se tendrá especial interés en asegurar que el cálculo de las cortas permisibles promueva la permanencia y mejoramiento del recurso.

- ✓ Realizar la clasificación de la potencialidad por índices de sitio de las diferentes especies.
- ✓ Fomentar la diversificación productiva de los ecosistemas forestales
- ✓ Promover la incorporación de áreas forestales con potencial maderable y no maderable.
- ✓ Difundir la importancia sobre la realización de Auditorías Técnicas Preventivas en la UMAFOR y la certificación forestal en los predios que se incorporen a la producción forestal tanto de maderables como de no maderables, de tal manera que una vez que se cuente con aprovechamientos autorizados en la región, se empiecen a aplicar (es una actividad que se promueve a mediano plazo)
- ✓ Establecer áreas demostrativas para la aplicación de criterios e indicadores (C&I) del manejo forestal sustentable (MFS). Establecer parcelas permanentes de observación
- ✓ Considerar en todas las áreas que se sujeten a manejo los requerimientos ambientales, de biodiversidad, aspectos económicos, sociales y culturales
- ✓ Producir cartografía predial confiable
- ✓ Promover que las instituciones responsables dispongan de los recursos necesarios para evaluar y supervisar la ejecución de los programas de manejo forestal que se realicen y ejecuten posteriormente en la región.
- **Silvicultura comunitaria**
  - ✓ Identificar los predios ejidales y comunales y establecer proyectos piloto de silvicultura comunitaria, para su posterior extensión, aprovechando las fortalezas locales.
  - ✓ Mejorar el ingreso por aprovechamientos maderables a los integrantes de los ejidos y comunidades por medio de mejoramiento del manejo forestal y mayor valor agregado a sus productos
  - ✓ Una vez iniciado el manejo forestal en las comunidades y ejidos forestales con potencial de producción, que este sea bajo esquemas de aprovechamiento más integral, por ejemplo utilizando las puntas y ramas
  - ✓ Fomentar la participación de la sociedad civil.
  - ✓ Fomentar las actitudes incluyentes, democráticas y visionarias en las

organizaciones del sector 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 la presentación de proyectos ante todas las fuentes de apoyo existentes.
  - ✓ Promover la cultura de la denuncia ambiental, y establecer mecanismos de solución de conflictos y coordinación operativa de programas de protección.
  - ✓ Establecer un sistema de asistencia técnica comunitaria.
  - ✓ Promover la integración de cadenas productivas tanto de productos forestales maderables como de no maderables.
  - ✓ Establecer un sistema de información acerca de las oportunidades de mercado y de negocios forestales.
  - ✓ Realizar talleres de planeación participativa y seminarios comunidad-comunidad
  - ✓ Promover que el aprovechamiento de la fauna silvestre se realice bajo la aplicación estricta de los planes de manejo.
  - ✓ Solicitar investigación sobre poblaciones y aprovechamiento de fauna silvestre
- **Producción maderable**
- ✓ Promover el financiamiento de proyectos de aprovechamiento forestal de madera de pino y encino.
  - ✓ Aprovechar al máximo los incentivos para la producción forestal como un mecanismo de impulso para el aprovechamiento forestal sustentable.
  - ✓ Promover que los programas de manejo se evalúen a través del cumplimiento de las metas y la obtención de resultados
  - ✓ Promover que la autoridad responsable disponga de los recursos necesarios para dar el seguimiento adecuado a las condicionantes de las autorizaciones de forestales que se generen para la región.
  - ✓ Capacitar en el manejo de la documentación forestal que acredita la procedencia legal de la madera y otros productos forestales.

- ✓ Aprovechar los paquetes tecnológicos existentes para el manejo de las principales especies forestales.
  - ✓ Coordinar el proceso de canalización de subsidios para el desarrollo forestal, 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 la 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.
  - ✓ Promover la integración de las cadenas productivas, desde el manejo del recurso hasta la transformación de los productos maderables y no maderables.
  - ✓ Promover el establecimiento de un banco de germoplasma forestal regional que apoye los proyectos de regeneración reforestación y plantaciones comerciales
- **Producción de no maderables**
- ✓ Fomentar el aprovechamiento de especies forestales no maderables que en otros tiempos fueron la fuente de sustento para muchas familias de la región como la pimienta (*Piper sp.*), palma camedor (*Chamaedorea spp*), Barbasco (*Dioscorea mexicana*), entre otras.
  - ✓ Fomentar el aprovechamiento de especies forestales no maderables como las orquídeas y bromélias entre otras.
  - ✓ Elaborar un catálogo de especies forestales maderables y tradicionales, susceptibles de aprovecharse en la región con alto potencial.
  - ✓ Introducir prácticas mejoradas de manejo forestal que reduzcan los impactos negativos en el aprovechamiento de productos forestales no maderables (PFNM)
  - ✓ Entrenar y capacitar a silvicultores y productores dedicados a las actividades extractivas
  - ✓ Promover el cultivo de especies comerciales en donde han desaparecido por causa de la sobreexplotación
  - ✓ Motivar el interés y la participación de la población rural para incrementar la producción y el aprovechamiento de los PFNM
  - ✓ Solicitar la investigación sobre estudios poblacionales, existencias volumétricas,

técnicas silvícolas y de manejo, y aprovechamiento 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
- ✓ Promover la creación de 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 capacitación sobre técnicas y prácticas sustentables de uso y aprovechamiento de los PFNM

### ➤ **Bioenergía**

- ✓ Normar a nivel comunitario el uso de recursos forestales de uso energético.
- ✓ Promover la incorporación de tecnologías eficientes para el uso energético
- ✓ Integrar la producción de dendroenergía en los proyectos de silvicultura comunitaria
- ✓ Utilizar tecnologías apropiadas para el aprovechamiento y conversión de dendroenergía, incorporando las experiencias acumuladas en otros países
- ✓ Apoyar la producción sustentable y la comercialización de dendroenergía a través de asesoría técnica y la captación de incentivos para la organización social de la producción
- ✓ Promover las plantaciones forestales y la reforestación para producción de dendroenergía

### ➤ **Servicios técnicos forestales**

- ✓ Atraer prestadores de Servicios Técnicos Forestales a la UMAFOR, toda vez que solo existe pocos.

- ✓ Promover la capacitación y apoyo a los prestadores de servicios técnicos forestales
- ✓ Generar oportunidades de trabajo para los prestadores de servicios técnicos en la UMAFOR.
- ✓ Vigilar la calidad en la prestación de los servicios técnicos
- ✓ Promover la organización de los prestadores de servicios técnicos forestales para optimizar recursos físicos y financieros
- ✓ Fortalecer la integración de los servicios técnicos regionales
- ✓ Fortalecer a los prestadores de Servicios Técnicos Forestales
- ✓ Exigir la aplicación de normas de calidad en la prestación de los servicios técnicos y profesionales.
- ✓ Buscar asociaciones con instituciones de enseñanza e investigación en aspectos de capacitación, intercambio tecnológico y generación de tecnología apropiada
- ✓ Mantener un padrón de prestadores de servicios técnicos y profesionales que diversifiquen la oferta de estos servicios en respuesta a las necesidades y demandas

### f) Recomendaciones específicas

- ✓ Promover un manejo silvícola y forestal de calidad
- ✓ Favorecer a la silvicultura comunitaria
- ✓ Vigilar que el aprovechamiento de PFNM y de la fauna silvestre se realice en forma sustentable
- ✓ Propiciar un Mayor acercamiento de los académicos con los .prestadores de servicios técnicos

## 8.4 Programa de abasto de materias primas, industria e infraestructura.

### Situación actual.

La región se ha caracterizado por diferentes etapas en las labores de aprovechamiento forestal. Desde la época en la que los bosques estaban concesionados a empresas paraestatales, épocas en las que se elaboraron programas de manejo forestal regionales y que se ejecutaron en parte y quedaron abandonados, y son pocas las comunidades que han continuado con los aprovechamientos forestales, sobre todo de plantaciones forestales comerciales.

Por ellos, la situación actual se puede resumir en los siguientes puntos:

- Comunidades forestales, ricas en recursos forestales maderables y no maderables que por problemas de conflictos agrarios o falta de acuerdos al interior de las mismas no han trabajado.
- No existen sistemas de planeación del abastecimiento forestal.
- Utilización de tecnologías de abastecimiento obsoletas, económicamente poco rentables, que no son amigables con la naturaleza y que requieren gran inversión en caminos forestales.
- Caminos construidos con muchas deficiencias y esto aunado a la falta de mantenimiento, y la utilización, en la gran mayoría de casos, de equipo de transporte muy limitado, encarece el transporte de materias primas.
- Fuentes industriales de consumo de madera para leña para combustible de manera ilegal.
- Grandes ciudades que se convierten en mercado de productos forestales maderables no legales.

### Situación deseada.

- El abastecimiento forestal maderable planificado por cuencas de abasto, con radios de aprovechamiento y sistemas de transporte eficientes y competitivos.
- Contar con una red de caminos forestales suficiente planificado de tal manera que permita el eficiente transporte de productos forestales y con un bajo impacto ambiental.
- Mercado justo para los productos no maderables con márgenes de comercialización adecuados (cadenas productivas).

- Organización para producción al interior de las comunidades y al exterior de las mismas con visión empresarial que les permita aumentar sus ganancias en el corto, mediano y largo plazo y que puedan reinvertir en los mismos procesos de abastecimiento, transformación y capacitación.
- Implementación de cadenas productivas de productos forestales maderables y no maderables en la región.
- Satisfacer la demanda de leña para combustible en la región,

### Objetivos

- 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.
- Mejorar la capacidad industrial y operativa de la industria forestal de la región
- Mejorar los sistemas de abastecimiento para aumentar la eficiencia, reduciendo costos y reduciendo impactos ambientales.
- Mejorar la eficiencia de los sistemas de comercialización para fortalecer el mercado nacional y beneficiar a los productores y consumidores.
- Integrar la planta industrial forestal del estado como eje central de las cadenas productivas.

En el siguiente Cuadro se establecen algunas acciones ligadas al catálogo de apoyos de la CONAFOR, para favorecer la obtención rápida de una parte de los recursos necesarios en este programa, que pueden cuantificarse de acuerdo al análisis de la información (Cuadro 8.4).

Las metas son sólo indicativas y se establecieron con la información disponible en el momento; deberán ajustarse en las modificaciones anuales del ERF.

*Cuadro 8.4. Metas Indicativas del Programa de abasto de materias primas, industria e infraestructura*

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	Periodos				Total del Programa a 2030
		2010-2013	2013-2018	2019-2024	2025-2030	
		Total en el periodo				
Producción de madera	metros cúbicos	76,714	244,499	244,499	244,499	810,211

## Estudio Regional Forestal Unidad de Manejo Forestal Bajo Mixe.

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	Periodos				Total del Programa a 2030
		2010-2013	2013-2018	2019-2024	2025-2030	
		Total en el período				
Producción de no maderables						
Resina de Pino	Tonelada	10,289	34,421	34,421	34,421	113,552
Construcción de caminos principales de acceso	Kilómetros	23.8	67.9	11.3	0	103
Construcción de caminos secundarios forestales	Kilómetros	47.5	135.8	22.6	0	206.0
Caminos Temporales o Brechas	Kilómetros	118.8	339.6	56.6	0	515.0
Elaboración y ejecución de proyectos de extracción	Número de Proyectos	4	3	0	0	7
Mejoramiento de industrias existentes	Número de Proyectos	0	0	0	0	0
<b>ESTABLECIMIENTO DE NUEVAS INDUSTRIAS FORESTALES</b>						
Aserraderos pequeños (Equipamiento e Infraestructura)	Número	2	0	0	0	2
Aserraderos medianos nacionales	Número	3	0	0	0	3
Aserraderos mediano/grande tecnología internacional	Número	0	0	0	0	0
Fábrica de triplay	Número	0	0	0	0	0
Fábrica de tableros MDF	Número	0	0	0	0	0
Hornos de carbón	Número	0	0	0	0	0
Estudios de leña combustible	Estudios	19	36	36	30	121
Fortalecimiento de las empresas Forestales Comunitarias	Número de Proyectos	2	0	0	0	2
Integración de empresas forestales comunitarias	Número de Proyectos	6	0	0	0	6
Asistencia Técnica a cadenas productivas	Número	2	0	0	0	2
Comercialización de productos y/o servicios forestales	Número	4	2	0	0	6
Ejecución de Proyectos de Inversión e instalación de Oficinas de la cadena productiva	Número	2	0	0	0	2
Producción de bioenergía	toneladas	0	0	0	0	0

### Líneas de acción estratégicas.

- *Abastecimiento*
- Incorporar a 7 comunidades con potencial de producción forestal maderable
- Implementar esquemas de manejo forestal sustentable tal que permitan incrementar la producción y productividad forestal.
- Incorporar a 8 comunidades o ejidos a la producción forestal de no maderables de Resina de Pino.
- Hacer un diagnóstico y programa detallado de las necesidades de caminos forestales por tipos.
- Crear mecanismos para la capacitación y adiestramiento de los trabajadores que laboran en las actividades de extracción e industrialización.
- 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.
- Establecer un sistema de promoción y difusión con la finalidad de incorporar a todas las comunidades arriba mencionadas al manejo forestal sustentable.
- *Industria forestal*
  - a) Establecer programas de capacitación e inversión para la industria existente en la región y de las comunidades, tal que se apropien del proceso productivo.
  - b) Establecer un aserradero en San Pedro Acatlán y otro en San Juan Mazatlán, Aasi como en Puxmetacan, Jaltepec y los pequeños propietarios de Yaveo toda vez que cuentan con en interés y existen las fuentes de financiamiento necesarias para llevar a buen término esta empresa.
  - c) Fomentar el establecimiento de industrias forestales competitivas acordes con el potencial de aprovechamiento forestal sustentable.
  - d) Buscar la vinculación de los productores con los consumidores finales.
  - e) Fomentar e incentivar industrias forestales de valor agregado.
  - f) Integrar y difundir información del mercado de productos forestales.
  - g) Promover la integración vertical y horizontal de las operaciones.
  - h) Facilitar el acceso a financiamiento para la industria de pequeña y mediana escala.
  - i) Mejorar la transparencia del mercado y de la distribución de los beneficios generados, incluyendo la cuantificación y restricción de las actividades clandestinas.
  - j) Adoptar las normas oficiales de clasificación y calidad de productos forestales.
  - k) Regular a nivel municipal el establecimiento y operación de la industria de acuerdo con la capacidad de abastecimiento legal.

- l) Promover las cadenas de custodia para asegurar que la industria procese productos forestales de procedencia legal.

### 8.5. Programa de plantaciones forestales comerciales

#### Situación actual

- La industria forestal mexicana se ha abastecido de bosques y selvas naturales, sin embargo el mercado nacional e internacional exigen cada vez mayor cantidad y calidad de productos forestales primarios. Los requerimientos conducen a la necesidad de completar el esquema actual de aprovechamiento forestal con plantaciones forestales comerciales manejadas bajo criterios de sustentabilidad.
- En los últimos años, la industria está en crisis, pues los costos de producción son altos y la competencia que enfrenta con productos importados de EUA, Chile, Canadá y Brasil, ante estas situaciones las plantaciones comerciales están empezando a demostrar que son la opción más viable para revertir la situación y recuperar la competitividad de la industria forestal, importante rama en la economía del país.
- En 1974 inician los programas de plantaciones forestales comerciales de pino tropical, en esta región del bajo mixe, en el que se establecieron alrededor de 10,000 hectáreas y que actualmente están en producción y manejo, en una segunda etapa que inicia en 1998, se continua en la región de esta UMAFOR bajo mixe, con apoyos del gobierno federal a través del programa PRODEPLAN y se han establecido 4, 197.39 has mas, en el municipio de Santiago Yaveo, se han establecido 5,706.51 has,; San Juan Cotzocon, 7,782. 70 has; San Juan Mazatlán, 653.18 has; y San Juan Guichicovi con 55 hectáreas. Las especies son; Eucalipto, Cedro, Caoba, Melina y Primavera.

#### Situación deseada

- Contar con un plan estratégico para establecer plantaciones en la Región Bajo Mixe, de tal forma se permita el abastecimiento de materias primas a la industria forestal local y nacional, provenientes de terrenos con mayor aptitud a la industria forestal, disminuyen-do la presión actual por el aprovechamiento de los bosques naturales, los que van en aumento en deterioro y decremento. Así mismo ir sustituyendo las importaciones de madera, pues existe una tendencia internacional de que cada vez más la producción de madera provenga de una plantación.
- Generar con la implantación del Plan estratégico esquemas de beneficio colectivo para que sean los propios ejidatarios, los comuneros, los que no solamente estén

plantando, sino que estén transformando y estén vendiendo su producto.

### Objetivos

- Fomentar la producción maderable y no maderable en la Región Bajo Mixe, para el abastecimiento de la demanda local y externa de productos forestales.
- Reducir la presión sobre los bosques y selvas y otros tipos de vegetación en la UMAFOR Bajo Mixe.
- Convertir áreas degradadas o improductivas en zonas arboladas o con cobertura forestal.
- Mejorar el ambiente y aumentar la recarga de los mantos acuíferos
- 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
- Capacitar a las comunidades en el establecimiento y manejo de viveros y plantaciones forestales.
- Desarrollar la infraestructura de viveros necesarios para producir planta de alta calidad en la cantidad necesaria para establecer plantaciones en los municipios que integran la UMAFOR Bajo Mixe
- Promover los apoyos que instancias gubernamentales federales y estatales asignan a las plantaciones forestales.
- Difundir los incentivos fiscales para plantaciones forestales a modo que los inversionistas las consideren como parte de sus objetivos.
- Promover los mecanismos de aseguramiento a las plantaciones forestales.

Se establecen algunas acciones estratégicas ligadas al catálogo de apoyos de la CONAFOR, para favorecer la obtención rápida de los recursos necesarios para la instrumentación de este programa.

Las metas que se establecen son sólo indicativas y se establecieron con la información disponible; deberán ajustarse en las modificaciones anuales que deberán hacerse del ERF.

*Cuadro 8.5. Metas Indicativas del Programa de plantaciones forestales comerciales*

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	Periodos				Total del Programa a 2030
		2010-2013	2013-2018	2019-2024	2025-2030	
		Total en el período				
Plantaciones para madera sólida	hectáreas	12,707	25,413	25,413	25,413	88,946
Plantaciones para celulósicos	hectáreas	3,292	6,584	6,584	6,584	23,045
Plantaciones de no maderables	hectáreas	2,000	6,071	0.00	0.00	8,071
Asistencia técnica a plantaciones para madera sólida y celulósicos	hectáreas	15,999	31,997	31,997	31,997	111,991
Asistencia técnica a plantaciones de no maderables	hectáreas	2,000	6,071	0.00	0.00	8,071
Programa de manejo de plantaciones menores de 100 ha	Número	0	0	0	0	0
Programa de manejo de plantaciones de 100-800 ha	Número	51	109	91	91	343
Programa de manejo de plantaciones mayores de 801 ha	Número	0	0	0	0	0
Primas de seguro	hectáreas	17,999	38,068	31,997	31,997	120,062
Viveros con capacidad de producción de un millón de plantas	Numero	7	0	0	0	7
Programa Mejoramiento Genético	Programa	3	6	0	0	9
Producción de maderables	m3	0	508,260	1,778,910	2,541,300	4,828,470
Producción de plantaciones celulosa	m3	0	0	855,972	855,972	1,711,944
Producción de no maderables	Ton	4,800	75,766	97,133	97,133	274,832

### Líneas de acción estratégicas:

- 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.
- Capacitar a las comunidades en el establecimiento y manejo de viveros y plantaciones forestales.
- Desarrollar la infraestructura de viveros necesarios para producir planta de alta calidad en la cantidad necesaria para establecer plantaciones en los municipios que integran la UMAFOR Bajo Mixe
- Promover los apoyos que instancias gubernamentales federales y estatales asignan a las plantaciones forestales.
- Difundir los incentivos fiscales para plantaciones forestales a modo que los inversionistas las consideren como parte de sus objetivos.
- Promover los mecanismos de aseguramiento a las plantaciones forestales.

### Recomendaciones específicas

- ✓ Determinar en forma precisa las áreas potenciales por especies
- ✓ Promover ensayos de especies y procedencias en las principales zonas con potencial, antes de hacer plantaciones extensivas.
- ✓ Realizar estudios de prefactibilidad y factibilidad técnica, económica, financiera y de mercado, para cada tipo de especie y producto.
- ✓ Solicitar la realización de proyectos de investigación para definir los paquetes tecnológicos para cada especie con la ayuda de instituciones de investigación como el INIFAP, ITVO, entre otras.
- ✓ Capacitar a productores y a PST en PFC
- ✓ Realizar sólo las plantaciones que cuenten con un mercado asegurado para sus productos
- ✓ Asegurarse que quienes van a realizar las plantaciones tengan los recursos necesarios adicionales a los subsidios, para establecerlas y mantenerlas adecuadamente.
- ✓ Establecer las PFC en los sitios que reúnan las condiciones agroecológicas que demandan las especies a plantar, para lograr el éxito económico y técnico.
- ✓ Dar importancia a las especies nativas en las zonas de baja precipitación.
- ✓ Fomentar la inversión privada para el desarrollo de proyectos de PFC a una escala competitiva, ligadas a industrias y mercados existentes

### 8.6 Programa de protección forestal

#### Situación actual

##### *Incendios Forestales*

La región del bajo mixe se ha caracterizado por la alta marginación y por tanto, cambios de uso del suelo de bosques o selvas para convertirlas en áreas de cultivo agrícola o para ganadería extensiva. También es sabido, que como casi todo el estado, el uso del fuego para la eliminación de maleza o residuos de arbustos o árboles cortados durante la roza y tumba de los terrenos desmontados, es una práctica común, por lo que se constituye como la principal causa de incendios forestales.

El cuadro siguiente ilustra el comportamiento de los incendios forestales en la UMAFOR Bajo Mixe, durante los últimos cinco años (ver apéndice 19)

Cuadro 8.6 Número y superficie afectada por incendios forestales en la UMAFOR Bajo Mixe.

Año	No de Incendios	Superficie afectada (ha)
2002	12.00	1,671.00
2003	15.00	855.00
2004	1.00	7.00
2005	13.00	430.00
2006	6.00	859.50
2007 <sup>1</sup>	4.00	199.00
2008	15.00	1649.5

Fuente: Anuario Estadístico de la Producción Forestal. SEMARNAT y CONAFOR, SEDER Oaxaca

De igual forma, los indicadores de eficiencia de acuerdo con la Comisión Nacional Forestal y la Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado, los indicadores de eficiencia son los siguientes:

Cuadro 8.7. Indicadores de Eficiencia, labores de detección, llegada y duración de los incendios forestales en el estado de Oaxaca

Indicador	Año								Promedio
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
Tiempo Detección en el Estado de Oaxaca (hr)	0:40	0:51	-	-	2:05	-	1:47	1:39	1:20
Tiempo Llegada en el Estado de Oaxaca (hr)	1:07	1:23	-	-	4:03	-	2:55	4:39	1:22
Tiempo de duración en el Estado de Oaxaca (hr)	13:29	11:42	-	-	37:08	-	30:58	38:16	23.314
Superficie Afectada por Incendio (ha)(UMAFOR)		139.2	57	7	33	143	49	109	

Fuente: Anuario Estadístico de la Producción Forestal. SEMARNAT y CONAFOR, SEDER Oaxaca

Como puede observarse, el principal problema para el combate y control de los incendios forestales es, por una parte, la detección del incendio, que aunque el promedio estatal es de una hora con veinte minutos, realmente es mayor. Por otro lado, el tiempo de llegada al incendio es de 1:22, sin embargo, atendiendo la topografía del terreno, las distancias, las malas condiciones de los caminos y que solo existe una brigada oficial en la región, que tiene su sede en el campamento La Sabana, este dato para esta zona es diferente.

Es importante destacar que por tener una superficie mayor a las 14 mil hectáreas en la UMAFOR, de plantaciones forestales comerciales, existe comunidades y una empresa privada que cuentan con brigadas de detección y combate de incendios, la empresa es Plantaciones de Tehuantepec, S.A. DE C.V., las comunidades son Jaltepec de Candayoc, Santa María Puxmetacan, San Juan Otolotepec, y varios pequeños propietarios que tienen plantaciones forestales de manera particular.

<sup>1</sup> Dato correspondiente al total del estado

También, a pesar de que en la región tanto el gobierno federal como el estatal han invertido en proyectos tales como la adquisición de equipo menor (incluido la compra de herramientas para el combate de incendios, apéndice 31), y en los dos últimos años el equipamiento de nueve brigadas en el 2006 y de otras 12 en el 2007, aún no es suficiente para cubrir la mayoría del territorio catalogado como de riesgo alto o extremo. Es importante señalar que a pesar de que las comunidades y pequeños propietarios han solicitado apoyos para la apertura de brechas corta fuego, estos apoyos no han llegado a esta UMAFOR.

### *Plagas y Enfermedades Forestales*

La Unidad de Manejo Forestal del Bajo Mixe, no se ha librado de la presencia de plagas forestales, sobre todo la presencia de barrenadores de la yema terminal en el caso de *Pinus oocarpa*, el ataque de *Rhyacionia frustrana* y en las meliacias como cedro y caoba la presencia de *Hypsiphylia grandella*.

En esta región no se ha detectado, la presencia de *Dendroctonus*, en algunos casos que se quedan residuos de madera apila o en patios de concentración se ha observado la presencia abundante de *Ips*.

Sobre el sistema de evaluación y alerta temprana de la Comisión Nacional Forestal, que por ley debe de existir, se ha manejado de manera discrecional, de modo tal que a las comunidades y los prestadores de servicios técnicos forestales no se les comparte la información, lo que complica la toma de decisiones.

### *Vigilancia Forestal*

De manera general, la región no se ha caracterizado por ser crítica para el transporte de madera ilegal.

Por otro lado, la mayoría de las comunidades de esta región demandan leña, además de madera para las carpinterías, o para la construcción, por lo que las áreas cercanas han realizado actividades de aprovechamiento de manera ilícita, explotando sobre todo las maderas preciosas que quedan en los relictos de selva dentro de los predios ganaderos.

### **Situación deseada**

Que exista un Plan Regional acorde a las condiciones de la región, de prevención, detección y combate y control de incendios, plagas y enfermedades forestales, que además considere el plan de recuperación de áreas afectadas por cada una de ellas.

Que dicho plan contemple un centro de control regional de incendios, plagas y enfermedades forestales, donde se coordinen las actividades para cada una de las

contingencias que se presenten, hacia el lugar afectado y que sirva de enlace con las instituciones de gobierno federal y estatal relacionadas. Asimismo que exista un lugar donde se concentre equipo de apoyo al que cuente cada comunidad para hacer frente a las contingencias.

Todo en vías de que la UMAFOR bajo mixe reduzca en un 80% mínimo el número de incendios forestales al año. Disminuyendo así la emisión de contaminantes al ambiente.

Que sea una Región libre de plagas y enfermedades, esto considerando que la presencia de plagas en la actualidad es mínima.

Que la calidad del arbolado en la región adquiera un mayor valor comercial en el mercado local, estatal y nacional. De modo tal que no vean la necesidad de realizar aprovechamiento y comercialización de manera ilícita.

Que el nivel de vida de los habitantes de la región mejore y se reduzca la emigración.

### Objetivos

- Disminuir el número de incendios y la superficie afectada fortaleciendo la prevención y crear la infraestructura para mejorar 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.
- Reducir al mínimo las prácticas ilícitas mediante la aplicación del marco legal y su vigilancia.
- Formar comités municipales, ejidales y comunales encargados de la vigilancia para la detección, prevención y combate de plagas y enfermedades e incendios forestales.
- Involucrar a las dependencias estatales y federales para el apoyo en actividades relacionadas con las plagas y enfermedades e incendios forestales.

En el siguiente cuadro se establecen algunas acciones ligadas al catálogo de apoyos de la CONAFOR, para favorecer la obtención rápida de una parte de los recursos necesarios en este programa, que pueden cuantificarse de acuerdo al análisis de la información (Cuadro 8.8).

Las metas son sólo indicativas y se establecieron con la información disponible en el momento; deberán ajustarse en las modificaciones anuales del ERF.

*Cuadro 8. 8. Metas Indicativas del Programa de protección forestal en la UMAFOR Bajo Mixe*

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	Periodos				Total del Program a a 2030
		2010-2013	2013-2018	2019-2024	2025-2030	
		Total en el período				
<b>INCENDIOS FORESTALES</b>						
Instalación y Operación de Centros de Control de Incendios	Número	1	0	0	0	1
Instalación y Operación de Campamentos	Número	7	6	6	6	25
Instalación y Operación de torres de Observación	Número	7	0	0	0	7
Apertura de Brechas Cortafuego en Selvas	Kilómetros	59	118	118	118	413
Construcción de Brechas Cortafuego en otros ecosistemas	Kilómetros	21	41	41	41	145
Asistencia Técnica de Brechas Cortafuego en Selvas	Kilómetros	59	118	118	118	413
Asistencia Técnica de Brechas Cortafuego en otros ecosistemas	Kilómetros	21	41	41	41	145
Mantenimiento de Brechas Cortafuego en Selvas	Kilómetros	39	118	118	118	393
Mantenimiento de Brechas Cortafuego en Otros Ecosistemas	Kilómetros	14	41	41	41	138
Asistencia Técnica Rehabilitación de brechas cortafuego selva	Kilómetros	39	67	67	67	241
Asistencia Técnica Rehabilitación de brechas cortafuego en otros ecosistemas	Kilómetros	14	41	41	41	138
Líneas Negras	Kilómetros	0	0	0	0	0
Realización de Quemas Controladas	Hectáreas	0	0	0	0	0
Operación de Brigadas de combate	Número	11	6	6	6	29
Adquisición de Radios Móviles	Número	32	72	72	78	254
Adquisición de Radios portátiles	Número	32	72	72	78	254
Adquisición de Vehículos	Número	7	6	6	6	25
Equipamiento para combate de incendios	Brigadas	32	72	72	78	254
<b>PROTECCION CONTRA PLAGAS Y ENFERMEDADES</b>						
Realización de Diagnósticos	Hectáreas	167,189	30,000	30,000	30,000	257,189

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	Periodos				Total del Programa a 2030
		2010-2013	2013-2018	2019-2024	2025-2030	
		Total en el período				
<b>INCENDIOS FORESTALES</b>						
Tratamientos Sanitarios	Hectáreas	33,438	100,314	30,000	30,000	193,752
Asistencia Técnica Tratamientos Fitosanitarios	Hectáreas	33,438	100,314	30,000	30,000	193,752
Otras		0	0	0	0	0
<b>VIGILANCIA FORESTAL</b>						
Instalación y Operación de casetas de vigilancia	Número	3	0	0	0	3
Operación de Vigilantes	Número	3	0	0	0	3
Operación de comités de Vigilancia Ambiental Participativa	Número	19	36	36	30	121
Adquisición de Vehículos	Número	3	6	6	6	21
Adquisición de radios	Número	19	36	36	30	121
Adquisición de otros equipos (radios portátiles)	Número	19	36	36	30	121

### 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 de conformidad con el programa de educación y capacitación forestal.
- Diagnosticar las causas de fondo de los incendios para atacar las causas de fondo.
- Concertar con los comuneros y sus representantes y/o las 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 productores agrícolas y pecuarios sobre la NOM para regular el uso del fuego y evitar incendios forestales, de conformidad con el programa de educación y capacitación forestal.
- 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 comunitarios y municipales de prevención.
- Crear programas de Difusión del uso del fuego en las labores agrícolas y pecuarias.

### Detección

- Establecer un centro de control regional.
- Establecer un centro de Control de Incendios que se ubiquen las oficinas de la UMAFOR Bajo Mixe, en la localidad de María Lombardo de Caso, Municipio de San Juan Cotzocon, Mixe, Oax.
- Instalación y operación de 7 Torres de Observación de incendios forestales
- Establecer siete torres de observación y 25 campamentos en lugares estratégicos, con lo que se busca reducir el tiempo de detección de siniestros, de modo tal que mediante triangulación, pueda informar de la ubicación precisa del lugar del incendio a las brigadas forestales.
- Operación de Brigadas

Es necesario realizar la operación de las brigadas que atiendan y operen las torres de observación que se mencionan arriba.

- Construcción de Brechas cortafuego.

Para prevenir Incendios, se construirán 558 km de brechas cortafuego en diferentes ecosistemas y niveles de riesgo, como lo indica el siguiente cuadro:

*Cuadro 8.9 Programa de construcción de brechas corta fuego en la UMAFOR Bajo Mixe.*

Ecosistema	Longitud de Brechas Cortafuego (km)
Bosque y otros ecosistemas	145
Selva	413
<b>Total</b>	<b>558</b>

- Mantenimiento de brechas cortafuego

Dar mantenimiento a 49 Km. de brechas construidas en años anteriores, así como a los 558 Km. que se construirán en el periodos del 2010 -2030

- Equipamiento de Brigadas de combate

Para estar preparados para combatir y controlar los incendios que se presenten en la región es necesario equipar 11 brigadas en lugares con riesgo de incendio medio, alto y

extremo en el periodo 2010- 2012.

- Adquisición de radios

Es necesario enlazar a todas las brigadas comunitarias, campamentos y torres contra incendios, por lo que será necesario adquirir 254 Radios móviles, 254 radios portátiles, para un total de 508 radios.

- Adquisición de vehículos

Será necesaria la adquisición de 25 vehículos para el eficiente funcionamiento de las siete brigadas ubicadas en los campamentos de cada una de las torres de observación.

- Además

Establecer un sistema de alerta roja que señala las áreas de alto riesgo por condiciones climáticas y de la vegetación.

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.
- Realizar los tratamientos fitosanitarios a las áreas infestadas
- Otras

Se propone el Manejo integrado de Plagas, el cual deberá realizarse de acuerdo al Programa de Educación, Capacitación e Investigación.

Supervisar que lo establecido en los Programas de Manejo Forestal referente a la prevención, detección y combate de plagas y enfermedades forestales.

Realizar convenios con las instituciones educativas en las labores de investigación en materia fitosanitaria que cubra cuando menos las siguientes líneas: estudios de análisis de riesgo de plagas; de simulación de impactos en diferentes escenarios forestales de la región; 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.

Generar un sistema de información con la colaboración de las diversas dependencias del orden federal y estatal, así como de investigación y educación que realizan acciones de detección, diagnóstico, evaluación, inspección y control de plagas y enfermedades forestales.

### Inspección y vigilancia

- Instalación y establecimiento de una Casetas de Inspección y Vigilancia forestal en las áreas con incidencia de transporte de madera ilegal, en coordinación estrecha con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

*Cuadro 8.10. Número y ubicación de las casetas de inspección y vigilancia forestal en la UMAFOR Bajo Mixe.*

1	María Lombardo de Caso
2	La Mixtequita
3	San Juan Guchicovi

- Promover la conformación de 121 Comités de Vigilancia Ambiental Participativa (CVAP), en coordinación estrecha con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)<sup>2</sup>.
- Adquirir 3 equipos de transporte para las casetas de Inspección y vigilancia.
- Adquisición de 121 equipos de radio comunicación para las brigadas participativas y para los Comités de Vigilancia ambiental participativa, con la intención de establecer un sistema de información y radiocomunicación eficiente para optimizar la coordinación en los operativos de vigilancia
- Establecer mecanismos de comunicación con las diferentes instituciones involucradas tales como PGR, Ejército Mexicano, PROFEPA, SEMARNAT, CONAFOR, Prestadores de Servicios Técnicos Forestales para la vigilancia dentro de la región.
- Promover la presencia del personal de inspección y vigilancia en la región, con el fin de evitar oportunamente los ilícitos forestales.
- Promover la capacitación y corresponsabilidad de técnicos, industriales y propietarios en la protección y vigilancia.
- Precisar las atribuciones de las diferentes instancias en las labores de vigilancia dentro de la UMAFOR

## **8.7. Programa de Conservación y Servicios Ambientales.**

### **Situación Actual.**

La UMAFOR Bajo Mixe, a pesar de que cuenta con partes altas y con buena cobertura vegetal no cuenta con el pago de servicios ambientales; a continuación se describe la forma en que se encuentra cada categoría de servicios ambientales.

- Servicios Ambientales Hidrológicos.

La región Bajo Mixe, sobre Servicios Ambientales en su categoría de Hidrológicos: Esta zona ha tenido prácticamente nulos apoyos no obstante que las comunidades de las partes altas conservan bosques con características viables de apoyarse, considerando que estos bosques están funcionando como esponja para bastecer los abundantes ríos y grandes extensiones que se ubican en esta región húmeda del estado de Oaxaca, que recorren el estado de Veracruz, en donde se usan para riego y desembocan en el Golfo de México.

- Conservación de biodiversidad

a región del Bajo Mixe cuenta con vegetación con muchas especies en algún estatus de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2001 haciendo mención de las familias guttiferæ Crasulaceæ, Orchidaceæ y Pinaceæ, las cuales presentan especies que se encuentran en algún estatus de riesgo y que es necesario conservarlas, protegerlas y reproducirlas para que no se extingan. Considerando la gran cantidad de especies en de la UMAFOR se ha hecho un listado de las mismas, indicando su nombre científico, las cuales solo se distribuyen dentro de los distritos de la UMAFOR BAJO MIXE como son, Choapan, Juchitan y Mixe.

Se considera necesario que se realicen estudios de fauna silvestre, que ayude a las comunidades a conocer con que especies cuentan y cuales están en algún estatus y requieren de protección especial (apéndice 20)

El programa de COINBIO ha apoyado proyectos de conservación de la biodiversidad, ordenamientos territoriales, evaluaciones rurales participativas, listados florísticos y de fauna silvestre, en la zona de la Chinantla, colindante a esta UMAFOR y en los próximos dos años, plantaremos la creación de la biodiversidad en un corredor que abarca los 5 municipios de esta UMAFOR, que aun cuentan con selvas y bosque mesofilo.

- Servicios Ambientales por captura de carbono

La región puede representar un gran potencial para captura de carbono en las áreas de bosques jóvenes de pino y pino-encino después de la presencia de incendios forestales.

Las plantaciones forestales comerciales pueden ser otra fuente de captura de carbono en esta región, aunque su impulso ha sido raquíptico, pero si se logra plantar las 120,062.00 ha según programa propuesto para plantaciones forestales en la región, también se podría capturar una buena cantidad de carbono y se ofertarían estos bonos.

La empresa Plantaciones de Tehuantepec, S.A. de C.V. elaboró, en 2006-2007, con apoyos de CONFOR- CONACYT un proyecto de captura de carbono para 1,717 hectáreas de plantación de Eucalipto, determinando la línea base y las toneladas de captura de carbono de las plantaciones a diferentes edades, desafortunadamente, aunque se presentó la solicitud a CONAFOR, no se logró obtener ningún apoyo.

- Servicios Ambientales por provisión de bienes tangibles

La UMAFOR Bajo Mixe, tiene una función importante por su colecta de tepejilote, mamey, chico zapote que se dan de manera natural en las selvas y que sirven para consumo de los habitantes de la región y en algunos casos su comercialización, también para la obtención de madera para sus construcciones rurales, leña para cocinar.

- Servicios Ambientales por provisión de bienes intangibles

Este tipo de servicios parece muy poco estudiado y con pocos atractivos dentro de la zona

### **Situación deseada.**

Para venta de Servicios ambientales la región de Bajo Mixe, es conveniente considerar los resultados de los tipos de vegetación y su estado de conservación; lo cual arroja la siguiente propuesta.

- La descripción cartográfica y estados de conservación de la vegetación se desprende que el servicio ambiental potencial No. 1 para el uso sostenido de sus recursos forestales, es la conservación y mantenimiento de biodiversidad; componente potencial para que las comunidades de la zona del bajo mixe se puedan encaminar para dar un manejo sustentable a sus selvas altas y medianas, considerando que tienen una gran cantidad de especies en estatus que requieren de la protección y conservación de las mismas y que se encuentran en ecosistemas principalmente húmedos y amenazados, por su poca utilidad económica que proporcionan a sus dueños.

Esta es la parte que el Programa COINBIO requiere impulsar de manera importante en la zona.

- El segundo componente de servicios ambientales es la captura de carbono a través de reforestaciones o plantaciones forestales comerciales que en esta UMAFOR son la parte viva del sistema forestal, o los bosques jóvenes que han generado los incendios forestales.
- Los Servicios Ambientales Hidrológicos, siguen en importancia potencial, estos bosques que están captando agua y que son cabecera de los ríos Cajonos, Río Lalana, La Trinidad pertenecientes a la gran cuenca del Río Papaloapan; y los ríos Jaltepec, Ixcuintepéc o San Andrés, Santiago Tutla o Aguacatengo, Palo Grande o Tortuguero, Tolosa o Chichihua que alimentan la otra gran cuenca de la región que es la Coatzacoalcos.

Desafortunadamente para el Estado de Oaxaca, estos ríos atraviesan el estado de Veracruz y desembocan en el golfo de México, sin tener un uso trascendental. La valoración de cada uno de estos bienes está en función de lo que actualmente ofrece al mercado y los gobiernos federal, estatal y municipal.

### Objetivos

Que la UMAFOR y comunidades tomen acciones para encaminar los proyectos de servicios ambientales y los dueños y poseedores tengan otras entradas económicas para aprovechar, conservar, manejar, proteger sus recursos naturales y así lograr la sustentabilidad de los mismos.

En el siguiente cuadro se establecen algunas acciones ligadas al catálogo de apoyos de la CONAFOR, para favorecer la obtención rápida de una parte de los recursos necesarios en este programa, que pueden cuantificarse de acuerdo al análisis de la información (Cuadro 8.11).

Las metas son sólo indicativas y se establecieron con la información disponible en el momento; deberán ajustarse en las modificaciones anuales del ERF.

**Cuadro 8.11. Metas Indicativas del Programa de Conservación y Servicios Ambientales en la UMAFOR Bajo Mixe**

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	Periodos				Total del Programa a 2030
		2010-2013	2013-2018	2019-2024	2025-2030	
		Total en el periodo				
Servicios ambientales por conservación de la biodiversidad	Hectáreas	15,000	54,459	54,459	54,459	178,378
Asistencia técnica por conservación de la Biodiversidad	Proyectos	19	36	36	30	121
Servicios ambientales hidrológicos bosque de encino	Hectáreas	7,500	14,523	14,523	14,523	4,788
Asistencia técnica hidrológicos bosques de encino	Proyectos	19	36	36	30	121
Servicios hidrológicos bosques y selvas	Hectáreas	15,000	37,436	37,436	37,436	127,308
Asistencia técnica servicios hidrológicos bosques y selvas	Proyectos	19	36	36	30	121
Desarrollo de la idea de proyecto de Captura de carbono	Proyectos	51	109	91	91	343
Proyectos agroforestales con cultivos bajo sombra	Proyectos	19	36	36	30	121
Estudio regional para ofertar prod. y serv ambientales	Proyecto	1				1
Diagnósticos comunitarios de potencialidades de recursos	Proyectos	19	36	36	30	121
Elaboración de Estudios de Ecoturismo	Estudios	3	6	6	6	21
Ejecución de Proyectos de Ecoturismo	Proyectos	2	6	6	6	20

**Líneas de Acción estratégicas.**

Las líneas de acción son la guía para que las comunidades y directiva de la UMAFOR tengan una guía de que hacer en este aspecto, dado que no han sido beneficiados en varios rubros de Servicios Ambientales.

*Biodiversidad.*

- Usar la información disponible de COINBIO
- Las comunidades con especies en estatus identificadas deben buscar fondos a través de su directiva y asesores
- Identificación local de sus especies endémicas de flora y fauna.

- Programas de manejo para la conservación y mantenimiento de especies (apéndices 21 y 22)
- Realizar ecoturismo a través de senderos educativos para especies endémicas.

#### *Captura de Carbono.*

- Cada comunidad identificar la superficie con regeneración natural o reforestado producto de incendios forestales, y ofertarla como venta de captura de carbono.
- En las comunidades con tierras aptas para plantaciones forestales (o que ya cuenten con ellas) realizar plantaciones con la finalidad principal de producción de madera y colateralmente captura de carbono.

#### *Servicios Hidrológicos.*

- La directiva de la UMAFOR Bajo Mixe debe justificar la venta de Servicios Hidrológicos ante la CONAFOR y otras instituciones la importancia de la captura de agua de sus bosques.
- Con los resultados de este estudio regional se podrá saber la superficie existente en las comunidades de la parte alta y media de las cuencas hidrológicas.
- Proponer los proyectos que reúnan las características para Servicios Hidrológicos por cada comunidad y avalados por la directiva de la UMAFOR Bajo Mixe.
- Los proyectos que sean aprobados operarlos conforme a los lineamientos del financiador y cumplir a tiempo.

#### *Ecoturismo.*

- Realizar 21 proyectos de Ecoturismo en las diferentes comunidades que cuentan con áreas boscosas, selvas altas con gran biodiversidad, plantaciones forestales comerciales con la presencia de especies como loros, tucanes, venados, tepescuintle, jabalí, etc.
- Operar los proyectos de ecoturismo después de tener personal capacitado

#### *Líneas de acción de tipo Social.*

- Informar a las comunidades (asambleas) sobre las categorías de servicios ambientales, en qué consisten, y como se pueden obtener fondos

- Proyectos aprobados por asamblea una vez que se consiga quien financiará.

## 8.8. Programa de restauración forestal

### Situación actual

Dado el nivel de marginación en que viven las comunidades ubicadas en la UMAFOR, se ha provocado la erosión de los suelos, esto ocasionado principalmente por la sobreexplotación de los recursos y la conversión de áreas forestales para la agricultura y ganadería no sustentables, muchas veces de muy corto plazo. Los campesinos que ocupan estas tierras, están viviendo en niveles altos de pobreza y faltan alternativas sustentables para generar empleo e ingresos.

Los desmontes para convertir las selvas o bosques en áreas agrícola y ganaderas a ocasionado la destrucción de grandes extensiones de vegetación, incentivada hace mas de 30 años, por programas gubernamentales como fue el programa nacional de desmonte, en la región del trópico mexicano. Actualmente los mismos ganaderos dicen que los arroyos se están secando o ya se secaron, debido a la deforestación generalizada, introducción de pastos del genero *Braquiaria* que después de dos años de establecidas está matando a los pocos árboles aislados que quedaban en los potreros.

133,312.23 ha corresponde a terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación bajo, pero que sin embargo, si no se pone atención en su restauración, seguirá aumentando la superficie y su intensidad. Este problema es especialmente grave, en las cuencas que alimentan los sistemas hidrológicos que producen agua para las zonas urbanas.

Asimismo, existen dentro de la UMAFOR 139,375 (incluyendo las anteriormente mencionadas) ha que son clasificados como terrenos preferentemente forestales que bien pueden ser destinados a reforestación o bien a plantaciones forestales comerciales.

### Situación deseada

Que los terrenos de la UMAFOR se encuentre cubiertos por vegetación forestal de modo tal que se estén desarrollando proyectos productivos específicos ya sea de plantaciones forestales comerciales, de reforestación con obras de conservación de suelos, o agroforestales, entre otros.

Sin la intención de cambiar nuevamente el uso del suelo, ahora de ganadería plantaciones o reforestaciones en su totalidad, es muy importante que los ganaderos tomen conciencia de la importancia de reforestar por menos el 20% de sus potreros, especialmente cubrir las áreas de cuencas de arroyos para volver a alimentar los mantos acuíferos y cuenten con agua para su ganado.

Así mismo, contar con la infraestructura necesaria para la producción de planta de óptima calidad tanto para proyectos de plantaciones forestales comerciales, de reforestación y proyectos de agroforestería, así como para complementar la reforestación en áreas bajo manejo forestal.

## 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.
- Generar la infraestructura de producción de planta acorde a las necesidades propias de la región.
- Mejorar el desarrollo de los programas de reforestación y plantaciones forestales mediante el empleo de material de mayor potencial genético y calidad.

En el siguiente cuadro se establecen algunas acciones ligadas al catálogo de apoyos de la CONAFOR, para favorecer la obtención rápida de una parte de los recursos necesarios en este programa, que pueden cuantificarse de acuerdo al análisis de la información (Cuadro 12).

Las metas son sólo indicativas y se establecieron con la información disponible en el momento; deberán ajustarse en las modificaciones anuales del ERF.

**Cuadro 8.12. Metas Indicativas del Programa de Restauración Forestal en la UMAFOR Bajo Mixe**

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	Periodos				Total del Programa a 2030
		2010-2013	2013-2018	2019-2024	2025-2030	
		Total en el periodo				
Producción de planta	No Plantas	16,665,000	43,814,963	43,814,963	43,814,963	148,109890
Elaboración de Proyectos de nuevos viveros	Proyectos	7	0	0	0	7
Construcción de nuevos viveros 1 millón de plantas	Número	7	0	0	0	7
Reforestación con planta de vivero	Ha	2,750	2,583	2,583	2,583	52,379
Reforestación con preparación de suelos	Ha	4,250	3,990	3,990	3,990	80,933
Obras y Prácticas de Conservación de suelos	Hectáreas	0	0	0	0	0
Asistencia técnica para reforestación con planta de vivero.	Ha	3,536	15,495	15,495	15,495	50,022
Asistencia técnica para reforestación con preparación de suelos	Ha	5,464	23,942	23,942	23,942	77,291
Mantenimiento de áreas reforestadas	ha	6,941	35,865	39,437	39,437	121,680
Protección de Reforestaciones	ha	6,941	35,865	39,437	39,437	121,680
Obras y Prácticas de Conservación de suelos	ha	0	0	0	0	0
Asistencia Técnica para Obras y Prácticas de Conservación de Suelos	ha	0	0	0	0	0
Mantenimiento de Obras y prácticas de conservación de suelos	ha	0	0	0	0	0
Asistencia técnica para Mantenimiento de áreas reforestadas	ha	6,000	215,187	39,437	39,437	300,062
Asistencia técnica a protección de áreas reforestadas	ha	6,000	35,865	39,437	39,437	120,739
Obtención y mejoramiento de Germoplasma	kg	1,667	4,381	4,381	4,381	14,811
Establecimiento de rodales semilleras	No.	3	6	0	0	9

## Principales líneas de acción

### Reforestación para la restauración y conservación

- Producir la planta suficiente y de optima calidad de acuerdo a las necesidades

específicas de cada región a restaurar

- Establecer siete viveros en la región para la producción de planta de alta calidad.
- Formular el programa de reforestación de la UMAFOR
- Utilizar especies nativas en las plantaciones de conservación y restauración.
- 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.
- 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 sobre-vivencia mínimos mediante los esquemas de apoyo, capacitación y asistencia técnica adecuados.
- Establecer mecanismos para que la asistencia técnica se dé con toda oportunidad mediante la retribución justa y oportuna de sus honorarios, ya sea a través del gobierno federal, estatal o de los productores.

#### *Restauración y conservación de suelos*

- Formular el programa de restauración y conservación de suelos de la región, en conjunto con los programas de reforestación con especies nativas y plantaciones forestales, promoviendo la participación de los dueños y poseedores del recurso.
- Promover la reconversión productiva de actividades agropecuarias en terrenos preferentemente forestales, hacia esquemas de utilización agroforestal y forestal.
- Formular programas de manejo de suelos a escala de microcuencas hidrográficas dentro de un esquema de restauración hidrológico-forestal.

#### *Mejoramiento Genético y Mejoramiento de Germoplasma.*

- Crear un Programa de Mejoramiento Genético Forestal.
- Fomentar el establecimiento de unidades productoras de germoplasma forestal
- Promover el mejoramiento genético de especies forestales con fines específicos de producción y protección
- Involucrar a los dueños y poseedores en la conservación y aprovechamiento de germoplasma en sus propios terrenos.
- Conservar germoplasma *in situ* por medio de las áreas naturales protegidas, rodales semilleros, áreas semilleras, huertos clónales.
- 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.
- Establecer **9 rodales semilleros** de las principales especies de pino y hojosas presentes en la región.
- Fortalecer la recolección y conservación con una estructura operativa bien

definida.

- Fomentar la Conservación del germoplasma *ex situ* por medio de un centro estatal de germoplasma forestal, equiparlo y formar los recursos humanos suficientes.
- 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*.

#### *Recomendaciones específicas*

- Reforzar las acciones de difusión y promoción de la 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.
- Establecer comités municipales de reforestación.
- Monitorear el estado del suelo en las áreas forestales y terrenos preferentemente forestales.

## 8.9. Programa de cultura forestal y extensión

México es un país excepcionalmente favorecido por la naturaleza, cuenta con una amplia variedad de climas y suelos, que permiten que en su territorio se desarrolle una gama asombrosa y fascinante de ecosistemas forestales. Lo que distingue al país en el orbe de una mega diversidad.

Las múltiples combinaciones de climas, suelos, latitudes y altitudes, dan como resultado un sin número de contrastes, productos y paisajes, donde se establecieron etnias y pueblos completos que se han servido de su existencia como fuentes de vida, bienestar y desarrollo.

Los recursos forestales del país constituyen los elementos básicos para la vida de muchos millones de mexicanos que habitan en las áreas forestales y obtienen de ellos el sustento diario de forma directa e indirecta.

### **Situación actual:**

Millones de hogueras o fogones se alimentan con la leña que producen las áreas forestales, ya sea para preparación de alimentos o para resguardarse del frío. Los bosques y las selvas producen una gran variedad de plantas y animales comestibles que forma parte de la dieta de los hogares mexicanos en el medio rural, y son abastecedores primordiales de materiales para la construcción de viviendas. Grandes extensiones forestales están sujetas a la producción continua de forraje, se obtienen de ellas postes, tutores, pilotes y muchos otros materiales diversos. Las actividades de aprovechamiento de los recursos forestales son fuentes permanentes de empleos o

ingresos para quienes aprovechan los productos maderables y no maderables en el ámbito comercial, y los que prestan servicios de recreación y esparcimiento por su belleza extraordinaria.

Los recursos forestales tienen un papel muy importante en la protección del ambiente a nivel local y regional. En las cuencas hidrográficas con fuertes pendientes las raíces de los árboles cumplen una importante tarea de sujeción del suelo y defensa contra la erosión y deslizamiento de tierras. El desmonte sin control en las partes altas de las cuencas, además de sus efectos locales tiene graves consecuencias aguas abajo, donde la infraestructura hidroagrícola e hidroeléctrica se congestiona y reduce su capacidad por el depósito y acumulación de las partículas del suelo.

Debido al incremento de la población, se da la necesidad de producir alimentos para abastecerla, así como la necesidad de espacios, de madera y sus derivados, esto ha provocado un aumento de zonas agropecuarias, el aumento de construcciones, la tala indiscriminada según las necesidades de los dueños de los bosques para usos locales o domésticos, cortas para madera de contrabando y todo ello un detrimento de los bosque y selvas.

Los bosques y selvas de la región del bajo Mixe, se caracterizan por ser un área muy heterogénea, proporcionan servicios ambientales básicos que incluyen la regulación del régimen hidrológico, la recarga de los mantos acuíferos, la retención del suelo y la protección de este contra la erosión. Son el hábitat para la fauna silvestre, regulan el clima, capturan y almacenan eficientemente el carbono de la atmósfera, que en forma de bióxido y monóxido de carbono constituyen uno de los principales gases que producen el efecto de invernadero, contribuyendo así a mitigar el calentamiento del planeta y el cambio climático.

En esta la región la accesibilidad a los pueblos es relativamente difícil, por un lado existen localidades en las que se puede acceder por la carretera Tuxtepec-Istmo, que conecta con la transísmica. Es importante mencionar que los caminos están en malas condiciones y las distancias son muy largas. Lo que ha ocasionado que pocas áreas se hayan incorporado a la producción forestal, a pesar del potencial arbolado existente, dado que existen áreas inaccesibles o simplemente no existen caminos.

Esa situación trae como consecuencia que las comunidades de la zona tengan poco acceso a la información que proporcionan las instituciones o dependencias del sector forestal y en su aislamiento sobreviven de acuerdo a los medios disponibles y su cultura forestal se considera escasa y al igual que las labores de extensionismo que también son escasos y se restringe a las localidades más cercanas a las áreas comunicadas; de hecho como proceso de extensionismo no se ha dado en esta región y sus antecesores datan de no más de 8 años, como tal a través del programa de PROCYMAF; con esto se define que en la Región del bajo mixe no ha existido ningún tipo de extensionismo como los que se han dado en la sierra norte del estado.

Recientemente las comunidades que tienen más acceso a la cultura forestal y extensionismo son las más cercanas a las vías de comunicación (Caminos

pavimentados, principalmente) y que tienen plantaciones forestales comerciales en explotación como son las comunidades de San Juan Jaltepec de Candayoc, Santa María Puxmetacan, Santiago Tutla, entre otras y de estas actividades se encargan los prestadores de servicios técnicos profesionales, consultorías como ECOPRODS SC. instituciones como: SEMARNAT, CONAFOR, SEDER, COINBIO, etc., La labor que desempeñan las instituciones es importante, sin embargo, el escaso personal con que cuentan hace difícil esta tarea, con la integración de esta UMAFOR se ha promovido la cultura forestal, con reuniones semanales, talleres para la integración de cadenas productivas, cursos de plagas y enfermedades forestales a la que las comunidades y propietarios con plantaciones y recursos forestales han tomado con interés.

En cuanto a la educación, en los niveles existentes, es escasa o nula la información que se proporciona a los educandos en tópicos que pueden ir formando una cultura forestal.

De los párrafos anteriores se deduce la importancia que tiene o podría tener el Comité Regional de Recursos Naturales (UMAFOR) en la difusión y promoción de la cultura y extensión forestal, claro está contando con el personal y recursos suficientes.

### **Situación deseada:**

Inculcar y fomentar un mejor conocimiento del recurso forestal y sus derivados entre la población de la región del bajo mixe, para que se concientice acerca de la protección, fomento, restauración, aprovechamiento y conservación del recurso forestal, se realicen visitas guiadas a escolares de nivel preescolar, básico, medio y medio superior; además de que participen en la celebración de certámenes de eventos nacionales como el Premio al Mérito Nacional Forestal, el día del Árbol, Semana Nacional de Promoción de la Cultura Forestal, además participar en diferentes Foros relacionados con el tema, Congresos, Ferias y Exposiciones con el fin de fortalecer la Cultura Forestal

La conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de la región sean conocidos y se caractericen de forma precisa.

El desarrollo de la ciencia debe servir para un aprovechamiento racional de bosques y selvas, que se mantengan e incrementen los inventarios de éstos, para conocer que se contiene en cada ecosistema y determinar con precisión los listados de especies de flora y fauna y caracterizando los mismos para determinar la presencia de especies vulnerables o en algún estatus y realizar planes de manejo que impliquen la protección y aprovechamiento de cada una de las especies bajo bases sólidas de conocimiento de los recursos naturales, con ello se resolverían los problemas más apremiantes en cuanto a recursos naturales maderables, no maderables y los de la ecología.

Una vez generado el inventario de los recursos naturales de la región, ponerlo a disposición de dueños y poseedores de los recursos, así como de los usuarios y de la población en general y que estos conocimientos sirvan para determinar su utilidad y el

porqué se deben aprovechar, proteger y darlo a conocer para ir modificando e incrementado la cultura forestal.

Que la población escolar, en todos los niveles existentes estén tomando conciencia de la situación medioambiental y en especial de la cultura forestal. Con la inducción de los programas de su curricula escolar, conferencias, platicas regionales, platicas a escuelas, utilizando el inventario de recursos naturales.

Que las autoridades agrarias y municipales conozcan y participen en actividades de promoción de la cultura forestal con conocimiento de manejo de recursos naturales y conocimiento de los inventarios de flora y fauna.

Que ninguna localidad quede fuera de la cultura y extensión forestal.

### Objetivos:

- Promover programas de educación, capacitación y su aplicación para propietarios, poseedores, pobladores y profesores de la UMAFOR bajo mixe, en materia de conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de recursos forestales, así como de prevención, control y combate de incendios, plagas y enfermedades forestales.
- Promover, coordinar y realizar campañas permanentes de difusión y eventos especiales orientados al logro de la participación de la sociedad de la región del bajo mixe, en programas inherentes al desarrollo sostenido de la actividad forestal por la UMAFOR.
- Crear un programa con el objeto de que otras instituciones públicas y privadas, nacionales y extranjeras, destinen recursos a actividades de investigación.
- Integrar y coordinar sus investigaciones con las de otras instituciones vinculadas con el estudio y la conservación y protección de los recursos.
- Incluir actividades relacionadas con la cultura forestal en todos los niveles educativos de la UMAFOR.
- Involucrar a los profesores, de todos los niveles educativos, en la formación de sus alumnos en aspectos de cultura forestal y desarrollo sustentable.
- Involucrar a las dependencias federales y estatales como CONAFOR, SEDER, COINBIO a participar y apoyar económicamente en el extensionismo forestal.
- Elaborar un programa de cultura forestal y extensión que involucre a las autoridades municipales, agrarias, educativas, dependencias oficiales, ONG's y prestadores de servicios técnicos.

- Establecer sedes microregionales para la promoción de la cultura forestal a través del Comité Regional de la UMAFOR Bajo Mixe y dependencias estatales.

En el siguiente cuadro se establecen algunas acciones ligadas al catálogo de apoyos de la CONAFOR, para favorecer la obtención rápida de una parte de los recursos necesarios en este programa, que pueden cuantificarse de acuerdo al análisis de la información (Cuadro 13).

Las metas son sólo indicativas y se establecieron con la información disponible en el momento; deberán ajustarse en las modificaciones anuales del ERF.

*Cuadro 8.13. Metas Indicativas del Programa de cultura y extensión forestal en la UMAFOR Bajo Mixe*

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	Periodos				Total del Programa a 2030
		2008-2013	2013-2018	2019-2024	2025-2030	
		Total en el periodo				
<b>CULTURA FORESTAL</b>						
Instalación y operación de centro de cultura forestal	Número	1	0	0	0	1
Instalación y operación de áreas demostrativas	Número	1	0	0	0	1
Instalación y operación de centro documentales	Número	1	0	0	0	1
Contratación de personal para cultura forestal	Número	3	6	6	6	21
Otras (especificar)	Número	0	0	0	0	0
<b>EXTENSION FORESTAL</b>						
Personal para extensión forestal	Número	3	6	6	6	21

**Líneas de acción estratégica:**

*Cultura y extensión forestal.*

- Instalación y operación de centros de cultura forestal:

Es importante construir la infraestructura apropiada para promover la cultura forestal a todos los niveles, tanto de gobierno como de iniciativa privada, propietarios y dueños de los recursos naturales, para lo cual es necesario la construcción y creación de **un centro de capacitación** bien equipado desde aulas, sala audiovisual, biblioteca, dormitorios, sala de computo, comedor, sanitarios, con capacidad para 100 personas, y sala de proyecciones para 150 personas, el centro debería estar en constante funcionamiento recibiendo y capacitando a personas de las comunidades, estudiantes y trabajadores y funcionarios de gobierno, etc. durante todo el año, además de realizar eventos a nivel estatal y nacional de ser posible impartiendo foros, conferencias, talleres, congresos, ferias y exposiciones para fortalecer la cultura forestal, complementar también con áreas para vivero y parcelas demostrativas.

## ▪ Instalación y operación de áreas demostrativas:

Una de las formas de contribuir en la conservación de los bosques para evitar su deterioro es la de realizar viveros para reforestar en las áreas que se tornen prioritarias de la región, y para el caso de continuar con el programa de conciencia forestal. Esto puede funcionar estableciendo **una parcela demostrativa** de reforestación a nivel región cercana al centro de capacitación, con las diferentes especies y ecosistemas de esta región y cuya utilidad sea demostrativa. Esta parcela en el futuro pueda tener visitas guiadas para estudiantes, comuneros y todos los que lleguen a participar en el centro de capacitación.

La instalación y operación del vivero debe programarse para producir plantas por año de las diferentes especies de los ecosistemas incluyendo plantas leñosas, plantas herbáceas, árboles, orquídeas, bromelias, etc.

En cuanto al establecimiento del área demostrativa, se propone sea de 20 hectáreas de superficie, con especies nativas de la región, su ubicación deberá ser acordada en reunión del comité regional (de preferencia cerca del centro de capacitación). El área de plantaciones forestales de La Sabana y que es propiedad del Gobierno del Estado, es el lugar idóneo para establecer estas áreas demostrativas, ya que son ejemplo de recuperación de suelos degradados de sabanas, desarrollo de plantaciones de pinos tropicales y conservación de la vegetación nativa e incluso de cómo las especies de la selva alta están volviendo a formarse conviviendo con las plantaciones, así como la conservación de la fauna silvestre.

## ▪ Instalación y operación de centros documentales:

Para tener completo el Centro de Capacitación se hace necesario la implementación de **un centro documental**, donde se encuentre información de todo tipo que fortalezca y fomente la cultura forestal, contar con películas, material de difusión sobre los diversos programas y acciones que informen sobre el tema, de igual forma se elabore y reproduzcan diversos materiales de divulgación impresos y audiovisuales, que puedan ser adquiridos por los visitantes a ese Centro de capacitación.

Además de toda la información existente a nivel nacional e internacional sobre la cultura forestal se encuentre en este centro documental, para que sea único en cuanto a la cantidad de material que exista o se pueda consultar en el.

## ▪ Contratación de personal para cultura forestal:

Se requiere que la UMAFOR contrate inmediatamente personal con experiencia o que demuestre habilidades para transferir ideas referentes a ecosistemas de la región de esta zona, especies existentes, especies de flora y fauna en algún estatus, efectos de los árboles en el proceso de servicios ambientales, beneficios de las reforestaciones, interpretación de plantaciones forestales sus efectos y beneficios, áreas de conservación, manejo forestal y su significado, planes de manejo para aprovechamiento y conservación de bosques y selvas, que significa un

aprovechamiento forestal, daños al ecosistema forestal y sus formas de mitigación por aprovechamiento forestal, efectos de la deforestación, efectos de los incendios forestales, efecto de las plagas forestales, etc.

## 8.10. Programa de educación, capacitación e investigación

Aún cuando el estado de Oaxaca, por sus condiciones ecológicas, geográficas y naturales es de indudable vocación forestal, el interés económico y social ha dirigido la vocación a la producción de la tierra. Así, por décadas los bosques, las selvas y los ecosistemas de tierras han sido despojados de su cubierta vegetal para dedicarlos irracionalmente, a la producción agrícola y pecuaria.

Coincidiendo con lo expuesto en el Programa Estratégico Forestal para Oaxaca, parte del problema anterior ha sido motivado por el desconocimiento que existe en gran parte de la sociedad sobre la importancia de los ecosistemas forestales y de su aprovechamiento.

A nivel nacional existe un vacío en la educación, capacitación e investigación forestal, al haber dirigido los recursos en este sentido a la agricultura y ganadería. Esto aún a pesar de que desde la mitad del siglo pasado se han efectuado actividades relacionadas, y esto debido a que se han desarrollado en un marco de carencia, deficiencias, de manera fragmentada y con bajos niveles técnico y educativo y con objetivos que no van acorde con las necesidades del país y sus distintas regiones.

### Situación actual

- Educación

En la UMAFOR bajo mixe, no existe ninguna institución educativa que ofrezca educación forestal a nivel técnico, profesional o de postgrado. La escuela mas relacionada es el Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario (CBTA) de San Bartolo Tuxtepec, Oaxaca, que tiene una extensión en la comunidad de General Felipe Ángeles, del municipio de San Juan Mazatlán, que ha funcionado en forma irregular, por la falta de recursos económicos.

No obstante en el estado existen instituciones que pueden contribuir, en la región, con la formación de su población en edad escolar en educación de tipo forestal, tales como el CECFOR No. 2 de Santa María Atzompa (Técnico Forestal), el Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca de Nazareno, Xoxocotlán (Ingeniería Forestal y Licenciatura en Biología) y las Universidades Tecnológicas (Silvicultura Tropical y Bosques de Clima templado Frío).

- Capacitación

En cuanto a capacitación forestal, este es ofertado por ONGs, Prestadores de Servicios

Técnicos Forestales y Dependencias Estatales (SEDER) y Federales (CONAFOR y SEMARNAT) en lo referente a prevención, combate y control de incendios forestales, plagas y enfermedades forestales, aprovechamiento forestal maderable y no maderable, ordenamientos territoriales, estatutos comunales, reforestación, entre otros.

- Investigación

Se conocen algunos estudios de investigación que se han hecho en la zona, en el área de viveros, establecimiento y manejo de plantaciones, aclareos, tablas de volúmenes, mejoramiento genético, contamos con un área semilla de *Pinus caribaea* de 84 has, 4 áreas semilleras de *Eucaliptus grandis* y *E. Urophylla*, captura de carbono, biodiversidad, indicadores de sustentabilidad, calidad de sitios, y determinación de turnos biológicos y económicos, esta investigación ha generado temas de tesis de Licenciatura, Maestría y doctorado de diversas Universidades del país y del extranjero. Sin embargo la investigación en la zona sigue siendo escasa.

### Situación deseada

- Que a través de la educación, capacitación e investigación en la región del bajo mixe la población en ella y los alrededores se concientice sobre la importancia de la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales, garantizando con ello su permanencia para beneficio de las generaciones futuras.
- Para ello que la región cuente con instituciones encargadas de la educación forestal, o en su caso las existentes incluyan en sus programas los temas relacionados; que el programa de cultura forestal y extensión se auxilie de dichas instituciones, y que sus contenidos se respalden de la investigación que se genere en la misma región.

### Objetivos

- Elaborar un programa de capacitación basado en los problemas reales de la región y considere la necesidad de recursos humanos capacitados por tipo y periodos, los recursos y mecanismos necesarios.
- Formar técnicos comunitarios en las localidades con apoyo de las instituciones que trabajan en la región.
- Elaborar líneas y programas de investigación en especies maderables y sobre todo no maderables.
- Establecer convenios de colaboración entre instituciones educativas forestales y dependencias que operan en la región para la capacitación de sus promotores.
- Integrar en los programas de estudio de COBAO's, CECYTE's y demás instituciones de nivel medio superior, de localidades forestales, materias de

formación forestal.

En el siguiente cuadro se establecen algunas acciones ligadas al catálogo de apoyos de la CONAFOR, para favorecer la obtención rápida de una parte de los recursos necesarios en este programa, que pueden cuantificarse de acuerdo al análisis de la información (Cuadro 8.14).

Las metas son sólo indicativas y se establecieron con la información disponible en el momento; deberán ajustarse en las modificaciones anuales del ERF.

*Cuadro 8.14. Metas Indicativas del Programa de Educación, Capacitación e Investigación Forestal en la UMAFOR Bajo Mixe*

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	Periodos				Total del Programa a 2030
		2010-2013	2013-2018	2019-2024	2025-2030	
		Total en el período				
<b>EDUCACIÓN</b>						
Instalación y operación de centros educativos	Número	2	0	0	0	2
Necesidad de profesionales de diferentes niveles (especificar tipo)	Número	15	6	6	6	33
Necesidad de capacitación profesional (especificar tipo)	Número	3	6	6	6	21
Otras (especificar)		0	0	0	0	0
<b>CAPACITACIÓN</b>						
Eventos de capacitación y adiestramiento	hora	3,000	6,000	6,000	6,000	21,000
Ejecución de programas regionales de capacitación y adiestramiento	Proyecto	9	12	12	12	45
Instalación y operación de centros de capacitación	Número	0	0	0	0	0
Cursos de capacitación	Número	0	0	0	0	0
Seminarios de comunidad a comunidad	Número	15	30	30	30	105
Desarrollo de técnicos comunitarios	Número	36	162	162	162	522
Necesidad de manuales de capacitación (describir tipo)	Número	3	6	6	6	21
Otras (especificar)		0	0	0	0	0
<b>INVESTIGACIÓN FORESTAL</b>						
Transferencia y adopción de tecnologías	Proyecto	15	36	42	48	141
Necesidad de investigadores	Número	12	12	12	12	48
Elaboración de proyectos de investigación (tipo)	Proyecto	9	30	30	30	99
Otras (especificar)		0	0	0	0	0

## Líneas de acción estratégica.

Es primordial identificar las necesidades de la región en cuanto a conocimiento de sus recursos para así determinar los temas y proyectos factibles de desarrollar, convencidos de que los resultados serán relevantes en la región, para ello se promueve la realización de eventos (Talleres regionales), además con estos se podrá identificar la problemática y tareas de investigación y tecnologías prioritarias, niveles de educación existentes, calidad de la misma, necesidades específicas de capacitación.

### Educación:

El Programa de cultura forestal y extensión estará muy relacionado con el referente a la educación, capacitación e investigación por lo que algunas líneas de acción se complementaran.

- Instalación y operación de centros educativos. No se instalará un centro educativo, si en cambio considerando el centro cultural para la región y propuesto en el Programa de cultura y extensión forestal para la zona, será posible considerar también el sitio como lugar donde se imparta educación, cursos de capacitación y se difunda las iniciativas y resultados de investigación en la región.
- Promover dentro de las instituciones federales y estatales, la necesidad de que en la infraestructura educativa existente en la región (primaria, secundaria y/o telesecundaria) se incluyan en un plazo medio, asignaturas referentes a la protección, fomento y aprovechamiento de los recursos naturales, con la finalidad de lograr la concientización desde la niñez.
- Necesidad de profesionales de diferentes niveles. Dado que la infraestructura educativa existente en la región está compuesta de los niveles preescolar, primaria, secundaria y/o telesecundaria, los temas sobre los recursos naturales podrían ser cubiertos por el personal que los operan y que son designados por la Secretaría de Educación Pública, esto mientras los programas a nivel nacional sean modificados en el tiempo que dicha Secretaría determine. Por lo que se refiere al centro cultural y extensión forestal este cubrirá sus requerimientos con lo indicado en el programa respectivo.
- Necesidad de capacitación profesional. La constante capacitación del personal del centro cultural resultará de vital importancia, pues de ahí se difundirá los conocimientos actuales en el tema de recursos naturales. No significa que este centro será quien cubra las necesidades de capacitación de toda la región, el centro servirá de apoyo a la capacitación a las comunidades que forman parte de la UMAFOR Bajo mixe, siendo los principales requerimientos de personal, de acuerdo a los temas primordiales sobre los recursos naturales, ingenieros forestales con orientación en silvicultura, agroecólogo, biólogos, abogados, ingenieros forestales con orientación en industrias, mercadólogos, aprovechamiento de recursos forestales no maderables (resina de pino, hongos, plantas medicinales, otros), técnicos comunitarios, entre otros.

## Capacitación

- Instalación y operación de capacitación.

Los eventos de capacitación y adiestramiento se han llevado a cabo en la región con los apoyos federales y estatales de la CONAFOR Y SEDER, esto a nivel predial. Asimismo por parte de los prestadores de servicios técnicos que laboran en algunas de las comunidades de la zona.

El desarrollo de los eventos a nivel predial se propone se sigan efectuado en donde las necesidades se han manifestado y de acuerdo a los tiempos de quien los proporciona y quienes lo reciben.

La instalación del centro cultural, promoverá que la ejecución de los programas regionales de capacitación y adiestramiento se imparta en instalaciones adecuadas que contemplen la participación de un mayor número de personas, pudiendo llevar a cabo los seminarios de comunidad a comunidad y desarrollo de técnicos comunitarios (Propuesta a mediano plazo)

- **Eventos de capacitación y adiestramiento.**

Los apoyos de otorgados a través de gobierno federal y estatal teóricamente están basados en las necesidades que las comunidades forestales y a la información que los prestadores de servicios técnicos proporcionan a cada institución, a continuación se indican alguno de los temas más relevantes a cubrir con los eventos de capacitación y adiestramiento.

- Manejo, aprovechamiento y conservación de recursos forestales
- Diversificación productiva de los ecosistemas forestales
- Fortalecimiento de actividades productivas y desarrollo de capacidades técnicas.
- Ejecución de Programas regionales de capacitación y adiestramiento.

A nivel regional se desarrollaran temas de interés común, a continuación se indica el tema identificado como el de mas importancia para las comunidades que integran la UMAFOR Bajo Mixe.

- Organización, planeación y administración para el aprovechamiento de recursos forestales.
- Necesidad de manuales de capacitación (describir tipo)
  - Manual para el manejo forestal
  - Manual de seguridad en el trabajo
  - Manual del resinero.
  - Manual de contabilidad
  - Manual cultivo de hongos comestibles

Manual combate de incendios.  
Manual para combate de plagas y enfermedades  
Manual para instalación de viveros  
Manual de cubicación de madera.

- Desarrollo de técnicos comunitarios.

Con al finalidad de fomentar y fortalecer la capacidad técnica de los ejidos y comunidades para coordinar la planeación y operación de su manejo forestal, se propone el desarrollo de técnicos comunitarios, con capacidad de planeación y dirección operativa en el proceso productivo forestal y se impulse a su vez la apropiación del proceso productivo forestal por parte de los ejidos y comunidades.

- Seminarios de comunidad a comunidad.

La transferencia del conocimiento de las comunidades que han establecido estrategias adecuadas de aprovechamiento de recursos forestales, les ha redituado beneficios tangibles en lo social, económico y ambiental. Estas comunidades son modelo a seguir para impulsar y/o fortalecer aquellas con potencial forestal, que requieren adoptar estrategias apropiadas para su desarrollo.

Ante esta posibilidad de transferir tecnología se propone llevar a cabo seminarios de comunidad a comunidad dentro de la UMAFOR del Bajo Mixe.

### ***Investigación forestal***

- Será importante involucrar a los actores de los procesos de producción en las tareas de la investigación, determinando con ellos las necesidades que se deberán cubrir con su desarrollo.
- Se deberá considerar hacer investigación en las áreas forestales que por una u otra razón no se han incorporado al aprovechamiento de sus recursos naturales.
- Se deberá aprovechar las oportunidades en materia de cooperación, con gobiernos y organismos internacionales.
- Se promoverán los contactos periódicos y el vinculo 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 como produce, Ford, Telmex, etc.).
- Difundir entre los investigadores el apoyo a la investigación y desarrollo de tecnología forestal de CONACYT para proyectos específicos.
- Promover en colaboración con Instituciones de Investigación, como la CONABIO, el INE, UABJO, ITO, ITVO, UACH y otras instituciones el enriquecimiento del inventario de las especies forestales nativas maderables y

no maderables potencialmente útiles de la región e integrar el inventario de la biodiversidad vegetal que algunas de las citadas instituciones han comenzado a realizar.

En investigación se debe cubrir los siguientes aspectos:

- 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.
- 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.

## Transferencia y adopción de tecnología

Transferencia de tecnología, son recursos destinados a fomentar el desarrollo de actividades que aporten valor agregado a las materias primas forestales, mediante la aplicación de resultados de un proyecto de investigación o desarrollo tecnológico. Comprende la adaptación de tecnologías a las condiciones locales para mejorar un proceso productivo con resultados concretos en corto tiempo.

Para este caso se propone entre otros temas:

- Elaboración de Tablas de volumen, tablas de rendimiento, calidad de estación, modelos de crecimiento.
  - Aplicación de tratamientos silvícolas.
  - Ubicación de rodales y áreas semilleras.
  - Monitoreo de plagas mediante trampas colectoras.
  - Determinación de atrayentes naturales para su uso en las trampas colectoras.
  - Combinación de métodos biológicos y químico y mecánico para el combate de plagas
  - 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.
- No se puede determinar pues el campo de acción es muy grande refiriéndonos a superficie, comunidades, y necesidades.
  - La elaboración y ejecución de proyectos de investigación.
  - Dependerá de la complejidad de la investigación, de la disponibilidad de los investigadores, del recurso, de los involucrados en la actividad.
  - Necesidad de investigadores.

## 8.11. Programa de evaluación y monitoreo.

### Situación Actual:

Como ya se ha comentado la UMAFOR del Bajo Mixe contiene dentro de su región ecosistemas o bosques de pino, pino-encino, encino, bosque mesófilo de montaña, selvas medianas y bajas caducifolias y sus asociaciones entre ellos, de estos bosques

los que se han trabajado de forma comercial son los bosques de pino-encino y pino a través de los programas de manejo forestal que son autorizados por la SEMARNAT, esta superficie bajo manejo representa una proporción baja con respecto a la superficie de toda la región.

El monitoreo debe entenderse como un programa de seguimiento a los ecosistemas dentro de la UMAFOR Bajo Mixe, para lo cual se sugiere en cualquier área que existan bosques y personas que se realicen monitoreos en aspectos forestales de aprovechamiento, en aspectos ambientales de conservación y en aspectos socio-económicos.

- **Monitoreo en los aspectos de aprovechamiento forestal (silvicultura):** Este monitoreo nos sirve para hacer comparaciones a través del tiempo de los indicadores que nos muestran con claridad si los métodos de tratamientos de silvicultura, que aplicamos han dado una respuesta correcta a la regeneración natural, a la recuperación de tasa de crecimiento, etc. También nos pueden medir como se ha afectado a la fauna silvestre, al agua, al suelo y a la vegetación herbácea por el aprovechamiento forestal.

Este tipo de monitoreo (silvícola) ha sido el más usado al menos como propuestas y sus inicios en todo México, pero los datos se han perdido, ya no se han continuado con las remediciones, etc.

La característica de este tipo de monitoreo es el establecimiento de sitios permanentes y remediación en áreas de corta con diferentes tratamientos y se han usado regularmente como indicadores: para medir incrementos, cantidad de regeneración natural, diámetro, altura, grosor de materia orgánica, grosor de corteza, intensidad de corta, número de árboles vivos y muertos, cantidad de erosión, incidencia de incendios, cortas clandestinas, etc., los cuales proponen se han remedidos cada 5 años.

- **El monitoreo Ambiental:** este tipo de monitoreo es de utilidad para medir el comportamiento de un ecosistema o bosque en conservación en cuanto a sus cambios a través del tiempo en cuanto a densidad, conservación de especies, conservación de suelo y agua, impactos del hombre, cambios de flora y fauna silvestre, incremento o disminución de las especies en estatus o vulnerables, enfermedades y plagas presentes y otros; para conocer estos cambios en los bosques y selvas destinados a conservación se requiere establecer parcelas permanentes y definir indicadores fáciles de medir y que sean capaces de indicarnos cual es el comportamiento de nuestro bosque o selva a través del tiempo, estos indicadores pueden ser cobertura de copa, número de una especie de orquídea por parcela, cantidad de agua m<sup>3</sup>/seg de un venero, alguna especie animal silvestre escasa, rara, endémica, etc. presencia de alguna epífita, cantidad de erosión, etc. estos indicadores se proponen medir cada tres o cinco años de acuerdo a los indicadores planteados.
- **El monitoreo Social:** Este monitoreo nos puede ayudar a tener una seguridad

de la permanencia o no de nuestros bosques, también es importante monitorear los aspectos socio-económicos relacionados con los beneficios que los aprovechamientos forestales o zonas de conservación nos proporcionan y así conocer a través de indicadores que existe la posibilidad de perdurabilidad de nuestros bosques porque los beneficios están llegando a sus dueños. Los indicadores que se escojan aquí deberán ser fáciles de medir y que nos digan cual es el impacto socio-económico del aprovechamiento y conservación de los bosques de la UMAFOR de la región bajo mixe, los indicadores pueden ser desnutrición, cantidad de utilidad repartida, inversión de efecto social, inversión para apoyo de ancianos o enfermos, número de empleos nuevos creados, número de asambleas por año y otros.

Como ya se mencionó el monitoreo de la aplicación de tratamientos silvícolas, monitoreo de aspecto ambientales y monitoreo socio-económico nos indican a través del tiempo si las actividades que hacemos son sustentables, es decir si nuestros bosques le será de utilidad a las generaciones futuras, entonces la base de datos que se tienen son de utilidad y siempre se estarán midiendo los mismos indicadores y en los mismos lugares para conocer los cambios en los ecosistemas; En caso de encontrar que las prácticas de aprovechamiento y conservación o de aspectos económicos y sociales están incidiendo negativamente en la recuperación y permanencia de los ecosistemas es necesario que se corrijan esas deficiencias y así evitar la desaparición de especies, pérdida de suelo y agua, etc. de ahí la importancia de monitorear nuestros ecosistemas.

En la UMAFOR del bajo mixe no existen indicios de monitoreo forestal, ambiental y socio-económico y de ahí que sea deseable que se retomen estos aspectos de seguimiento a los bosques y selvas de esta región.

### **Situación Deseada:**

- La situación deseable para la región de del Bajo Mixe, con respecto a sistema de monitoreo de aspectos forestales, ambientales y sociales es que se inicie con la elaboración de un programa de monitoreo que contemple los tres aspectos: El forestal, ambiental y socio-económico de todo el territorio de la UMAFOR.
- El aspecto forestal deberá contemplar sitios de monitoreo permanentes para cada tipo de tratamiento silvícola empleado en sus diferentes fases de al menos un 10% de sus inventarios temporales para la elaboración de su programa de manejo forestal, se sugiere sitios circulares de 1000 m<sup>2</sup> y cada sitio debe contener como mínimo la enumeración de los árboles mayores de 10 cm de diámetro, los menores se consideraran como regeneración natural y solo se contarán, la altura de todos los árboles, incremento de los dos árboles dominantes o codominantes más próximos al centro del sitio, porcentaje de cobertura de copas, presencia de plagas, grosor de materia orgánica. La remediación de estos indicadores debe realizarse cada 5 años y la UMAFOR llevará el control de la base de datos, así como las remediciones y los

presupuestos para toda el área.

- Los aspectos ambientales también debe llevar un sistema de monitoreo esto es; que en todas las áreas de conservación se deben establecer una red de parcelas permanentes, el diseño en cuanto a su tamaño debe ser de tal forma que nos indiquen los cambios en los ecosistemas que se quieran monitorear, los indicadores mínimos a considerar son: cobertura de copa, grosor de materia orgánica, cantidad de epifitas por árbol, rastro de fauna silvestre, cantidad de agua (m<sup>3</sup>/seg.) de los ojos agua en las épocas secas del año, alguna ave escasa de la zona, orquídea endémica; los indicadores serán diferentes según el tipo de ecosistema, es decir; deben instrumentarse indicadores específicos para bosque de niebla, para selvas bajas caducifolias y para selvas subperennifolias, también los encinares y bosques de encino-pino deberán tener su propio grupo de indicadores, este grupo de indicadores por ecosistema por lo menos deben contener tres de los más sensibles a cambios del ecosistema.
  
- Monitoreo de aspectos sociales: Monitorear los efectos de los aspectos sociales con respecto al aprovechamiento forestal y de conservación requiere de indicadores que podamos medir año con año o bien cada cambio de autoridades u órganos de representación agraria comunitarios, esto es que se debe ser cuidadoso porque muchas veces será información confidencial hacia el interior de cada comunidad, lo más conveniente es tener indicadores tipo subregional. Lo más conveniente es que se asigne un grupo de indicadores diferentes a aquellas regiones que tienen aprovechamiento forestal maderable, de los no maderables o de conservación.

### **Objetivos:**

#### **Objetivo General:**

La UMAFOR del Bajo Mixe, debe contar con un programa de monitoreo en aspectos forestales, ambientales y socio-económicos diferenciados, de acuerdo a los diferentes ecosistemas de la zona e iniciar inmediatamente con la toma de datos y su base de datos en todo el territorio de la UMAFOR.

#### **Objetivos particulares:**

- Monitorear los efectos del aprovechamiento forestal en bosques bajo aprovechamiento forestal en cuanto a impactos ambientales y proceso de recuperación de las masas forestales.
- Monitorear los bosques bajo el sistema de conservación comunitario en cuanto a cambios ambientales y proceso de deterioro o recuperación de las masas forestales.
- Monitorear los aspectos socioeconómicos de los resultados de los aprovechamientos de los recursos forestales en función de su rentabilidad y beneficios sociales implementados.

- Obtención de fondos para la UMAFOR Bajo Mixe y realizar el programa de monitoreo y su implementación directa.
- Nombrar un responsable de la UMAFOR Bajo Mixe para su seguimiento y coordinación.

En el siguiente cuadro se establecen algunas acciones ligadas al catálogo de apoyos de la CONAFOR, para favorecer la obtención rápida de una parte de los recursos necesarios en este programa, que pueden cuantificarse de acuerdo al análisis de la información (Cuadro 8.15).

Las metas son sólo indicativas y se establecieron con la información disponible en el momento; deberán ajustarse en las modificaciones anuales del ERF.

*Cuadro 8.15 Metas Indicativas del Programa de Evaluación y monitoreo en la UMAFOR Bajo Mixe*

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	Periodos				Total del Programa a 2030
		2010-2013	2013-2018	2019-2024	2025-2030	
		Total en el período				
Elaboración de un programa de monitoreo forestal, ambiental y social, que contemple la evaluación de criterios e indicadores de manejo forestal sustentable cada 5 años.	Estudio	1	1	1	1	4
Implementación del programa de monitoreo en campo, que incluye Elaboración de base datos en la UMAFOR Bajo Mixe para los datos colectados del monitoreo forestal, ambiental y social.	Parcelas permanentes	98	162	162	162	584
Actualización anual del SIG	SIG	3	6	6	6	21
Actualización anual del ERF y elaboración del Programa Anual de operación	ERF	3	6	6	6	21

**Líneas de acción estratégicas:**

- Elaboración de un programa de monitoreo forestal, ambiental y social, que contemple la evaluación de criterios e indicadores de manejo forestal sustentable cada 5 años.
- Implementación del programa de monitoreo en campo, que incluye Elaboración de base datos en la UMAFOR Bajo Mixe para los datos colectados del monitoreo forestal, ambiental y social.
- Actualización anual del SIG regional.
- Actualización anual del Estudio regional y elaboración del programa anual de operaciones.

## 9. SIMPLIFICACIÓN ADMINISTRATIVA

De la información recabada durante la formulación del Estudio Regional Forestal, 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, este apoyo puede ser por las siguientes vías:

- Que parte de la información ya esté incluida en el ERF y esté validado por la SEMARNAT, con lo cual sólo será necesario mencionar esto en los trámites y partes correspondientes.
- Que el ERF no esté validado, pero entonces la información útil contenida en el, se puede incluir fácilmente en el trámite y parte correspondiente.
- Que el ERF apoye con la obtención de nuevos mapas necesarios e información estadística, por medio de los sistemas que se desarrollarán como parte de su elaboración, como el SIG.

### 9.1 Programas de manejo forestal

El aporte de los ERF en este caso es:

*Cuadro 9.1. Posibilidades de Apoyo para la Simplificación Administrativa de Programas de Manejo Forestal Maderable.*

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIZACIONES DEL APROVECHAMIENTO MADERABLE CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO
	PMF =SIMPLIFICADO
NO	b) Ciclo de corta y el turno
NO	f) Estudio Dasométrico: metodología de inventario del predio (confiabilidad de 95% y error máximo del 10%), existencias volumétricas, densidades promedio, incremento, edad turno, diámetro de corta, densidades residuales, por unidad mínima de manejo y especie, anexando memoria de calculo
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 marqueo
NO	ñ) Datos del prestador que formuló el programa y/o responsable
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
<b>(+) SI ES CONJUNTO DE PREDIOS</b>	
NO ESPECÍFICO	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 MIA) se excluye este inciso)
SI	m) Acciones para restaurar áreas y su programación
<b>(+) SI ES PMF NIVEL INTERMEDIO (20 – 250 hectáreas)</b>	
SI en general	a) Objetivos generales y específicos
SI en general	g) Justificación del sistema silvícola, que incluya tratamientos complementarios

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIZACIONES DEL APROVECHAMIENTO MADERABLE CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO
	PMF =SIMPLIFICADO
SI en general	Tipos de vegetación
	<b>(+) ES EM PMF NIVEL AVANZADO (más de 250 hectáreas)</b>
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

## 9.2 Plantaciones forestales comerciales

El aporte de los ERF en este caso es:

*Cuadro 9.2. Posibilidades de Apoyo para la Simplificación Administrativa de Programas Completos de Plantaciones Forestales Comerciales.*

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIZACIONES DE PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES, CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO
	COMPLETO
NO	A) Objetivo de la plantación
NO	b) Vigencia del Programa
APOYO DEL SIG REGIONAL	c) Ubicación del predio en plano georeferenciado, superficie, área a plantar y colindancias
SI EN GENERAL EN EL PEFO Y ESTUDIO REGIONAL FORESTAL Y APOYO CON EL SIG	d) Descripción de principales factores bióticos y abióticos
SI EN GENERAL EN EL PEFO Y ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	e) Especies a utilizar y justificación
SI EN GENERAL PARA LA REGION	f) Medidas de prevención, control y combate de incendios forestales, plagas y enfermedades forestales
	<b>Manejo Forestal</b>
NO	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 REGION	III) Prevención y mitigación de impactos
NO	h) Medidas para evitar la propagación no deseada de especies exóticas

*Cuadro 9.3. Posibilidades de Apoyo para la Simplificación Administrativa de Programas Simplificados de Plantaciones Forestales Comerciales.*

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIZACIONES DE PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES, CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO
	SIMPLIFICADO
SI EN GENERAL EN EL PEFO Y ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	I) Objetivo de la plantación
APOYO DEL SIG REGIONAL	II) Planos con superficies, especies forestales a plantar anualmente por predio.
NO	III) Método de Plantación
APOYO DEL SIG REGIONAL	IV) Propuesta de apertura de rehabilitación de caminos o brechas
SI A NIVEL REGIONAL	V) Labores de prevención y control de incendios forestales
NO	VI) Actividades calendarizadas, turnos, fechas y volúmenes estimados de cosecha

### 9.3 Productos no maderables

El aporte de los ERF en este caso es:

*Cuadro 9.4. Posibilidades de Apoyo para la Simplificación Administrativa de Estudios Técnicos de Productos Forestales no Maderables.*

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIASIONES DEL APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS NO MADERABLES	
	ESTUDIO TECNICO	
APOYO CON EL SIG REGIONAL	a)	Ubicación del predio/s
APOYO CON EL SIG REGIONAL	b)	Descripción de las características físicas, biológicas u ecológicas del predio
NO	c)	Especies, existencias y cantidades por aprovechar
NO	d)	Criterios de determinación de 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
NO	h)	Inscripción del prestador de servicios técnicos

*Cuadro 9.5. Posibilidades de Apoyo para la Simplificación Administrativa de Programas de Manejo Simplificado de Productos Forestales no Maderables.*

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIASIONES DEL APROVECHAMIENTO MADERABLE CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO	
	PROGRAMA DE MANEJO SIMPLIFICADO (Art. 97 de la LGDFS)	
APOYO CON EL SIG REGIONAL	a)	Diagnóstico general de las 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 tasas de regeneración
NO	e)	Existencias reales y tasa de regeneración
NO	f)	Periodo de recuperación
NO	g)	Criterios y especificaciones del aprovechamiento
NO	h)	Labores de cultivo y fomento
SI PARA LA REGION	i)	Medidas para prevenir y controlar incendios
SI EN GENERAL	j)	Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales
NO		Datos del responsable técnico
		<b>ESPECIES ARTICULO 57 FRACC II</b>
NO	a)	Estructura de la población e individuos aprovechables
NO	b)	distribución y número de plantas aprovechables
		<b>ESPECIES ARTICULO 57 FRACC II</b>
APOYO CON EL SIG REGIONAL	a)	Descripción de accesos
NO	b)	Estudio dasométrico

### 9.4 Manifestaciones de impacto ambiental

El aporte de los ERF en este caso es:

**Cuadro 9.6. Posibilidades de Apoyo para la Simplificación Administrativa de Manifestaciones de Impacto Ambiental.**

CONTENIDO EN EL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL	AUTORIACIONES DEL APROVECHAMIENTO MADERABLE CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO
	PROGRAMA DE MANEJO SIMPLIFICADO (Art. 97 de la LGDFS)
NO	I. Datos generales del proyecto
NO	II. Descripción del proyecto
SI	III. Vínculo 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

## 9.5 Documentación forestal

### A. OBJETIVO.

Llevar un control de los productos forestales maderables y no maderables y evitar el aprovechamiento y transporte ilegal de los mismos.

### B. ESTRATEGIAS.

- Toda la documentación necesaria para el transporte de la madera en rollo o elaborada, se propone se haga a través de la Unidad de Manejo Forestal (UMAFOR) Bajo Mixe, con domicilio en María Lombardo de Caso, Oax., la cual deberá establecer un convenio con la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales SEMARNAT en los términos de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
- Los permisionarios de autorizaciones de Programa de Manejo Forestal Maderable, no maderable, y de plantaciones forestales, deberá entregar copia de las solicitudes de documentación legal de transporte, así como de los informes semestrales y anuales de desarrollo y cumplimiento del programa de manejo forestal a la UMAFOR.

## 9.6 Gestión de apoyos y subsidios

- Organización de la UMAFOR y el Consejo Regional, 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 el estudio

- regional forestal.
- Uso de la información del PEFO y del ERF 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.

## 10. ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA

### 10.1 Organización de los silvicultores y productores

#### Constitución formal de la Asociación Regional de Silvicultores(ASR):

Volumen 84, Acta No. 5756 de fecha tres de abril del 2008. Lic. Reyes Izquierdo Saure Notario Público No. 43 en el Estado de Oaxaca.

#### Nombre de los Directivos

Presidente: Jorge Santos Espinoza

Domicilio: Emiliano Zapata no. 68, Col. Centro, Maria Lombardo de Caso, San Juan Cotzocon, Oax.

Secretario: Eduardo León Nava.

Domicilio: Conocido El Porvenir, San Juan Cotzocon, Oax.

Tesorero: Hilario Villa Raymundo

Domicilio: Conocido, San José de las Flores, San Juan Mazatlan.

#### Domicilio Fiscal:

Emiliano Zapata no 109, Col. Centro, Maria Lombardo de Caso, Oax. C.P 70215

#### Figura asociativa

Sociedad Civil

#### Registro Federal de Causantes:

UMF080323D5A

**CLUNI : UMF08032320015**

#### Estructura

- I. Las asambleas comunitarias
- II. La Asamblea General de Asociados
- III. El Consejo Directivo
- IV. El Vocal de Vigilancia
- V. El Cuerpo Técnico Consultivo.

#### Objeto:

- I. Promover la Conservación, restau-ración, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de las comunidades, tomando en cuenta la adecuada protección del ambiente, la flora y la fauna, la preservación y restauración del equilibrio ecoló-gico, así como la promoción del desarrollo sustentable a nivel regional y comunitario de las zonas rurales, delimitando la unidad de manejo forestal conforme a la legislación forestal y ambiental vigentes;

- II. Realizar Acciones de asistencia social hacia los pueblos y comunidades indígenas y demás poblaciones rurales y urbanas en que éstos se encuentre;
- III. Realizar acciones de apoyo a la alimentación popular
- IV. Promover la participación ciudadana en asuntos de interés público;
- V. Brindar asistencia técnica y jurídica para el desarrollo integral de los pueblos y comunidades rurales indígenas;
- VI. Construir sinergias entre las diversas organizaciones indígenas y de la Sociedad Civil que participen en las tareas del desarrollo sustentable en el Estado de Oaxaca y en el ámbito nacional;
- VII. Promover la equidad de género en las comunidades indígenas.
- VIII. Promover la participación para el desarrollo comunitario, entre y con diferentes ordenes de gobierno e instancias de cooperación nacional e internacional;
- IX. Brindar educación, asesoría, defensa y promoción de los derechos humanos;
- X. Promover la participación de la juventud en la toma de decisiones comunitarias de manera informada;
- XI. Promover el fomento y rescate cultural de los pueblos y comunidades indígenas
- XII. Realizar acciones para mejorar la economía popular;
- XIII. Promover la participación ciudadana en acciones de protección civil.
- XIV. Promover la participación ciudadana en acciones de incidencia en políticas públicas

**Necesidades de personal, instalaciones, equipo, gastos de operación, etc.**

**Personal:** Tres profesionales de nivel superior y dos de nivel medio superior y una secretaria capturista.

**Instalaciones:** Oficina propia con infraestructura y equipo necesarios para desarrollar las diversas actividades contar con auditorio.

**Equipo:** Tres vehículos todo terreno, equipo de GPS, equipo de medición forestal (tres juegos), Tres computadoras personales de escritorio y una portátil, cuatro impresoras incluyendo un Plotter, una fotocopiadora, dos proyectores multimedia, teléfono con servicio de Internet, fax, escritorios, sillas, cámara fotográfica y de video, 100 sillas para reuniones.

**Gastos Operativos**

*10.1 Gastos operativos de la UMAFOR Bajo Mixe*

Concepto/Actividad	Gastos de Operación/mes \$
Pago de Honorarios	80,000.00
Combustible	20,000.00
Mantenimiento de Vehículos	7,000.00
Mantenimiento de Oficina	2,500.00
Viáticos	30,000.00
Papelería	5,000.00
Servicios Telefónico/Internet	3,000.00
Varios	5,000.00
Imprevistos	10,000.00
<b>Total</b>	<b>162,500.00</b>

**Propuestas de mecanismos de sostenimiento de la asociación**

El sostenimiento de la Asociación dependerá en gran parte de los subsidios del Gobierno Federal y Estatal a través de los diversos programas de apoyo. Estos podrán ser completados por cuotas de los productores e industriales que se fijarán de acuerdo al reglamento interno y por acuerdo de Asamblea General de Asociados y respaldados por el Consejo Estatal Forestal. Así mismo, también se sugiere crear un fondo o fideicomiso que se forme con todos los integrantes de la cadena productiva en la región con la finalidad de aprovechar las economías de escala.

### Responsabilidades en la elaboración, ejecución y evaluación del ERF

- Difusión y promoción del ERF.
- Apoyo económico a proyectos de tipo regional y predial
- Gestión y ejecución de los proyectos de tipo regional, incluidos en el ERF
- Evaluación del ERF

### 10.2 Organización de los prestadores de servicio.

En el cuadro siguiente se relaciona los prestadores de servicios técnicos forestales que proporcionan sus servicios técnicos en la UMAFOR Bajo Mixe.

*Cuadro 10.2. Prestadores de Servicios Técnicos Forestales en la UMAFOR Bajo Mixe.*

TIT	NOMBRE	REPRESENTANTE LEGAL	DIRECCION	COLONIA	POBLACION	TEL	TEL	EDO	TIPO_ INS	VOL	NUM
ING.	CASTILLO GONZALEZ CESAR FELIX	CASTILLO GONZALEZ CESAR FELIX	YAGUL No. 211	FRACC SAN JOSE LA NORIA	OAXACA, OAX.	01 951 5060651	01 951 44 82 02	OAX	UI	1	1
ING	MARTINEZ CRUZ ADELFO	MARTINEZ CRUZ ADELFO	ALDAMA NO. 806	COLONIA AQUILES SERDAN	SANTA LUCIA DEL CAMINO	5187304	5187304	OAX	UI	2	8
ING.	MATUS MORALES ABEL	MATUS MORALES ABEL	AND BALLENATO 27 FRACC	Casas del Sol	OAXACA, OAX.	51 5 59 55	7-53-70	OAX	UI	1	8
ING.	HERIBERTO AGUIRRE DIAZ	HERIBERTO AGUIRRE DIAZ	E. ZAPATA No. 103	REFORMA AGRARIA	XOXOCOTLAN, OAX.	51 4 26 24	51 4 26 24	OAX	UI	1	5
ING.	JOSE LUIS NARANJOS ARIAS	JOSE LUIS NARANJOS ARIAS	CAMINO DEL HORNO No. 115	FRACC. RIBERAS DE SANTA CRUZ	MUNICIPIO DE SANTA CRUZ XOCOCOTLAN	2529874		OAX	UI	2	16
SC	NATURALEZA Y SUSTENTABILIDAD NAYSUS S.C. "NAYSUS"	ING. FRANCISCO CELAYA	MANZANA 17, LOTE 1, OAXACA.	FRACCIONAMI ENTO MONTOYA.	OAXACA DE JUAREZ	01(951) 51-7-48 - 81	01(951) 51-7-48 - 81	OAX	UI	4	2
SC	ING. JORGE SANTOS ESPINOZA	ING. JORGE SANTOS ESPINOZA	EMILIANO ZAPATA NO 68,	COLONIA CENTRO	MARÍA LOMBARDO DE CASO, OAX.	01(283) 8722279	045 283 1069285	OAX	UI	3	3

La presencia de siete prestadores de servicios técnicos forestales en la región es suficiente para cubrir las necesidades de las comunidades, sobre todo si observamos que existen prestadores cuyo universo de trabajo es muy limitado, lo que, para él, encarece el servicio y/o disminuye la calidad del mismo.

Es importante mencionar que en el estado existe una Asociación Civil que agrupa a la gran mayoría de los Prestadores de Servicios Técnicos Forestales; el objeto social de esta asociación es el siguiente:

*“ORGANIZAR A LOS PROFESIONALES DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS FORESTALES CON LA FINALIDAD DE MEJORAR LA CALIDAD EN LA PLANEACION DE LAS ACTIVIDADES DE CONSERVACIÓN, PROTECCIÓN RECUPERACIÓN, APROVECHAMIENTO Y FOMENTO DE LOS RECURSOS FORESTALES DENTRO DE LAS DIVERSAS ÁREAS GEOGRÁFICAS SEÑALADAS O DEFINIDAS POR LA SECRETARIA DE ESTADO CORRESPONDIENTE, EN OAXACA”*

De los arriba mencionados, cinco de ellos están integrados a la asociación. La función que desempeñaran en la ejecución del ERF es la siguiente:

- Difusión y promoción del ERF
- Gestión y ejecución de los proyectos de tipo predial incluidos en el ERF
- Actualización del ERF a través del Colegio de Profesionales Forestales del Estado de Oaxaca A.C.

### 10.3 Industria Forestal

Aunque se cosechan alrededor de 20 mil metros cúbicos de madera de plantaciones cada año, no existe en la región Bajo Mixe, ninguna industria, que aproveche esta madera, por lo los productores siguen vendiendo su madera en pie o libre abordó camión, la que es transportada a Tuxtepec, Oax, y al Estado de Puebla y México, para ser usada en la fabricación de tarimas y cajas de empaque.

### 10.4 Organizaciones no Gubernamentales

*Cuadro 10.3. Organizaciones no Gubernamentales presentes en la UMAFOR Bajo Mixe.*

NOMBRE	DIRECCION	CIUDAD	TELÉFONO	CORREO ELECTRÓNICO
Ecología y Producción para el Desarrollo Sustentable. SC (Ecoprodes)	Sabinos no. 517-C Dpto.3, Col. Reforma	Oaxaca, Oax.	01 951 5186083, 01 287 8756969	<a href="mailto:ecoprodes2@hotmail.com">ecoprodes2@hotmail.com</a>
Estudios Especiales de Organización, Planeación y Desarrollo de Comunidades Oaxaqueñas S.C. (Eecoss)	Av. Prolongación de Laureles 110, Col. Aurora 4 Sector,	Oaxaca, Oax.	01 951 5133910 y 0449511022730	<a href="mailto:armenras@hotmail.com">armenras@hotmail.com</a>
Naturaleza y Sustentabilidad SC	Manzana 17 Lote 1. Fraccionamiento Montoya Manzana 15 y Manzana 18	Oaxaca, Oax.		<a href="mailto:naysus@hotmail.com">naysus@hotmail.com</a>
Servicios Forestales y Agropecuarios de Oaxaca SC	Yagul No. 211 Fracc San José la Noria	Oaxaca, Oax.	01-951-5 06 06 51 y 1 44 82 02	<a href="mailto:stfo@prodigy.net.mx">stfo@prodigy.net.mx</a>

## 10.5 Otros

Otros participantes son:

- Los Municipios
- Secretaría de medio ambiente y recursos naturales
- Secretaría de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación
- Secretaría de Desarrollo Urbano
- Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca
- Universidad Autónoma Chapingo
- Colegio de Postgraduados Chapingo.
- Universidad Veracruzana.
- Universidad Regional del Sureste
- Instituto Tecnológico del Valle 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 AC
- Asociación de Profesionales de Servicios Técnicos Forestales AC
- Procuraduría federal de Protección al ambiente
- Instituto Nacional de investigaciones forestales, agropecuarias y pecuarias.
- Secretaría de la reforma agraria
- Secretaría de la defensa nacional
- Secretaría de educación pública
- Secretaría de marina
- Secretaría de comunicaciones y transporte
- Secretaría de Economía
- Secretaría de Gobernación

## **11. Mecanismos de Ejecución**

### **11.1 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 ERF 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.
- Aportar los recursos económicos que le correspondan de acuerdo a sus programas y reglas de operación

#### **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.

- Aportar los recursos económicos que le correspondan de acuerdo a sus programas y reglas de operación

### SEMARNAT

- Participación en los trabajos de integración y evaluación del ERF.
- Apoyo con la información disponible para la evaluación y ajustes periódicos del ERF.
- Apoyo para la simplificación administrativa de las gestiones a su cargo.
- Aportar los recursos económicos que le correspondan de acuerdo a sus programas y reglas de operación

### ORGANIZACIONES DE SILVICULTORES Y PRODUCTORES

- Participación en la ejecución y evaluación periódica del ERF 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.
- Aportar los recursos económicos que le correspondan de acuerdo a sus programas y reglas de operación

### PRESTADORES DE SERVICIOS TÉCNICOS

- Organización de sus actividades de acuerdo a las Unidades de Manejo Forestal definidas.
- Presentación en coordinación con la organización 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 CONSEJO FORESTAL Y CONSEJO MICROREGIONAL.

### INDUSTRIA FORESTAL Y PLANTADORES PRIVADOS

- Participación en la ejecución y evaluación periódica del ERF 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 ERF de acuerdo con sus posibilidades.

### OTRAS DEPENDENCIAS E INSTITUCIONES FEDERALES Y ESTATALES

- Participación en la ejecución y evaluación periódica del ERF de acuerdo a sus atribuciones y responsabilidades.
- Inversión de los recursos previstos en el ERF 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.

### 11.2 Evaluación y seguimiento

Para la evaluación y seguimiento del ERF, se recomienda se promueva y realice las siguientes actividades:

- Un informe trimestral de las actividades y avances del ERF, que se presentaría en el seno del Consejo Forestal Estatal y de su Comité Directivo.
- Un informe anual de las actividades y avances del ERF con recomendaciones de ajustes en caso necesario.
- Integración del programa operativo anual con base en las metas del ERF ajustadas en caso necesario.
- Actualización del ERF con base en las metas ajustadas de cada año.
- Cada 5 años se realizará una evaluación del progreso del MFS en la región con base en los siguientes criterios e indicadores mínimos:

### **10.3. Fuentes de financiamiento**

La constante degradación de los recursos naturales es un problema que atañe al país y al mundo entero. Debido al reconocimiento de esta situación y la necesidad de detener y revertir esta tendencia, es también prioridad nacional y mundial el apoyo a planes, programas y proyectos enfocados hacia la conservación de los recursos suelo, agua y vegetación y en general al medio ambiente.

En México concurren diversas fuentes de financiamiento tanto de carácter nacional como internacional. A continuación se presentan con detalle las principales fuentes tanto del país como del extranjero, no sin antes mencionar que entre los incentivos nacionales se cuenta también con los fondos de capital de riesgo y los estímulos fiscales.

El crédito directo, es otra forma de financiamiento que los proveedores (nacionales o extranjeros) conceden a los consumidores finales, ya sea con recursos propios o bien apoyados por mecanismos oficiales de promoción y fomento a las exportaciones, como son los casos de Línea del Rey de España, la Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional, la Organización Intereclesiástica para Cooperación al Desarrollo, la Fundación Interamericana, el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza y la Fundación Mc. Arthur.

#### **Ámbito Nacional**

Las fuentes nacionales están constituidas por organizaciones privadas, así como por fondos a cargo de Gobierno Federal, correspondiendo a las primeras, el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C.

Existen Además estímulos fiscales y fondos de capital de riesgo. Los principales estímulos fiscales identifica-dos a nivel nacional son aquellos que favorecen aspectos de pago de impuestos (reducción del ISR y tasa 0 del IVA), de depreciación de activos fijos y devolución de impuestos.

#### **Estímulos fiscales**

- a) Reducción de hasta un 50% en los impuestos sobre la renta y al activo
- b) Depreciación inmediata del 100% de la inversión de bienes nuevos del activo fijo, al considerar como salida el valor total de la compra
- c) Acreditación de las inversiones de activo fijo contra el impuesto al activo
- d) Tasa cero al impuesto al valor agregado (IVA), para algunos insumos de la actividad silvícola que se establecen en el artículo 20-A de la Ley del Impuesto al Valor Agregado
- e) Período de amortización de pérdidas fiscales de hasta 10 años
- f) Devolución del Impuesto Especial Sobre Producción y Servicios (IESP) o acreditamiento del mismo contra el Impuesto Sobre la Renta (ISR) a personas dedicadas a actividades silvícolas

- g) Reducción de los impuestos sobre la renta y del activo, equivalente a 20 salarios mínimos
- h) Autofacturación de erogaciones pagadas a personas del medio rural que no reúnan los requisitos de comprobación fiscal, siempre y cuando haya emitido la SHCP la resolución correspondiente
- i) Autofacturación de desperdicios o subproductos forestales susceptibles de procesamiento.
- j) Facilidades para la deducción por adquisición de materias primas forestales, facilidades de comprobación por concepto de fletes y gastos menores.

### **Capital de riesgo**

El FOCIR (Fondo de Capitalización e Inversión al Sector Rural), tiene dentro de sus funciones la participación accionaria en empresas del Sector Forestal, en actividades como: plantaciones, procesos de transformación, aserraderos, estufas de secado, dimensionadoras, desflemadoras, equipo de transporte y otros. La participación es de hasta un 25% del Capital Contable de la empresa y permanece en la misma el período necesario para la maduración del proyecto. Preferentemente participa cuando se beneficia de manera directa al Sector Social.

El FOCIR cuenta con un Fondo Financiero para la Identificación y Preparación de Proyectos Rurales (FIPRU), cuyo objetivo es canalizar, coordinar y supervisar la aplicación de recursos financieros, destinados a la contratación de servicios de consultoría especializada, para la identificación y elaboración de estudios técnicos, financieros y socioeconómicos, que permitan evaluar y desarrollar proyectos productivos en el sector rural. FIPRU financia estudios de identificación, factibilidad y diseño de proyectos de inversión, bajo las siguientes condicionantes: cubre con la participación de las entidades de los Gobiernos Federales, Estatal o Municipal hasta un 50% del valor de estudio.

### **Instancias nacionales**

Los recursos nacionales para proyectos ambientales, normalmente se integran por fondos que el Gobierno Federal dispone para tales propósitos. Se identifica a la SAGARPA, CONAFOR, CONAZA, Secretaría de Economía, SEMARNAT, FIRCO, FIRA, INE, etc., como principales organismos que manejan dichos fondos y se integran a programas y proyectos de apoyo:

El FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura) dependiente del Banco de México, participa como banca de segundo piso, apoyando con créditos hasta del 90% de los requerimientos de la inversión total para proyectos de plantaciones comerciales, incluyendo su establecimiento, mantenimiento, cosecha e industrialización. Asimismo, se otorgan otros servicios de apoyo para capacitación y transferencia tecnológica y garantías de recuperación de los créditos.



## Estudio Regional Forestal Unidad de Manejo Forestal Bajo Mixe.

El FIRA ha apoyado con financiamiento a proyectos de plantaciones forestales con fines comerciales. Para obtener información se puede consultar la página de Internet <http://www.fira.gob.mx> o comunicarse a la División de Desarrollo Tecnológico y Ecología de Morelia, Michoacán; Correo electrónico: [cie@correo.fira.gob.mx](mailto:cie@correo.fira.gob.mx) o a la agencia de FIRA más cercana a su localidad.

BANRURAL/FINANCIERA RURAL (Banco de Crédito Rural), puede apoyar con financiamiento proyectos viables de productos forestales en los que concurren capitales, tecnología, capacitación y la asistencia técnica necesaria, de tal forma que tengan marcadas ventajas competitivas en el mercado nacional e internacional. A este respecto debe decirse que debido a la liquidación de Banrural y creación de la Financiera Rural puede haber algunos cambios y/o retrasos en la consecución de apoyos de esta nueva institución, la cual aunque ya construyó su andamiaje operativo e inició operaciones, está aún en proceso de transición, por lo que los créditos irán fluyendo poco a poco.

BANRURAL (Financiera Rural) ha apoyado financieramente a proyectos de plantaciones forestales comerciales. Para mayor información al respecto se recomienda consultar la página de Internet <http://www.banrural.gob.mx>, o la nueva que corresponda a la Financiera Rural, o bien acudir a la sucursal de Financiera Rural más cercana a su localidad.

NAFIN (Nacional Financiera) apoya con aportación accionaria de capital, en forma directa e indirecta, selectiva, minoritariamente y de forma temporal, a proyectos de empresas pequeñas y medianas, principalmente manufactureras con alto potencial de exportación o que contribuyan a la sustitución de importaciones.

La participación accionaria directa de NAFIN se conforma cuando se convierte en socio de los empresarios en el desarrollo de un proyecto de inversión específico; indirectamente se asocia a través de Fondos de Inversión o Sociedades de Inversión de Capitales, conjuntamente con otros socios inversionistas. La participación se realiza mediante suscripción de acciones hasta por el 25% del capital, por un plazo máximo de cinco años y con derechos corporativos concretos.

Para mayor información al respecto se recomienda consultar la página de Internet <http://www.nafin.gob.mx> o comunicarse a la Dirección de Proyectos de Inversión de México, D.F. Correo electrónico: [info@nafin.gob.mx](mailto:info@nafin.gob.mx) o a la oficina de NAFIN más cercana a su localidad.

### Del Gobierno Federal

Una de las principales dependencias a través de la cual se canalizan los apoyos financieros para el sector es la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), institución que de hecho tiene la encomienda de conducir el sector forestal del país. Los recursos provienen del Gobierno Federal (a través de la CONAFOR); los gobiernos estatales y/o municipales y de personas físicas o morales de los sectores social o privado.



## Estudio Regional Forestal Unidad de Manejo Forestal Bajo Mixte.

La CONAFOR maneja una cartera de programas que cubren todos los aspectos relacionados con el sector forestal, con el propósito de que los apoyos sean bien dirigidos y eficientemente aprovechados. Los beneficiarios de estos apoyos son los ejidatarios, comuneros, pequeños propietarios de terrenos forestales y/o asociaciones de éstos que desarrollen sus actividades dentro del ámbito forestal.

Además de la CONAFOR, existen otras dependencias federales que apoyan con recursos para programas y proyectos a la conservación de los recursos suelo, agua y bosque en el país. Las principales se mencionan a continuación:

La **SEDENA**. Participa ampliamente en los trabajos de reforestación: producción de planta, transporte, plantación, mantenimiento y protección de plantaciones.

La **SAGARPA**. Considera varios apoyos a proyectos y planes de desarrollo integral, con la aplicación del Programa denominado Alianza para el Campo. El Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO), consiste en la entrega de recursos monetarios por cada hectárea o fracción de esta, que se efectúa cuando el productor siembra la superficie registrada (elegible) en el Programa, o bien, la mantiene en explotación pecuaria, forestal o la destina a algún proyecto ecológico, y cumple con lo establecido en la normatividad operativa.

La Comisión Nacional de Zonas Áridas (**CONAZA**). Destina recursos con el objeto de atender las necesidades de los habitantes en pobreza extrema de las zonas áridas y semiáridas, para la ejecución de líneas de acción, como el Fomento al Control de la Desertificación, cuyo objetivo es ejecutar obras para la conservación del suelo y agua, así como acciones de reforestación para la prevención y control de la desertificación.

El Fondo Nacional de Apoyo para las Empresas de Solidaridad (**FONAES**). Apoya diversas vertientes productivas, entre las que destacan: Pecuaria, Agrícola, Artesanal, Forestal, Industrial, Servicios, Pesquera, Extractiva y Comercialización.

### Otros apoyos gubernamentales, Asociaciones Civiles y ONG's-

Las fuentes de financiamiento identificadas en el nivel nacional y que se presentan a continuación (**Cuadro 8-5**) pueden ser enriquecidas por otro sinnúmero de fundaciones, organizaciones o países que buscan la conservación del suelo, agua y bosque.

Es importante mencionar que el funcionamiento de los recursos federales tiene tendencia a la descentralización y su consiguiente administración a nivel estatal o municipal.

*Cuadro 11.1. Fuentes de financiamiento nacionales, acciones y participación*

Fuente	Principales Acciones	Participación principal
SEMARNAT	La protección de los recursos naturales	Económica, capacitación técnica
PROFEPA	Protección y vigilancia de los recursos naturales	Económica, sistema de protección y vigilancia
CONAZA	Obras de conservación de agua y suelo, Reforestación	Económica, investigación y proyectos
CNA	Establecer prácticas mecánicas y vegetativas para la conservación del suelo y el agua	Económica, maquinaria
IMTA	Desarrollar investigación, transferencia de metodologías y capacitación en el manejo y conservación del recurso agua y suelo	Tecnología, capacitación, planes y proyectos
SEDENA	La conservación de los recursos naturales que integran las áreas boscosas	Mano de obra, planta desarrollada, viveros
CONAFOR	Reforestar en áreas deforestadas, recuperar áreas forestales, plantaciones forestales comerciales, desarrollo de cadenas productivas	Económica, planes y proyectos forestales, capacitación, apoyo a comercialización
SEDESOL	Promover el desarrollo social en las zonas marginadas	Económica, proyectos productivos
Secretaría de Economía	Microempresas con desarrollo sustentable: Programa de desarrollo empresarial Programa de desarrollo empresarial, Micro créditos PYME (Pequeña y Mediana Empresa), Programa Nacional de Financiamiento al Microempresario (PRONAFIM), FAMPYME (Fondo de Apoyo para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa), FIDECAP (Fondo para la integración de cadenas productivas), y FOAFI (Fondo de Apoyo para el Acceso al Financiamiento de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas)	Económica y proyectos
Fideicomiso de Riego Compartido (FIRCO)	Apoyar proyectos de reforestación y conservación-rehabilitación de microcuencas	Económica –gestión
Consejo Nacional de la Vivienda (CONAPO)	Mejorar la calidad de vida de los habitantes de las zonas boscosas	Políticas de vivienda y recursos económicos
SAGARPA	Incrementar la calidad de vida de los habitantes de las zonas boscosas: ASERCA (Programa de apoyos a la comercialización y desarrollo de mercados regionales), PROCAMPO VERDE (forestal) <sup>3</sup> y Programas para apoyos a investigaciones y desarrollos forestales	Económica: Establecer proyectos productivos, Programa Alianza para el Campo
FONAES	Empresas de producción comercial forestal Económica Instituto de Ecología (IE) Incrementar, proteger y mejorar las áreas boscosas mediante acciones de reforestación en las Áreas Naturales Protegidas. Incrementar la cultura forestal en las zonas boscosas	Recursos económicos, asesoría técnica, dirección de los trabajos en las ANP'S, programa de educación ambiental
INIFAP y Fundación PRODUCE	Implementar proyectos de estudio e investigación en las zonas boscosas	Proyectos, asistencia técnica y capacitación
Secretaría de Turismo	Promover proyectos eco turísticos en las zonas con alto valor escénico dentro de las áreas boscosas	Recursos económicos y asistencia técnica
Municipios	Incrementar y conservar los recursos forestales	Recursos económicos
Grupos empresariales industriales (Coca-Cola, Pepsi, Bimbo, Kleen-bebe, Chevrolet, Nissan, Sabritas, Pemex, etc.)	Contribuir a mitigar los efectos que causan en el ambiente la contaminación derivada de sus actividades productivas (Smog, líquidos, productos desechables, etc.)	Recursos económicos
Asociaciones civiles de las ANP'S	Mejorar sus zonas boscosas con el fin de hacerlas sustentables	Recursos económicos, mano de obra, ejecución de proyectos
Dueños y poseedores de las áreas boscosas	Mejorar sus zonas boscosas	Áreas para reforestar
Habitantes de las zonas boscosas	Mejorar sus zonas boscosas	Mano de obra
Sociedad en general	Mejorar el medio ambiente	Recursos económicos, mano de obra
Organismos no gubernamentales	Mejorar el medio ambiente	Recursos económicos
Iniciativa privada	Recursos naturales para fomentar el empleo	Prestación de servicios técnicos forestales, producción de planta, elaboración y ejecución de proyectos forestales
Otras instituciones educativas	Un campo para desarrollar proyectos de estudio e investigación	Servicio social, dirección y ejecución de

<sup>3</sup> Programa que atiende las iniciativas de recuperación, conservación y mejoramiento de los bosques, suelo y agua en proyectos como: Reforestación y revegetación; Reforestación con especies maderables en clima templado-frío; Plantaciones dendroenergéticas; Bancos de forraje; revegetación con nopal; Plantación de sábila y maguey; Sistema agroforestal; y Descanso o suspensión de cultivos. No es un crédito, sino que es un subsidio para la economía de los productores.



## Estudio Regional Forestal Unidad de Manejo Forestal Bajo Mixte.

Fuente	Principales Acciones	Participación principal
y de investigación		proyectos de investigación
SEDESOL	Programa de capital de riesgo para empresas sociales, Programa de Superación de la pobreza urbana, Cajas Solidarias para empresas sociales.	Económica: Aportaciones para crear, reactivar o consolidar un proyecto productiv a través de la modalidad de una asociación en participación, subsidio para los productores y destinado a la constitución del patrimonio inicial de las cajas para empresas sociales.
Convenio Sectorial CONACYT/CONAFOR	a) Investigación científica y Tecnológica, b) Innovación y Desarrollo Tecnológico para nuevos productos, procesos y servicios, promover la creación de empresas y nuevos negocios de alto valor agregado, a partir del conocimiento científico y tecnológico de carácter estratégico para el Sector Forestal., y c) Creación y consolidación de grupos de investigación científica y tecnológica en las instituciones de educación superior, centros de investigación y empresas con formación de recursos humanos, incorporación de científicos y tecnólogos, y el intercambio de estudiantes, científicos y tecnólogos	Económica: Hasta el 50% del total de los estudios e investigaciones, no genera interés.
COINBIO (Conservación de la Biodiversidad en Comunidades Indígenas)	Apoyo no reembolsable del GEF por 7.5 mdd. Préstamo a nivel país, operado a través de NAFIN para los estados de Oaxaca, Michoacán y Guerrero, descrito en fuentes internacionales	Económica: Los montos de los subproyectos varían desde \$10,000 hasta \$300,000 pesos, del cual se financia entre el 50 y el 80%, no genera intereses.
Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal	Fondos Comunitarios para el Desarrollo Equitativo y Sustentable (FOCOMDES)	Económica: Fondos destinados al incremento de la productividad, la capitalización del campo y el fomento del empleo permanente, a través de líneas de acción agrícolas, pecuarias, forestales, acuícolas, ecoturísticas y de restauración.
Fondo Jalisco de Fomento Empresarial (FOJAL)	GEMICRO, JOJAL.COM Y AVANZA	Económica: tasa fija anual del 15% anual
Fundación Mexicana para la Innovación y Transferencia de Tecnología en la pequeña y mediana Empresa, A.C.	Programa de integración industrial: busca mejorar la competitividad de la pequeña y mediana empresa	Económica: Hasta el 33% de los costos de proyectos donde los primeros 3 años de operación no se consideren inversiones de activos fijos
Fondo para Proyectos de prevención de la contaminación (FIPREV)	Proyectos de prevención y combate de la contaminación	Económica: Hasta el 80% del costo total de los proyectos, con un máximo de \$120,000 pesos por los estudios de evaluación ambiental y \$300,000 pesos para los proyectos de prevención
Fundación Ford	Pago de servicios ambientales a comunidades indígenas a través de ONG's, e Investigación de la organización de las comunidades rurales sobre ecosistemas frágiles	Económica: \$200,000 dólares por total del programa
Fundación PRODUCE	Investigación aplicada y desarrollo científico y tecnológico del sector agropecuario, forestal y de la fauna mediante el impulso a la generación y transferencia de tecnología, así como a la formación de recursos humanos de alto nivel, para fortalecer las actividades de investigación y desarrollo tecnológico	Económica: \$178,400.00 pesos Monto máximo a subvencionar \$250,000.00 pesos por proyecto
Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C.	Promover, a mediano y largo plazo, el mantenimiento y/o recuperación de las poblaciones de especies amenazadas y revertir la presión sobre los ecosistemas de alta riqueza biológica, mediante su manejo sustentable por parte de las comunidades locales. Programa de Prevención de Incendios y Restauración (PPIRA): Desarrollar e instrumentar un plan de acción para la prevención de incendios y restauración Alternare, A.C.: Consolidación de la formación de instructores campesinos locales. Segunda fase: Promoción de técnicas agroecológicas para la conservación de los recursos naturales	Económica
Fomento Social BANAMEX, A.C.	Realización de obras de infraestructura y dotación de servicios básicos a la comunidad, fomentar la productividad y el empleo, con objeto de que tanto individuos como grupos puedan acceder, en el mediano plazo a mejores niveles de bienestar	Económica
Fondo Acción	Los proyectos deben de combinar rentabilidad económica e impacto social a los beneficiarios finales y sus comunidades, así como generar arraigo y ocupación permanente en sus localidades de origen	Económica: 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 avales o fianzas; hasta el 100% de los estudios y proyectos; y variable en los casos de Capacitación y Asistencia Técnica



## Estudio Regional Forestal Unidad de Manejo Forestal Bajo Mixe.

Además de las instancias, fondos y fundaciones mencionados en el cuadro que antecede, existen otras que participan indirectamente en la conservación de los recursos naturales, entre las que se encuentran los apoyos financieros de la banca comercial y la de desarrollo.

### Ámbito Internacional

El financiamiento internacional se subdivide en multilaterales y bilaterales, correspondiendo, al primer tipo el Banco Mundial, su Agencia de Financiamiento Internacional (CFI), el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), el Fondo de América del Norte para la Cooperación Ambiental y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Eximbank de Japón, entre otros.

De los anteriores el FMAM<sup>4</sup> es una organización internacional integrada por 176 países miembros que buscan con sus acciones mejorar el medio ambiente mundial apoyando a países en desarrollo y economías en transición con proyectos relacionados con la biodiversidad, el cambio climático, las aguas internacionales, la degradación de la tierra, la capa de ozono y los contaminantes orgánicos persistentes. Participan algunos organismos como Programa de las Naciones Unidas para el medio Ambiente (PNUMA), Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Banco Mundial (BM).

En el ámbito de la cooperación internacional con el Gobierno de México, existen mecanismos de transferencia tecnológica para la productividad forestal, establecidos en el marco de la Comisión Forestal para América del Norte (COFAN), la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA), la Comisión Forestal para América Latina y el Caribe (COFLAC) de la FAO, así como los convenios bilaterales con Alemania, Finlandia, Gran Bretaña y Japón, para facilitar el acceso de los productores nacionales al uso de técnicas silvícolas más avanzadas.

Además del Banco Mundial, de la FAO y convenios bilaterales entre países, se identifica una gran gama de organizaciones preocupadas por el medio ambiente y su conservación y/o recuperación, razón por la cual se presenta (**Cuadro 8-6**) a las identificadas como potenciales para participar en el Plan de manejo forestal en la regionales de la CONAFOR, sin obviar que pueden existir otras más a las registradas.

<sup>4</sup> Fuente: [www.theGEF.org](http://www.theGEF.org)

**Cuadro 11.2. Fuentes de Financiamiento Internacionales, acciones y participación**

Fuente	Principales Acciones	Participación principal
Centro de desarrollo Sostenible de las Américas	Fomento de mecanismos financieros innovadores para el desarrollo sustentable	Económica
Angélica Foundation	Apoyar a comunidades locales a ser más sustentables para evitar la destrucción del medio ambiente natural	Económica
Beneficia Foundation	Incentivos económicos a proyectos innovadores que promueven el uso sustentable de los recursos naturales	Económica
Biodiversity Collective Heritage Institute	Es un consorcio del Fondo Mundial para la Naturaleza, su interés es apoyar proyectos innovadores	Económica
C.S. Found	Prevenir amenazas globales que ponen en peligro la supervivencia humana, fomentar la biodiversidad	Económica
Damien Foundation	Apoyo a proyectos de apoyo a la mujer, recursos y tradiciones indígenas y reforestación, al abastecimiento de agua y a la agricultura sustentable	Económica
Natural Resoucers Defense Council	Salvaguardar la tierra: las plantas, animales y sistemas naturales	Económica
Flora and Fauna Internacional	Salvaguardar especies de plantas y animales en peligro de extinción: Proyectos de inventarios de flora y fauna en peligro de extinción y propuestas de manejo de áreas de investigación sobre el tráfico ilegal de flora y fauna	Económica
Global Enviroment Facility	Otorgar donaciones y conceder fondos a proyectos y programas destinados a la protección del medio ambiente y promover el desarrollo sustentable	Económica
International Center for Research in Agroforestry (ICRAF)	Reponer la fertilidad de los suelos, incrementar la biodiversidad, secuestro de carbono y reducción de gases de invernadero	Proyectos de investigación, económica
Fondo EcoEmpresas	Inversión y asistencia técnica en empresas comercialmente viables para proyectos de agricultura sustentable (orgánica, apicultura, acuicultura) explotación de productos forestales no maderables, silvicultura y ecoturismo	Financiamiento de proyectos
Population & Habitat Program	Educar al público en general sobre la relación entre la población y medio ambiente	Educativa
Center for Conservation Biology Network	Desarrollar los medios para la protección, mantenimiento y restauración de la vida en el planeta	Transferencia de tecnología y recursos económicos
Center for Enviromental Research and Conservation (CERC)	Su misión es preparar una nueva generación de líderes en medio ambiente	Proyectos de investigación
Conservation Internacional	Conservar la biodiversidad global	Proyectos de investigación
Proyectos de investigación agrícola	Promover el desarrollo de la agricultura sustentables en áreas rocosas	Proyectos de Investigación agrícola
The Counterpart International, Inc.	Rehabilitación de ecosistemas terrestres y marinos degradados, reforestación, forestería comunitaria, Agroforestería	Asistencia Técnica
The Forest Management, Inc.	Promover programas para el manejo del bosque que involucren a organizaciones comunitarias, grupos indígenas, propietarios y concesionarios	Asistencia Técnica
internacional Model Forest Network	Promover la cooperación en manejo, conservación y desarrollo sustentable de los recursos forestales mediante una red global de bosques modelo	Asistencia técnica, transferencia de tecnología
The International Ecotourism Society (TIES)	Promover el ecoturismo como una herramienta para la conservación del uso sustentable	Proyectos de inversión
Lightawk	Proporcionar servicios aéreos de monitoreo y rastreo, en apoyo a proyectos de investigación y conservación, atender asuntos críticos en bosques y humedales, desiertos, matorrales y pastizales, trabajar con organizaciones en México para monitorear áreas naturales protegidas	Proyectos de investigación
Silva Forest foundation	Desarrollar y enseñar principios básicos de manejo a responsables de bosques, incluyendo alternativas al manejo tradicional que se denominan "Manejo Holístico de Bosques"	Asistencia técnica, transferencia de tecnología
Tree for the Future	Reforestación y uso sustentable de tierras en cooperación con grupos e individuos locales en todo el mundo	Asistencia técnica, semillas
(GEF) Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM)	Pequeños Programas de donación. Monto máximo hasta \$50,000 dólares por proyecto, avalado por una ONG. Apoya proyectos de conservación de la biodiversidad y cambio climático. Programa suscrito actualmente exclusivamente para la península de Yucatán.	Económica. Las donaciones son realizadas de manera directa a Organizaciones No Gubernamentales (ONG's) y a Organizaciones de Comunidades Base (CBO).
Banco Interamericano de Desarrollo (BID )	Reforzamiento institucional; Investigación y estudios; manejo forestal; sistemas de agroforestería; conservación forestal; servicios relacionados. Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN) y Fondo de agronegocios. Apoya proyectos de prioridad nacional, evaluación de impactos ambientales, productos agroindustriales de alto valor agregado para exportación.	Económica y recursos no reembolsables en asistencia para el desarrollo del sector privado
WWF GLOBAL NETWORK (Fondo para el Medio Ambiente Mundial)	Programa de Bosques y Selvas México. Actúa como mecanismo de compensación por la conservación del bosque y manejo de recursos naturales a través de proyectos piloto.	Compensación a las comunidades indígenas por (Cuencas de los ríos Copalita y Zimatán en Oax; Sierra Norte de Oax; Cuenca del Río los Conchos; Mariposa Monarca en Mich;



## Estudio Regional Forestal Unidad de Manejo Forestal Bajo Mixe.

Fuente	Principales Acciones	Participación principal
Banco Mundial (BM)	Financiamiento a nivel país y a las instituciones y/u organismos oficiales en líneas generales de importancia nacional y mundial. Interés variable de acuerdo al plazo y al riesgo del proyecto (aproximadamente 4 puntos + LIBOR)	Bosques Chimalapas en Oax). Económica: mínimo 10'000,000 de dólares o hasta el 50% del monto del proyecto
Fondo Canadiense de Iniciativas Locales	Apoya proyectos pequeños de iniciativas locales, con prioridad a comunidades indígenas, derechos humanos, e integración de la mujer en el desarrollo	Económica. Trámites a través de la embajada de Canadá en México
Banco de Desarrollo de América del Norte (NADBANK)	En proyectos localizados en un área de 100 km entre la frontera de EUA. y México, deben ser proyectos de infraestructura ambiental (agua potable, contaminación de agua, tratamiento de aguas de desecho y desecho sólidos) y aprobados por la Comisión de Cooperación Ambiental ( <a href="http://www.cec.org">www.cec.org</a> )	Económica: Financiamiento directo para proyectos de infraestructura que aseguren un repago en un período de tiempo razonable de acuerdo a la naturaleza del proyecto. Clase I = proyecto con grado de inversión; Clase II = proyecto sin grado de inversión
Organización de Naciones Unidas (ONU)	Programa de desarrollo forestal para el Caribe: patrocina proyectos que fomenten las capacidades humanas e institucionales necesarias para desarrollar y administrar recursos ambientales. El costo de Gestión se determina antes de firmar un acuerdo de participación en el financiamiento de los gastos. El costo suele manejarse con una tasa fija con un cobro de servicios Administrativos y Operativos por un 10%.	Económica: Tasa fija del 3% sobre el costo del presupuesto

## 12. Programa de Actividades e Inversiones

A continuación se presentan los cuadros con las metas a alcanzar, de acuerdo a las líneas de acción a desarrollar en la Unidad de Manejo Forestal Regional del Bajo Mixte, así como los recursos económicos que son necesarios en sus diferentes etapas.

Cuadro 12.1 Metas a alcanzar de acuerdo a las líneas de acción programadas

**RESUMEN PRESUPUESTO TOTAL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL BAJO MIXTE 2010 -2030.**

Programa/Líneas de Acción	Total en el período 2010-2012	Total en el período 2013-2018	Total en el período 2019-2024	Total en el período 2025-2030	Total al año 2030
<b>PLANEACIÓN ESTATAL FORESTAL</b>	600,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	4,200,000
<b>PRODUCCIÓN FORESTAL</b>	101,631,877	155,541,921	193,449,344	128,269,453	578,892,595
<b>DISMINUCIÓN DE PRESIÓN SOBRE EL RECURSO</b>	17,642,020	31,166,374	32,486,508	33,776,508	115,071,410
<b>PROGRAMA DE ABASTO, INDUSTRIA E INFRAESTRUCTURA</b>	57,248,664	88,941,794	51,787,081	43,710,717	241,688,255
<b>PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES</b>	625,142,649	1,325,145,218	1,507,135,629	1,621,494,129	5,078,917,626
<b>PROTECCIÓN FORESTAL</b>	75,153,861	170,329,954	62,440,724	62,344,580	370,269,120
<b>CONSERVACIÓN Y SERVICIOS AMBIENTALES</b>	30,871,704	75,865,762	73,061,746	71,466,737	251,265,949
<b>RESTAURACIÓN FORESTAL</b>	133,278,226	376,967,011	330,945,550	330,945,550	1,172,136,338
<b>CULTURA FORESTAL Y EXTENSION</b>	4,950,000	1,800,000	1,800,000	1,800,000	10,350,000
<b>EDUCACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN</b>	31,025,908	45,214,848	46,138,848	47,062,848	169,442,452
<b>EVALUACIÓN Y MONITOREO</b>	1,200,600	1,938,900	1,938,900	1,938,900	7,017,300
<b>TOTAL</b>	<b>1,078,745,509</b>	<b>2,274,111,782</b>	<b>2,302,384,331</b>	<b>2,344,009,424</b>	<b>7,999,251,045</b>

**Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Mixteca-Norte**

**Cuadro 12.2 Líneas de acción programadas en la UMAFOR Bajo Mixe**

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	PERIODOS										Total del Programa a 2030
		2008-2012				2013-2018		2019-2024		2025-2030		
		2010	2011	2012	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	
<b>PLANEACIÓN REGIONAL FORESTAL</b>												
Programas operativos anuales	Número	1	1	1	3	1	6	1	6	1	6	21
<b>MANEJO Y PRODUCCIÓN FORESTAL</b>												
Elaboración de programas de manejo forestal maderable												
Pino	hectáreas	4,892	10,196	7,551	22,639	0	0	3,773	22,639	0	0	45,278
Elaboración de programas de manejo forestal de no maderables												
Resina de Pino	hectáreas	3,553	10,009	8,005	21,567	0	0	3,595	21,567	0	0	43,134
Elaboración de programas de manejo de vida silvestre	hectáreas	8,487	13,791	11,146	33,424	3,595	21,570	7,368	44,209	3,595	21,570	120,773
Ejecución de proyectos productivos afines al manejo forestal	Proyecto	6	6	7	19	6	36	6	36	5	30	121
Elaboración de inventarios forestales regionales	Proyecto	2	2	2	6	2	12	0	0	0	0	18
Elaboración de manifestaciones de impacto ambiental												
Selvas	Proyecto	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Plantaciones Forestales	Proyecto	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Cultivo Forestal	Hectárea	642	1,509	2,913	5,064	2,264	13,583	2,264	13,583	2,264	13,583	45,814
Prácticas de manejo para aprov de vida silvestre	Hectárea	0	8,487	13,791	22,278	5,453	32,716	7,368	44,209	3,595	21,570	120,773
Apoyo al Manejo Sustentable de Zonas resineras	Hectárea	3,553	10,009	8,005	21,567	0	0	3,595	21,567	0	0	43,134
Equipamiento al silvicultor	Proyecto	6	6	7	19	6	36	7	42	7	42	139
Comercialización de productos forestales	Proyecto	1	1	1	3	1	6	1	6	1	6	21
Auditoria técnico-preventiva	hectáreas	0	0	0	0	377	2,264	377	2,264	377	2,264	6,792
Elaboración de estudios de certificación del MFS	hectáreas	0	0	0	0	377	2,264	377	2,264	377	2,264	6,792

### Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Mixteca-Norte

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	PERIODOS										Total del Programa a 2030
		2008-2012				2013-2018		2019-2024		2025-2030		
		2010	2011	2012	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	
Servicios técnicos forestales	hectáreas	489	1,509	2,753	4,751	2,264	13,583	2,264	13,583	2,264	13,583	45,501
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>DISMINUCIÓN DE PRESIÓN SOBRE EL RECURSO</b>												
Evaluación Rural Participativa	Proyecto	4	4	4	12	5	30	5	30	5	30	102
Trabajos de ordenamiento territorial	Proyecto	4	4	4	12	5	30	5	30	5	30	102
Estatutos o reglamentos comunitarios	Número	0	4	4	8	5	30	5	30	5	30	98
Proyectos para la organización y el aprovechamiento integral (regional)	Número	2	2	2	6	0	0	0	0	0	0	6
Trabajos de parcelamiento ejidal	hectáreas	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	2
Trabajos de solución de conflictos agrarios	Número	3	4	5	12	1	6	1	6	1	6	30
Acciones de combate a la pobreza	Acciones	27	31	36	94	20	120	20	120	20	120	454
Proyectos alternativos de generación de empleo e ingreso	Número de proyectos	14	17	21	52	15	89	20	120	25	150	412
Proyectos agropecuarios sustentables para reducir presión al bosque y estabilizar la frontera forestal	Proyecto	27	31	36	94	20	120	20	120	20	120	454
Estufas Rurales	Número	550	550	564	1,664	800	4,800	800	4,800	800	4,800	16,064
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>PROGRAMA DE ABASTO, INDUSTRIA E INFRAESTRUCTURA</b>												
Producción de madera												
Pino	metros cúbicos	8,806	27,158	40,750	76,714	40,750	244,499	40,750	244,499	40,750	244,499	810,211
Producción de no maderables												
Resina de Pino	Tonelada	945	3,607	5,737	10,289	5,737	34,421	5,737	34,421	5,737	34,421	113,552
Construcción de caminos principales de acceso	Kilómetros	2.4	7.5	13.8	23.8	11.3	67.9	1.9	11.3	0.0	0.0	103.0
Construcción de caminos secundarios forestales	Kilómetros	4.9	15.1	27.5	47.5	22.6	135.8	3.8	22.6	0.0	0.0	206.0
Caminos Temporales o Brechas	Kilómetros	12.2	37.7	68.8	118.8	56.6	339.6	9.4	56.6	0.0	0.0	515.0
Elaboración y ejecución de proyectos de extracción	Número de Proyectos	1	2	1	4	0	3	0	0	0	0	7

### Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Mixteca-Norte

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	PERIODOS										Total del Programa a 2030
		2008-2012				2013-2018		2019-2024		2025-2030		
		2010	2011	2012	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	
Mejoramiento de industrias existentes	Número de Proyectos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ESTABLECIMIENTO DE NUEVAS INDUSTRIAS FORESTALES</b>					0							0
Aserraderos pequeños (Equipamiento e Infraestructura)	Número	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	2
Aserraderos medianos nacionales	Número	0	1	2	3	0	0	0	0	0	0	3
Aserraderos mediano/grande tecnología internacional	Número	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fábrica de triplay	Número	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fábrica de tableros MDF	Número	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hornos de carbón	Número	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estudios de leña combustible	Estudios	6	6	7	19	6	36	6	36	5	30	121
Fortalecimiento de las empresas Forestales Comunitarias	Número de Proyectos	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	2
Integración de empresas forestales comunitarias	Número de Proyectos	3	3	0	6	0	0	0	0	0	0	6
Asistencia técnica Cadenas Productivas	Número	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	2
Comercialización de productos y/o servicios forestales	Número	0	2	2	4	2	2	0	0	0	0	6
Ejecución de Proyectos de Inversión e instalación de Oficinas de la cadena productiva	Número	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	2
Producción de bioenergía	Toneladas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES</b>												
Plantaciones para maderables	hectáreas	4,236	4,236	4,236	12,707	4,236	25,413	4,236	25,413	4,236	25,413	88,946
Plantaciones para celulósicos	hectáreas	1,097	1,097	1,097	3,292	1,097	6,584	1,097	6,584	1,097	6,584	23,045
Plantaciones de no maderables	hectáreas	500	500	1,000	2,000	1,012	6,071	0	0	0	0	8,071
Otro tipo de plantaciones (especificar)	hectáreas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asistencia técnica a plantaciones maderables	hectáreas	5,333	5,333	5,333	15,999	5,333	31,997	5,333	31,997	5,333	31,997	111,991

### Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Mixteca-Norte

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	PERIODOS										Total del Programa a 2030
		2008-2012				2013-2018		2019-2024		2025-2030		
		2010	2011	2012	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	
Asistencia técnica a plantaciones de no maderables	hectáreas	500	500	1,000	2,000	1,012	6,071	0	0	0	0	8,071
Programas de manejo de plantaciones menores de 100 ha	Número	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Programas de manejo de plantaciones de 101-800 ha	Número	17	17	18	51	18	109	15	91	15	91	343
Programas de manejo de plantaciones mayor de 801 ha	Número	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prima de seguro	hectáreas	5,833	5,833	6,333	17,999	6,345	38,068	5,333	31,997	5,333	31,997	120,062
Viveros	Número	6	0	1	7	0	0	0	0	0	0	7
Programa de Mejoramiento genético	Número de proyectos	1	1	1	3	1	6	0	0	0	0	9
Producción de madera	metros cúbicos	0	0	0	0	169,420	508,260	296,485	1,778,910	423,550	2,541,300	4,828,470
Producción de plantaciones para celulosa	metros cúbicos	0	0	0	0	0	0	142,662	855,972	142,662	855,972	1,711,944
Producción de no maderables	toneladas	0	1,600	3,200	4,800	12,628	75,766	16,189	97,133	16,189	97,133	274,832
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>PROTECCIÓN FORESTAL</b>												
<b>PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES</b>												
Apertura de brechas cortafuego en selvas	Kilómetros	20	20	20	59	20	118	20	118	20	118	413
Apertura de brechas cortafuego en otros ecosistemas	Kilómetros	7	7	7	21	7	41	7	41	7	41	145
Asistencia Técnica de Brechas Cortafuego en Selvas	Kilómetros	20	20	20	59	20	118	20	118	20	118	413
Asistencia Técnica de Brechas Cortafuego en bosque	Kilómetros	7	7	7	21	7	41	7	41	7	41	145
Mantenimiento de brechas cortafuego en selvas	Kilómetros		20	20	39	20	118	20	118	20	118	393
Mantenimiento de brechas cortafuego en otros ecosistemas	Kilómetros		7	7	14	7	41	7	41	7	41	138
Asistencia Técnica M de Brechas Cortafuego en Selvas	Kilómetros	0	20	20	39	11	67	11	67	11	67	241

### Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Mixteca-Norte

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	PERIODOS										Total del Programa a 2030
		2008-2012				2013-2018		2019-2024		2025-2030		
		2010	2011	2012	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	
Asistencia Técnica M de Brechas Cortafuego en bosque	Kilómetros	0	7	7	14	7	41	7	41	7	41	138
Líneas negras 20-200 ha	Hectáreas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipamiento para combate de incendios	Brigada	10	11	11	32	12	72	12	72	13	78	254
Instalación de centros de control de incendios	Número	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Instalación y operación de campamentos	Número	1	2	4	7	1	6	1	6	1	6	25
Instalación y operación de torres de observación	Número	1	2	4	7	0	0	0	0	0	0	7
Operación de brigadas de combate	Número	1	3	7	11	1	6	1	6	1	6	29
Adquisición de radios móvil	Número	10	11	11	32	12	72	12	72	13	78	254
Adquisición de radios portátiles	Número	10	11	11	32	12	72	12	72	13	78	254
Adquisición de vehículos	Número	1	2	4	7	1	6	1	6	1	6	25
Operación de helicópteros	horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otras (especificar)					0		0		0		0	0
<b>PROTECCIÓN CONTRA PLAGAS Y ENFERMEDADES</b>					<b>0</b>		<b>0</b>		<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>
Realización de diagnósticos	hectáreas	55,730	55,730	55,730	167,189	5,000	30,000	5,000	30,000	5,000	30,000	257,189
Tratamientos fitosanitarios	hectáreas	0	16,719	16,719	33,438	16,719	100,314	5,000	30,000	5,000	30,000	193,752
Asistencia Técnica Tratamientos Fitosanitarios	Hectáreas	0	16,719	16,719	33,438	16,719	100,314	5,000	30,000	5,000	30,000	193,752
Otras (especificar)					0		0		0		0	0
<b>VIGILANCIA FORESTAL</b>												
Instalación y operación de casetas de vigilancia	Número	1	1	1	3	0	0	0	0	0	0	3
Operación de vigilantes (Nuevos)	Número	1	1	1	3	0	0	0	0	0	0	3
Comites de Vigilancia ambiental participativa	Número	6	6	7	19	6	36	6	36	5	30	121
Adquisición de vehículos	Número	1	1	1	3	1	6	1	6	1	6	21
Adquisición de radios	Número	6	6	7	19	6	36	6	36	5	30	121

### Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Mixteca-Norte

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	PERIODOS										Total del Programa a 2030
		2008-2012				2013-2018		2019-2024		2025-2030		
		2010	2011	2012	Total en el periodo	Promedio anual	Total en el periodo	Promedio anual	Total en el periodo	Promedio anual	Total en el periodo	
Adquisición de otros equipos (radios portátiles)	Número	6	6	7	19	6	36	6	36	5	30	121
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>CONSERVACIÓN Y SERVICIOS AMBIENTALES</b>												
Áreas Naturales Protegidas	Proyecto	4	3	4	11	0	0	0	0	0	0	11
Servicios Ambientales por Conservación de la biodiversidad	Hectáreas	5,000	5,000	5,000	15,000	9,077	54,459	9,077	54,459	9,077	54,459	178,378
Asistencia Técnica SA por Conservación de la biodiversidad	Proyecto	6	6	7	19	6	36	6	36	5	30	121
Servicios Ambientales Hidrológicos bosques de encino	Hectáreas	2,500	2,500	2,500	7,500	2,421	14,523	2,421	14,523	2,421	14,523	51,070
Asistencia Técnica SA Hidrológicos bosques de encino	Proyecto	6	6	7	19	6	36	6	36	5	30	121
Servicios Ambientales Hidrológicos otros bosques y selvas	Hectáreas	5,000	5,000	5,000	15,000	6,239	37,436	6,239	37,436	6,239	37,436	127,308
Asistencia Técnica SA Hidrológicos otros bosques y selvas	Proyecto	6	6	7	19	6	36	6	36	5	30	121
Desarrollo de la idea de proyecto de captura de carbono	Proyecto	17	17	18	51	18	109	15	91	15	91	343
Proyectos agroforestales con cultivos bajo sombra	Proyecto	6	6	7	19	6	36	6	36	5	30	121
Elaboración de Estudios de Ecoturismo	Proyecto	1	1	1	3	1	6	1	6	1	6	21
Ejecución de Proyectos de Ecoturismo	Proyectos	0	1	1	2	1	6	1	6	1	6	20
Estudio Regional para ofertar prod y serv Ambientales	Proyecto	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Diagnosticos comunitarios de potencialidades de recursos	Proyecto	6	6	7	19	6	36	6	36	5	30	121
<b>RESTAURACIÓN FORESTAL</b>												
Producción de planta	No de plantas	3,333,000	5,555,000	7,777,000	16,665,000	7,302,494	43,814,963	7,302,494	43,814,963	7,302,494	43,814,963	148,109,890

### Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Mixteca-Norte

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	PERIODOS										Total del Programa a 2030
		2008-2012				2013-2018		2019-2024		2025-2030		
		2010	2011	2012	Total en el periodo	Promedio anual	Total en el periodo	Promedio anual	Total en el periodo	Promedio anual	Total en el periodo	
Construcción de nuevos viveros 1 millón de plantas	Número	3	2	2	7	0	0	0	0	0	0	7
Reforestación con planta de vivero	hectáreas	1,179	1,965	2,750	5,894	2,583	15,495	2,583	15,495	2,583	15,495	52,379
Reforestación con preparación de suelo	hectáreas	1,821	3,035	4,250	9,106	3,990	23,942	3,990	23,942	3,990	23,942	80,933
Obras y prácticas de conservación de suelos	hectáreas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asistencia técnica para reforestación con planta de vivero	hectáreas	1,179	1,965	2,750	5,894	2,583	15,495	2,583	15,495	2,583	15,495	52,379
Asistencia Técnica para Reforestación con preparación del suelo	hectáreas	1,821	3,035	4,250	9,106	3,990	23,942	3,990	23,942	3,990	23,942	80,933
Asistencia técnica para obras y prácticas de conservación de suelos	hectáreas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento de Áreas Reforestadas	hectáreas	941	3,000	5,000	8,941	6,644	39,865	6,573	39,437	6,573	39,437	127,680
Protección de la Reforestación	hectáreas	941	3,000	5,000	8,941	6,644	39,865	6,573	39,437	6,573	39,437	127,680
Mantenimiento de Obras y prácticas de conservación de suelos	hectáreas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asistencia Técnica a Mantenimiento de Areas Reforestadas	hectáreas	0	3,000	5,000	8,000	39,865	239,187	6,573	39,437	6,573	39,437	326,062
Asistencia Técnica a Protección de Areas reforestadas	hectáreas	0	3,000	5,000	8,000	6,644	39,865	6,573	39,437	6,573	39,437	126,739
Asistencia técnica para Mantenimiento de obras y prácticas de conservación de suelos.	hectáreas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Obtención y mejoramiento de germoplasma	Kilogramos	333	556	778	1,667	730	4,381	730	4,381	730	4,381	14,811
Establecimiento de rodales semilleras	No	1	1	1	3	1	6	0	0	0	0	9
Otras (especificar)												
<b>CULTURA FORESTAL Y EXTENSIÓN</b>												
<b>CULTURA FORESTAL</b>												
Instalación y operación de centros de cultura forestal	Número	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Instalación y operación de áreas demostrativas	Número	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Instalación y operación de centro documentales	Número	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1

### Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Mixteca-Norte

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	PERIODOS										Total del Programa a 2030
		2008-2012				2013-2018		2019-2024		2025-2030		
		2010	2011	2012	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	
Contratación de personal para cultura forestal	Número	1	1	1	3	1	6	1	6	1	6	21
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>EXTENSIÓN FORESTAL</b>												
Contratación y operación de extensionistas forestales	Número	1	1	1	3	1	6	1	6	1	6	21
Otras (especificar)					0		0		0		0	0
<b>EDUCACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN</b>												
<b>EDUCACIÓN</b>												
Instalación y operación de centros educativos	Número	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	2
Necesidad de profesionales de diferentes niveles (especificar tipo)	Número	5	5	5	15	1	6	1	6	1	6	33
Necesidad de capacitación profesional (especificar tipo)	Número	1	1	1	3	1	6	1	6	1	6	21
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>CAPACITACIÓN</b>												
Eventos de capacitación y adiestramiento	hora	1,000	1,000	1,000	3,000	1,000	6,000	1,000	6,000	1,000	6,000	21,000
Ejecución de programas regionales de capacitación y adiestramiento	Proyecto	3	3	3	9	2	12	2	12	2	12	45
Instalación y operación de centros de capacitación	Número	0	0	0	0		0		0	0	0	0
Cursos de capacitación	Número	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seminarios de comunidad a comunidad	Número	5	5	5	15	5	30	5	30	5	30	105
Desarrollo de técnicos comunitarios	Número	10	12	14	36	27	162	27	162	27	162	522
Necesidad de manuales de capacitación (describir tipo)	Número	1	1	1	3	1	6	1	6	1	6	21
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Mixteca-Norte

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	PERIODOS										Total del Programa a 2030
		2008-2012				2013-2018		2019-2024		2025-2030		
		2010	2011	2012	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	
<b>INVESTIGACIÓN FORESTAL</b>												
Transferencia y adopción de tecnologías	Proyecto	5	5	5	15	6	36	7	42	8	48	141
Necesidad de investigadores	Número	4	4	4	12	2	12	2	12	2	12	48
Elaboración de proyectos de investigación (tipo)	Proyecto	2	3	4	9	5	30	5	30	5	30	99
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>EVALUACIÓN Y MONITOREO</b>												
Elaboración de un programa de monitoreo forestal, ambiental y social, que contemple la evaluación de criterios e indicadores de manejo forestal sustentable cada 5 años.	Estudio	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	4
Implementación del programa de monitoreo en campo, que incluye Elaboración de base datos en la UMAFOR Bajo Mixte para los datos colectados del monitoreo forestal, ambiental y social.	Parcelas permanentes	32	33	33	98	27	162	27	162	27	162	584
Actualización anual del SIG	SIG	1	1	1	3	1	6	1	6	1	6	21
Actualización anual del ERF y elaboración del Programa Anual de operación	ERF	1	1	1	3	1	6	1	6	1	6	21
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Mixteca-Norte**

**Cuadro 12.3. Presupuesto de acuerdo a las líneas de acción programadas en la UMAFOR Bajo Mixe**

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	PERIODOS										Total al año 2030
		2008-2012				2013-2018		2019-2024		2025-2030		
		2010	2011	2012	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	
<b>PLANEACIÓN ESTATAL FORESTAL</b>												
Programas operativos anuales	Número	200,000	200,000	200,000	600,000	200,000	1,200,000	200,000	1,200,000	200,000	1,200,000	4,200,000
<b>Subtotales</b>		<b>200,000</b>	<b>200,000</b>	<b>200,000</b>	<b>600,000</b>	<b>200,000</b>	<b>1,200,000</b>	<b>200,000</b>	<b>1,200,000</b>	<b>200,000</b>	<b>1,200,000</b>	<b>4,200,000</b>
<b>MANEJO Y PRODUCCIÓN FORESTAL</b>												
Elaboración de programas de manejo forestal maderable												
<i>Pino</i>	hectáreas	536,163	1,117,482	827,567	2,481,211	0	0	413,535	2,481,211	0	0	4,962,423
Elaboración de programas de manejo forestal de no maderables												
<i>Resina de Pino</i>	hectáreas	292,057	822,740	658,011	1,772,807	0	0	295,468	1,772,807	0	0	3,545,615
Elaboración de programas de manejo de vida silvestre	hectáreas	632,366	1,027,567	830,473	2,490,407	267,863	1,607,181	548,999	3,293,997	267,863	1,607,181	
Ejecución de proyectos productivos afines al manejo forestal	Proyecto	960,888	960,888	1,121,036	3,042,812	960,888	5,765,328	960,888	5,765,328	800,740	4,804,440	19,377,908
Elaboración de inventarios forestales regionales	Hectáreas	1,000,000	1,000,000	1,000,000	3,000,000	1,000,000	6,000,000	0	0	0	0	9,000,000
Elaboración de manifestaciones de impacto ambiental												
Selvas	Proyecto	297,964	0	0	297,964	0	0	0	0	0	0	297,964
Plantaciones Forestales	Proyecto	0	297,964	0	297,964	0	0	0	0	0	0	297,964
Cultivo Forestal	Hectárea	2,889,900	6,789,600	13,108,856	22,788,356	10,187,456	61,124,733	10,187,456	61,124,733	10,187,456	61,124,733	206,162,555
Prácticas de manejo para apro de vida silvestre	Hectárea	0	16,974,000	27,582,000	44,556,000	10,905,263	65,431,580	14,736,263	88,417,580	7,190,000	43,140,000	241,545,160
Apoyo al Manejo Sustentable de Zonas resineras	Proyecto	2,141,748	6,033,425	4,825,414	13,000,588	0	0	2,166,765	13,000,588	0	0	
Equipamiento al silvicultor	Proyecto	1,980,000	1,980,000	2,310,000	6,270,000	1,980,000	11,880,000	2,310,000	13,860,000	2,310,000	13,860,000	45,870,000
Comercialización de productos forestales	hectáreas	457,803	457,803	457,803	1,373,409	457,803	2,746,818	457,803	2,746,818	457,803	2,746,818	9,613,863
Auditoria técnico-preventiva	hectáreas	0	0	0	0	18,609	111,655	18,609	111,655	18,609	111,655	334,964
Elaboración de estudios de certificación del MFS	Hectáreas	0	0	0	0	21,711	130,264	21,711	130,264	21,711	130,264	390,791
Servicios técnicos forestales	hectáreas	26,808	82,682	150,869	260,359	124,061	744,363	124,061	744,363	124,061	744,363	2,493,449
Otras (especificar)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Subtotales</b>		<b>11,215,698</b>	<b>37,544,151</b>	<b>52,872,028</b>	<b>101,631,877</b>	<b>25,923,654</b>	<b>155,541,921</b>	<b>32,241,557</b>	<b>193,449,344</b>	<b>21,378,242</b>	<b>128,269,453</b>	<b>578,892,595</b>

### Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Mixteca-Norte

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	PEIADOS										Total al año 2030
		2008-2012				2013-2018		2019-2024		2025-2030		
		2010	2011	2012	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	
<b>DISMINUCIÓN DE PRESIÓN SOBRE EL RECURSO</b>												
Evaluación Rural Participativa	Proyectos	168,126	168,126	168,126	504,379	210,158	1,260,948	210,158	1,260,948	210,158	1,260,948	4,287,223
Trabajos de ordenamiento territorial	hectáreas	1,096,000	1,096,000	1,096,000	3,288,000	1,370,000	8,220,000	1,370,000	8,220,000	1,370,000	8,220,000	27,948,000
Estatutos o reglamentos comunitarios	Número	0	203,856	203,856	407,712	254,820	1,528,920	254,820	1,528,920	254,820	1,528,920	4,994,472
Proyectos para la organización y el aprovechamiento integral (regional)	Número	438,400	438,400	438,400	1,315,200	0	0	0	0	0	0	1,315,200
Trabajos de parcelamiento ejidal	hectáreas	3	3	0	6	0	0	0	0	0	0	6
Trabajos de solución de conflictos agrarios	Número	150,000	200,000	250,000	600,000	50,000	300,000	50,000	300,000	50,000	300,000	1,500,000
Acciones de combate a la pobreza	Acciones	432,000	496,000	576,000	1,504,000	320,000	1,920,000	320,000	1,920,000	320,000	1,920,000	7,264,000
Proyectos alternativos de generación de empleo e ingreso	Número de proyectos	619,200	743,040	891,648	2,253,888	639,978	3,839,866	860,000	5,160,000	1,075,000	6,450,000	17,703,754
Proyectos agropecuarios sustentables para reducir presión al bosque y estabilizar la frontera forestal	Proyecto	1,485,000	1,705,000	1,980,000	5,170,000	1,100,000	6,600,000	1,100,000	6,600,000	1,100,000	6,600,000	24,970,000
Estufas Rurales	Número	858,990	858,990	880,855	2,598,835	1,249,440	7,496,640	1,249,440	7,496,640	1,249,440	7,496,640	25,088,755
<b>Subtotales</b>		<b>5,247,719</b>	<b>5,909,415</b>	<b>6,484,886</b>	<b>17,642,020</b>	<b>5,194,396</b>	<b>31,166,374</b>	<b>5,414,418</b>	<b>32,486,508</b>	<b>5,629,418</b>	<b>33,776,508</b>	<b>115,071,410</b>
<b>PROGRAMA DE ABASTO, INDUSTRIA E INFRAESTRUCTURA</b>												
Producción de madera												
Encino	metros cúbico	1,320,840	4,073,760	6,112,473	11,507,073	6,112,473	36,674,840	6,112,473	36,674,840	6,112,473	36,674,840	121,531,593
Producción de no maderables		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Resina de Pino	Tonelada	94,510	360,749	573,682	1,028,941	573,682	3,442,093	573,682	3,442,093	573,682	3,442,093	11,355,221
Construcción de caminos principales de acceso	Kilómetros	611,500	1,886,000	3,441,349	5,938,849	2,829,849	16,979,093	471,641	2,829,849	0	0	25,747,790
Construcción de caminos secundarios forestales	Kilómetros	489,200	1,508,800	2,753,079	4,751,079	2,263,879	13,583,274	377,313	2,263,879	0	0	20,598,232
Caminos Temporales o Brechas	Kilómetros	489,200	1,508,800	2,753,079	4,751,079	2,263,879	13,583,274	377,313	2,263,879	0	0	20,598,232
Elaboración y ejecución de proyectos de extracción	Número de Proyectos	50,000	100,000	50,000	200,000	0	150,000	0	0	0	0	350,000
Mejoramiento de industrias existentes	Proyectos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ESTABLECIMIENTO DE NUEVAS INDUSTRIAS FORESTALES		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aseraderos pequeños (Equipamiento e Infraestructura)	Número	0	1,055,227	1,055,227	2,110,453	0	0	0	0	0	0	2,110,453
Aseraderos medianos nacionales	Número	0	7,500,000	15,000,000	22,500,000	0	0	0	0	0	0	22,500,000

### Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Mixteca-Norte

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	PERIODOS										Total al año 2030
		2008-2012				2013-2018		2019-2024		2025-2030		
		2010	2011	2012	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	
Aserraderos mediano/grande tecnología internacional	Número	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fábrica de triplay	Número	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fábrica de tableros MDF	Número	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hornos de carbón	Número	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estudios de leña combustible	Estudios	718,757	718,757	838,550	2,276,063	718,757	4,312,541	718,757	4,312,541	598,964	3,593,784	14,494,929
Fortalecimiento de las empresas Forestales Comunitarias	Número	135,000	135,000	0	270,000	0	0	0	0	0	0	270,000
Integración de empresas forestales comunitarias	Número	307,416	307,416	0	614,832	0	0	0	0	0	0	614,832
Comercialización de productos y/o servicios forestales	Número	0	216,679	216,679	433,358	216,679	216,679	0	0	0	0	650,038
Ejecución de Proyectos de Inversión e instalación de Oficinas de la cadena productiva	Número	0	433,468	433,468	866,936	0	0	0	0	0	0	866,936
Producción de bioenergía	tonelada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Subtotales</b>		<b>4,216,423</b>	<b>19,804,656</b>	<b>33,227,586</b>	<b>57,248,664</b>	<b>14,979,198</b>	<b>88,941,794</b>	<b>8,631,180</b>	<b>51,787,081</b>	<b>7,285,120</b>	<b>43,710,717</b>	<b>241,688,255</b>
<b>PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES</b>												
Plantaciones para maderables	hectáreas	137,806,228	137,806,228	137,806,228	413,418,684	137,806,228	826,837,368	137,806,228	826,837,368	137,806,228	826,837,368	2,893,930,788
Plantaciones para celulósicos	hectáreas	35,705,006	35,705,006	35,705,006	107,115,019	35,705,006	214,230,038	35,705,006	214,230,038	35,705,006	214,230,038	749,805,134
Plantaciones de no maderables	hectáreas	10,076,000	10,076,000	20,152,000	40,304,000	20,389,794	122,338,762	0	0	0	0	162,642,762
Otro tipo de plantaciones (especificar)	hectáreas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asistencia técnica a plantaciones maderables	hectáreas	7,013,830	7,013,830	7,013,830	21,041,490	7,013,830	42,082,980	7,013,830	42,082,980	7,013,830	42,082,980	147,290,432
Asistencia técnica a plantaciones de no maderables	hectáreas	657,600	657,600	1,315,200	2,630,400	1,330,719	7,984,316	0	0	0	0	10,614,716
Programas de manejo de plantaciones de 5-25 ha	Número	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Programas de manejo de plantaciones de 25-800 ha	Número	559,520	559,520	607,483	1,726,523	608,614	3,651,687	511,558	3,069,346	511,558	3,069,346	11,516,901
Programas de manejo de plantaciones mayor de 800 ha	Número	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prima de seguro	hectáreas	2,557,143	2,557,143	2,776,343	7,890,630	2,781,516	16,689,099	2,337,943	14,027,660	2,337,943	14,027,660	52,635,049
Viveros	Número y capacidad de producción	23,739,903	0	3,700,000	27,439,903	0	0	0	0	0	0	27,439,903
Mejoramiento genético	Número de proyectos	1,000,000	1,000,000	1,000,000	3,000,000	1,000,000	6,000,000	0	0	0	0	9,000,000
Producción de madera	metros cúbicos	0	0	0	0	25,413,000	76,239,000	44,472,750	266,836,500	63,532,500	381,195,000	724,270,500
Producción de plantaciones para celulosa	Toneladas	0	0	0	0	0	0	21,399,300	128,395,800	21,399,300	128,395,800	256,791,600

### Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Mixteca-Norte

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	PEIADOS										Total al año 2030
		2008-2012				2013-2018		2019-2024		2025-2030		
		2010	2011	2012	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	
Producción de no maderables		0	192,000	384,000	576,000	1,515,328	9,091,968	1,942,656	11,655,936	1,942,656	11,655,936	32,979,840
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Subtotales</b>		<b>219,115,231</b>	<b>195,567,328</b>	<b>210,460,090</b>	<b>625,142,649</b>	<b>233,564,036</b>	<b>1,325,145,218</b>	<b>251,189,272</b>	<b>1,507,135,629</b>	<b>270,249,022</b>	<b>1,621,494,129</b>	<b>5,078,917,626</b>
<b>PROTECCIÓN FORESTAL</b>												
<b>PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES</b>												
Apertura de brechas cortafuego en selvas	Kilómetros	62,146	62,146	62,146	186,439	62,146	372,878	62,146	372,878	62,146	372,878	1,305,073
Apertura de brechas cortafuego en otros ecosistemas	Kilómetros	15,437	15,437	15,437	46,312	15,437	92,624	15,437	92,624	15,437	92,624	324,185
Asistencia Técnica de Brechas Cortafuego en Selvas	Kilómetros	8,623	8,623	8,623	25,869	8,623	51,737	8,623	51,737	8,623	51,737	181,081
Asistencia Técnica de Brechas Cortafuego en bosque	Kilómetros	2,263	2,263	2,263	6,788	2,263	13,577	2,263	13,577	2,263	13,577	47,518
Rehabilitación de brechas cortafuego en selvas	Kilómetros	0	34,846	34,846	69,691	34,846	209,074	34,846	209,074	34,846	209,074	696,914
Rehabilitación de brechas cortafuego en otros ecosistemas	Kilómetros	0	7,815	7,815	15,630	7,815	46,890	7,815	46,890	7,815	46,890	156,301
Asistencia Técnica M de Brechas Cortafuego en Selvas	Kilómetros	0	6,467	6,467	12,934	3,683	22,095	3,683	22,095	3,683	22,095	79,220
Asistencia Técnica M de Brechas Cortafuego en bosque	Kilómetros	0	2,263	2,263	4,526	2,263	13,577	2,263	13,577	2,263	13,577	45,255
Líneas negras 20-200 ha	Hectáreas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipamiento para combate de incendios	Brigada	339,760	373,736	373,736	1,087,232	407,712	2,446,272	407,712	2,446,272	441,688	2,650,128	8,629,904
Instalación de centros de control de incendios	Número	250,000	0	0	250,000	0	0	0	0	0	0	250,000
Instalación y operación de campamentos	Número	300,000	600,000	1,200,000	2,100,000	300,000	1,800,000	300,000	1,800,000	300,000	1,800,000	7,500,000
Instalación y operación de torres de observación	Número	300,000	600,000	1,200,000	2,100,000	0	0	0	0	0	0	2,100,000
Operación de brigadas de combate	Número	200,000	600,000	1,400,000	2,200,000	200,000	1,200,000	200,000	1,200,000	200,000	1,200,000	5,800,000
Adquisición de radios móvil	Número	200,000	220,000	220,000	640,000	240,000	1,440,000	240,000	1,440,000	260,000	1,560,000	5,080,000
Adquisición de radios portátiles	Número	100,000	110,000	110,000	320,000	120,000	720,000	120,000	720,000	130,000	780,000	2,540,000
Adquisición de vehículos	Número	230,000	460,000	920,000	1,610,000	230,000	1,380,000	230,000	1,380,000	230,000	1,380,000	5,750,000
Operación de helicópteros	Horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>PROTECCIÓN CONTRA PLAGAS Y ENFERMEDADES</b>												
Realización de diagnósticos	hectáreas	3,343,788	3,343,788	3,343,788	10,031,363	300,000	1,800,000	300,000	1,800,000	300,000	1,800,000	15,431,363
Tratamientos fitosanitarios	hectáreas	0	18,323,956	18,323,956	36,647,912	18,323,956	109,943,736	5,480,000	32,880,000	5,480,000	32,880,000	212,351,648

### Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Mixteca-Norte

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	PEIADOS										Total al año 2030
		2008-2012				2013-2018		2019-2024		2025-2030		
		2010	2011	2012	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	
Asistencia Técnica Tratamientos Fitosanitarios	hectáreas	0	7,329,582	7,329,582	14,659,165	7,329,582	43,977,494	2,192,000	13,152,000	2,192,000	13,152,000	84,940,659
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>VIGILANCIA FORESTAL</b>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Instalación y operación de casetas de vigilancia	Número	200,000	200,000	200,000	600,000	0	0	0	0	0	0	600,000
Operación de vigilantes	Número	20,000	20,000	20,000	60,000	0	0	0	0	0	0	60,000
Operación de brigadas participativas	Número	300,000	300,000	350,000	950,000	300,000	1,800,000	300,000	1,800,000	250,000	1,500,000	6,050,000
Adquisición de vehículos	Número	320,000	320,000	320,000	960,000	320,000	1,920,000	320,000	1,920,000	320,000	1,920,000	6,720,000
Adquisición de radios	Número	120,000	120,000	140,000	380,000	120,000	720,000	120,000	720,000	100,000	600,000	2,420,000
Adquisición de otros equipos (radios portátiles)	Número	60,000	60,000	70,000	190,000	60,000	360,000	60,000	360,000	50,000	300,000	1,210,000
Otras (especificar)	Número	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Subtotales</b>		<b>6,372,017</b>	<b>33,120,922</b>	<b>35,660,922</b>	<b>75,153,861</b>	<b>28,388,326</b>	<b>170,329,954</b>	<b>10,406,787</b>	<b>62,440,724</b>	<b>10,390,763</b>	<b>62,344,580</b>	<b>370,269,120</b>
<b>CONSERVACIÓN Y SERVICIOS AMBIENTALES</b>												
Áreas Naturales Protegidas	Proyecto	0	0	0	6,165,000	0	0	0	0	0	0	6,165,000
Servicios Ambientales por Conservación de la biodiversidad	Hectáreas	2,055,000	2,055,000	2,055,000	780,900	3,730,462	22,382,773	3,730,462	22,382,773	3,730,462	22,382,773	67,929,220
Asistencia Técnica SA por Conservación de la biodiversidad	Proyecto	246,600	246,600	287,700	3,082,500	246,600	1,479,600	246,600	1,479,600	205,500	1,233,000	7,274,700
Servicios Ambientales Hidrológicos bosques de encino	Hectáreas	1,027,500	1,027,500	1,027,500	780,900	994,843	5,969,058	994,843	5,969,058	994,843	5,969,058	18,688,073
Asistencia Técnica SA Hidrológicos bosques de encino	Proyecto	246,600	246,600	287,700	5,343,000	246,600	1,479,600	246,600	1,479,600	205,500	1,233,000	9,535,200
Servicios Ambientales Hidrológicos otros bosques y selvas	Hectáreas	1,781,000	1,781,000	1,781,000	780,900	2,222,453	13,334,720	2,222,453	13,334,720	2,222,453	13,334,720	40,785,061
Asistencia Técnica SA Hidrológicos otros bosques y selvas	Proyecto	246,600	246,600	287,700	8,313,342	246,600	1,479,600	246,600	1,479,600	205,500	1,233,000	12,505,542
Desarrollo de la idea de proyecto de captura de carbono	Proyecto	2,694,133	2,694,133	2,925,076	432,098	2,930,526	17,583,158	2,463,190	14,779,142	2,463,190	14,779,142	47,573,540
Proyectos agroforestales con cultivos bajo sombra	Proyecto	136,452	136,452	159,194	225,000	136,452	818,712	136,452	818,712	113,710	682,260	2,544,684
Elaboración de Estudios de Ecoturismo	Proyecto	75,000	75,000	75,000	2,192,000	75,000	450,000	75,000	450,000	75,000	450,000	3,542,000
Ejecución de Proyectos de Ecoturismo	Proyectos	0	1,096,000	1,096,000	500,000	1,096,000	6,576,000	1,096,000	6,576,000	1,096,000	6,576,000	20,228,000
Estudio Regional para ofertar prod y serv Ambientales	Proyecto	500,000	0	0	2,276,063	0	0	0	0	0	0	2,276,063
Diagnosticos comunitarios de potencialidades de recursos	Proyecto	718,757	718,757	838,550	0	718,757	4,312,541	718,757	4,312,541	598,964	3,593,784	12,218,866
<b>Subtotales</b>		<b>9,727,642</b>	<b>10,323,642</b>	<b>10,820,420</b>	<b>30,871,704</b>	<b>12,644,294</b>	<b>75,865,762</b>	<b>12,176,958</b>	<b>73,061,746</b>	<b>11,911,123</b>	<b>71,466,737</b>	<b>251,265,949</b>

### Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Mixteca-Norte

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	PEIADOS										Total al año 2030
		2008-2012				2013-2018		2019-2024		2025-2030		
		2010	2011	2012	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	
<b>RESTAURACIÓN FORESTAL</b>												
Producción de planta	No de plantas	5,332,800	8,888,000	12,443,200	26,664,000	11,683,990	70,103,941	11,683,990	70,103,941	11,683,990	70,103,941	236,975,824
Construcción de nuevos viveros 1 millón de plantas	Número	11,100,000	7,400,000	7,400,000	25,900,000	0	0	0	0	0	0	25,900,000
Reforestación con planta de vivero	hectáreas	1,227,279	2,045,464	2,863,650	6,136,393	2,688,927	16,133,564	2,688,927	16,133,564	2,688,927	16,133,564	54,537,087
Reforestación con preparación de suelo	hectáreas	4,690,900	7,818,167	10,945,434	23,454,501	10,277,609	61,665,651	10,277,609	61,665,651	10,277,609	61,665,651	208,451,455
Obras y prácticas de conservación de suelos	hectáreas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asistencia técnica para reforestación con planta de vivero	hectáreas	258,374	430,624	602,874	1,291,872	566,090	3,396,540	566,090	3,396,540	566,090	3,396,540	11,481,492
Asistencia Técnica para Reforestación con preparación del suelo	hectáreas	3,792,643	6,321,071	8,849,499	18,963,213	8,309,556	49,857,335	8,309,556	49,857,335	8,309,556	49,857,335	168,535,219
Asistencia técnica para obras y prácticas de conservación de suelos	hectáreas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento de Áreas Reforestadas	hectáreas	928,202	2,959,200	4,932,000	8,819,402	6,553,725	39,322,352	6,483,510	38,901,062	6,483,510	38,901,062	125,943,878
Protección de la Reforestación	hectáreas	1,547,004	4,932,000	8,220,000	14,699,004	10,922,875	65,537,253	10,805,851	64,835,103	10,805,851	64,835,103	209,906,463
Mantenimiento de Obras y prácticas de conservación de suelos	hectáreas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asistencia Técnica a Mantenimiento de Áreas Reforestadas	hectáreas	0	657,600	1,096,000	1,753,600	8,738,300	52,429,802	1,440,780	8,644,680	1,440,780	8,644,680	71,472,763
Asistencia Técnica a Protección de Áreas reforestadas	hectáreas	0	657,600	1,096,000	1,753,600	1,456,383	8,738,300	1,440,780	8,644,680	1,440,780	8,644,680	27,781,261
Asistencia técnica para Mantenimiento de obras y prácticas de conservación de suelos.	hectáreas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Obtención y mejoramiento de germoplasma	Kilogramos	666,600	1,111,000	1,555,400	3,333,000	1,460,499	8,762,993	1,460,499	8,762,993	1,460,499	8,762,993	29,621,978
Establecimiento de rodales semilleras	No	169,880	169,880	169,880	509,640	169,880	1,019,280	0	0	0	0	1,528,920
Otras (especificar)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Subtotales</b>		<b>29,543,802</b>	<b>43,220,726</b>	<b>60,004,057</b>	<b>133,278,226</b>	<b>62,827,835</b>	<b>376,967,011</b>	<b>55,157,592</b>	<b>330,945,550</b>	<b>55,157,592</b>	<b>330,945,550</b>	<b>1,172,136,338</b>
<b>CULTURA FORESTAL Y EXTENSIÓN</b>												
<b>CULTURA FORESTAL</b>												0
Instalación y operación de centros de cultura forestal	Número	3,500,000	0	0	3,500,000	0	0	0	0	0	0	3,500,000
Instalación y operación de áreas demostrativas	Número	0	50,000	0	50,000	0	0	0	0	0	0	50,000
Instalación y operación de centro documentales	Número	0	0	500,000	500,000	0	0	0	0	0	0	500,000
Contratación de personal para cultura forestal	Número	150,000	150,000	150,000	450,000	150,000	900,000	150,000	900,000	150,000	900,000	3,150,000
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Mixteca-Norte

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	PEIADOS										Total al año 2030
		2008-2012				2013-2018		2019-2024		2025-2030		
		2010	2011	2012	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	
<b>EXTENSIÓN FORESTAL</b>												
Contratación y operación de extensionistas forestales	Número	150,000	150,000	150,000	450,000	150,000	900,000	150,000	900,000	150,000	900,000	3,150,000
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Subtotales</b>		<b>3,800,000</b>	<b>350,000</b>	<b>800,000</b>	<b>4,950,000</b>	<b>300,000</b>	<b>1,800,000</b>	<b>300,000</b>	<b>1,800,000</b>	<b>300,000</b>	<b>1,800,000</b>	<b>10,350,000</b>
<b>EDUCACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN</b>												
<b>EDUCACIÓN</b>												
Instalación y operación de centros educativos	Número	5,000,000	5,000,000	0	10,000,000	0	0	0	0	0	0	10,000,000
Necesidad de profesionales de diferentes niveles (especificar tipo)	Número	800,000	800,000	800,000	2,400,000	160,000	960,000	160,000	960,000	160,000	960,000	4,320,000
Necesidad de capacitación profesional (especificar tipo)	Número	50,000	50,000	50,000	150,000	50,000	300,000	50,000	300,000	50,000	300,000	1,050,000
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>CAPACITACIÓN</b>												
Eventos de capacitación y adiestramiento	hora	979,770	979,770	979,770	2,939,310	979,770	5,878,620	979,770	5,878,620	979,770	5,878,620	20,575,170
Ejecución de programas regionales de capacitación y adiestramiento	Proyecto	334,554	334,554	334,554	1,003,662	223,036	1,338,216	223,036	1,338,216	223,036	1,338,216	5,018,310
Instalación y operación de centros de capacitación	Número	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cursos de capacitación	Número	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seminarios de comunidad a comunidad	Número	394,560	394,560	394,560	1,183,680	394,560	2,367,360	394,560	2,367,360	394,560	2,367,360	8,285,760
Desarrollo de técnicos comunitarios	Número	216,460	259,752	303,044	779,256	584,442	3,506,652	584,442	3,506,652	584,442	3,506,652	11,299,212
Necesidad de manuales de capacitación (describir tipo)	Número	120,000	120,000	120,000	360,000	120,000	720,000	120,000	720,000	120,000	720,000	2,520,000
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>INVESTIGACIÓN FORESTAL</b>												
Transferencia y adopción de tecnologías	Proyecto	770,000	770,000	770,000	2,310,000	924,000	5,544,000	1,078,000	6,468,000	1,232,000	7,392,000	21,714,000
Necesidad de investigadores	Número	1,200,000	1,200,000	1,200,000	3,600,000	600,000	3,600,000	600,000	3,600,000	600,000	3,600,000	14,400,000
Elaboración de proyectos de investigación (tipo)	Proyecto	1,400,000	2,100,000	2,800,000	6,300,000	3,500,000	21,000,000	3,500,000	21,000,000	3,500,000	21,000,000	69,300,000
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Subtotales</b>		<b>11,265,344</b>	<b>12,008,636</b>	<b>7,751,928</b>	<b>31,025,908</b>	<b>7,535,808</b>	<b>45,214,848</b>	<b>7,689,808</b>	<b>46,138,848</b>	<b>7,843,808</b>	<b>47,062,848</b>	<b>169,442,452</b>
<b>EVALUACIÓN Y MONITOREO</b>												

### Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Mixteca-Norte

Programa/Líneas de acción	Unidad de Medida	PERIODOS										Total al año 2030
		2008-2012				2013-2018		2019-2024		2025-2030		
		2010	2011	2012	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	Promedio anual	Total en el período	
Elaboración de un programa de monitoreo forestal, ambiental y social, que contemple la evaluación de criterios e indicadores de manejo forestal sustentable cada 5 años.	Estudio	345,000	0	0	345,000	57,500	345,000	57,500	345,000	57,500	345,000	1,380,000
Implementación del programa de monitoreo en campo, que incluye Elaboración de base datos en la UMAFOR Bajo Mixe para los datos colectados del monitoreo forestal, ambiental y social.	Parcelas permanentes	110,400	113,850	113,850	338,100	93,150	558,900	93,150	558,900	93,150	558,900	2,014,800
Actualización anual del SIG	SIG	57,500	57,500	57,500	172,500	57,500	345,000	57,500	345,000	57,500	345,000	1,207,500
Actualización anual del ERF y elaboración del Programa Anual de operación	ERF	115,000	115,000	115,000	345,000	115,000	690,000	115,000	690,000	115,000	690,000	2,415,000
Otras (especificar)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Subtotales</b>		627,900	286,350	286,350	1,200,600	323,150	1,938,900	323,150	1,938,900	323,150	1,938,900	7,017,300
<b>TOTAL</b>		301,331,776	358,335,827	418,568,266	1,078,745,509	391,880,696	2,274,111,782	383,730,722	2,302,384,331	390,668,237	2,344,009,424	7,999,251,045



## Estudio Regional Forestal Unidad de Manejo Forestal Bajo Mixe.

Las actividades principales y el presupuesto necesario para la implementación del PEFO hasta 2030 se señalan en el siguiente cuadro:

*Cuadro 12.4. Actividades Principales y Presupuesto para la Implementación del Estudio Regional Forestal para la UMAFOR Bajo Mixe, Oaxaca.*

Programa/Líneas de Acción	Total en el período 2008-2012	Total en el período 2013-2018	Total en el período 2019-2024	Total en el período 2025-2030	Total al año 2030
<b>PLANEACIÓN ESTATAL FORESTAL</b>					
Subtotales	600,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	4,200,000
<b>PRODUCCIÓN FORESTAL</b>					
Subtotales	101,631,877	155,541,921	193,449,344	128,269,453	578,892,595
<b>DISMINUCIÓN DE PRESIÓN SOBRE EL RECURSO</b>					
Subtotales	17,642,020	31,166,374	32,486,508	33,776,508	115,071,410
<b>PROGRAMA DE ABASTO, INDUSTRIA E INFRAESTRUCTURA</b>					
Subtotales	57,248,664	88,941,794	51,787,081	43,710,717	241,688,255
<b>PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES</b>					
Subtotales	625,142,649	1,325,145,218	1,507,135,629	1,621,494,129	5,078,917,626
<b>PROTECCIÓN FORESTAL</b>					
Subtotales	75,153,861	170,329,954	62,440,724	62,344,580	370,269,120
<b>CONSERVACIÓN Y SERVICIOS AMBIENTALES</b>					
Subtotales	30,871,704	75,865,762	73,061,746	71,466,737	251,265,949
<b>RESTAURACIÓN FORESTAL</b>					
Subtotales	133,278,226	376,967,011	330,945,550	330,945,550	1,172,136,338
<b>CULTURA FORESTAL Y EXTENSIÓN</b>					
Subtotales	4,950,000	1,800,000	1,800,000	1,800,000	10,350,000
<b>EDUCACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN</b>					
Subtotales	31,025,908	45,214,848	46,138,848	47,062,848	169,442,452
<b>EVALUACIÓN Y MONITOREO</b>					
Subtotales	1,200,600	1,938,900	1,938,900	1,938,900	7,017,300
<b>TOTAL</b>	<b>1,078,745,509</b>	<b>2,274,111,782</b>	<b>2,302,384,331</b>	<b>2,344,009,424</b>	<b>7,999,251,045</b>

## BIBLIOGRAFIA

ACEVEDO H., O. A. 1992. Las plantaciones forestales comerciales estudio de caso La sabana, Oaxaca. Tesis licenciatura. División de ciencias forestales Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Méx. 95 p.

ACEVEDO H., O. A. Y GALEOTE R., M. A. 1991. Estudio técnico y justificativo para el aprovechamiento de resinas en las plantaciones de La Sabana. Gerencia de investigación y desarrollo forestal. Fabricas de papel de tuxtepec, Oax.12 p.

ACEVEDO H., O. A., GALEOTE R., M. A., GONZALEZ P., M., SANTIAGO L., C.A., BELTRAN P., G. Y RAMOS G., C. 1992. Ajuste del plan de manejo integral de "la sabana". Subgerencia de investigación y desarrollo forestal. Fabricas de papel de Tuxtepec, S. A. Tuxtepec, Oax. 67 p.

ALHO P. E. ELINA; H. GRANHOLM; M. KATILA; E. CORONEN; P. MUUTTOMAA; V. VOIPIO. 1990. Plan de manejo integral de La Sabana. Plan operativo. Programa de cooperación científica y técnica en el sector forestal entre México y Finlandia. Universidad de Helsinki. Helsinki, Finlandia. 97 p.

ALHO, P., ALVAREZ R., EKOLA, E., GRANHOLM, H., JYLHA, L., Y KORHONEN, E. 1990. Plan de manejo integral de "La Sabana". Anexo 10. Programa de investigación. Departamento de dasometría y manejo forestal. Universidad de Helsinki. Helsinki, Finlandia. 78 p.

ALHO, P., ALVAREZ R., R., EKOLA, E., GRANHOLM, H., JYLHA, L., KORHONEN, E., KATILA, M., MIKKONEN O MUUTTOMAA, P. Y VOIPIO, V. 1989. Plan de manejo integral de "La Sabana". Informe principal. Departamento de dasometría y manejo forestal. Universidad de Helsinki, Helsinki. Finlandia. 78 p.

ALHO, P., EKOLA, E., GRANHOLM, H., JYLHA, L., KORHONEN, E. Y VOIPIO, V. 1989. Programa de nuevas plantaciones forestales. Informe principal. Departamento de dasometría y manejo forestal. Universidad de Helsinki, Helsinki. Finlandia. 25 p.

ALHO, P., EKOLA, E., GRANHOLM, H., JYLHA, L., KORHONEN, E. MUUTTOMMA, P. Y VOIPIO, V. 1989. Programa de nuevas plantaciones forestales. Anexo 3. Plan de ejecución. Departamento de dasometría y manejo forestal. Universidad de Helsinki, Helsinki. Finlandia. 25 p.

ALHO, P., EKOLA, E., GRANHOLM, H., KATILA, M., KORHONEN, E., KATILA, M., MIKKONEN O., MUUTTOMAA, P. Y VOIPIO, V. 1989. Plan de manejo integral de “La Sabana” Anexo 1. Plan operativo. Departamento de dasometría y manejo forestal. Universidad de Helsinki. Helsinki, Finlandia. 73 p.

ALHO, P., EKOLA, E., Y HORHONEN, E. 1989. Plan de manejo integral de “La Sabana”. Anexo 4. Sistemas de manejo silvícola. Departamento de dasometría y manejo forestal. Universidad de Helsinki. Helsinki, Finlandia. 73 p.

Alvarado Cárdenas, L.O. 2004. Apocináceas. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 171-176.

ALVAREZ R., R., MATHUS M., Y SANTOS E., J. 1986. Evaluación de la plantación de La Sabana, Mpio. San Juan Cotzocón. Dto. Mixe, Oaxaca. SILMA. S. de R.L. Matías Romero, Oaxaca.

AMEZCUA C., S. 1990. Costos en la producción de planta de vivero de la plantación “Ing. Jorge I. Tamayo. “Gerencia de investigación y desarrollo forestal. Fabricas de papel Tuxtepec, S.A. Tuxtepec, Oaxaca. 7 p.

AMEZCUA C., S. 1992. Análisis técnico-financiero para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales en la región de Tuxtepec, Oaxaca. Tesis licenciatura. División de ciencias forestales. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 102 p.

AMEZCUA C., S., ACEVEDO H., O. A., GARCIA B., M. 1991. Informe preventivo de las plantaciones forestales de San Isidro Laguna, valle Nacional, Oaxaca. Gerencia de investigación y desarrollo forestal. Fabricas de papel Tuxtepec, S.A. Tuxtepec, Oax. 8 p.

AYALA F., J; J. A. KIGER Jr. 1984. Genética moderna. Fondo educativo Interamericano. Barcelona, España. 836 p.

AYALA., S., J. C., GALEOTE R., M. A. Y ZAMUDIO S., F. J. 1993. Factibilidad de aprovechamientos resineros en una plantación joven de **Pinus caribaea** var. **hondurensis** en La Sabana, Oax. Subgerencia de investigación y desarrollo forestal. Fabricas de papel Tuxtepec, S.A. Tuxtepec. Oax. 13 p.

BARRETT W., H. G; GOLFARI, L. 1962. Descripción de dos nuevas variedades del pino del caribe (*pinus caribaea* Morelet). Puerto rico. Caribbean forester 23(2): 59-71.

BETANCOURT, B. A. 1987. Silvicultura especial de arboles maderables tropicales. Ed. Científico técnica. Ministerio de cultura. La Habana, Cuba. 427 p.

Briones-Salas, M. y V. Sánchez-Cordero. 2004. Mamíferos. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 391-421.

Caballero, J., L. Cortés, M.A. Martínez Alfaro y R. Lira Saade. 2004. Uso y manejo de la diversidad vegetal. En A.J. García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp. 541-564.

CAMPOVERDE MOSQUERA, J. O. 1997. Ensayo de procedencia y progenies en plantas de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* Barr. Y Golf. Tesis de ingeniero forestal con orientación en silvicultura. División de ciencias forestales. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México. 61 p.

Casas-Andreu, G., F.R. Méndez-de la Cruz y X. Aguilar-Miguel. 2004. Anfibios y reptiles. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 375-390.

CASTILLO S., M.A. 1988. Modelo para la estimación de incremento de producción maderable neta, en **Pinus caribaea** var. **hondurensis** Barr y Golf de La Sabana, Oaxaca. Tesis de licenciatura. División de ciencias forestales. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 81 p.

CHAVES POLITO, J. 1981. El *Pinus caribaea* Morelet, en el estado de Quinta Roo. INIF. México. Nota técnica no. 10. 8 p.

CHAVEZ O., P **et al.** 1991. Importancia de Rhyacionia frustrana comstoc como barrenador de brotes y yemas en las plantaciones forestales de la sabana, Oaxaca. Reporte de la practica realizada en "La Sabana", Oax., por alumnos de maestría. DICIFO- UACH. Chapingo, Mexico. 24 p.

Del Castillo, R.F., J.A. Pérez de la Rosa, G. Vargas Amado y R. Rivera García. Coníferas. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 141-158.

DELGADO CABALLERO, C. E. 2007. Zonificación de aptitud y productividad de suelos para plantaciones de eucalipto en Oaxaca y Veracruz. Tesis de maestro en ciencias forestales. Colegio de postgraduados. Montecillo, Texcoco, Edo. De México.

EGUILUZ P., T. 1989. Mejoramiento genético de las plantaciones forestales de FAPATUX S.A. en “La Sabana”. Oax. Nota iformativa. Centro de genética forestal, A.C. Lomas de San Juan, Chapingo, Méx. 27 p.

EGUILUZ PIEDRA, T. 1988. Glosario de términos de genética y mejoramiento genético forestal, centro de genética forestal A .C. Boletín técnico No. 2 Chapingo, México. 58 P.

EKOLA E. 1990. Plan de manejo integral de “La Sabana”. Anexo 3. Suelos. Departamento de dasometría y manejo forestal. Universidad de Helsinki. Helsinki, Finlandia. 18 p.

EKOLA E. 1990. Plan de manejo integral de “La Sabana”. Anexo 9. Impactos ecológicos. Departamento de dasometría y manejo forestal. Universidad de Helsinki. Helsinki, Finlandia. 8 p.

EKOLA E. Y JYLHA, L. 1989. Programa de nuevas plantaciones forestales. Anexo 1. Uso del suelo. Departamento de dasometría y manejo forestal. Universidad de Helsinki. Helsinki, Finlandia. 49 p.

EKOLA E., GRANHOLM, H., JYLHA, L. Y VOIPIO, V. 1989. Programa de nuevas plantaciones forestales. Anexo 2. Uso del suelo. Desarrollo de plantaciones forestales. Departamento de dasometría y manejo forestal. Universidad de Helsinki. Helsinki, Finlandia. 57 p.

ESCARPITA H., J. 1978. Aspectos generales de la plantación comerciales de “La Sabana”, en el estado de Oaxaca. In: Primera reunión nacional sobre plantaciones forestales. Pp. 424-437. México, D.F.

ESCARPITA H., J. s/f. Rentabilidad de las plantaciones forestales con fines industriales del Bajo Mixe, Oaxaca. Nota informativa. Fábrica de papel Tuxtepec, S.A. Tuxtepec, Oax.

ESCARPITA HERRERA, J. 1978. Aspectos generales de la plantación comerciales de “La Sabana”, en el estado de Oaxaca. Primera reunión nacional sobre plantaciones forestales, México, D.F. Memoria. Mexico. INIF. Publicacion especial No 13 pp. 244-252.

ESCARPITA HERRERA, J. 1984. Las plantaciones comerciales de La Sabana. Estudio de un caso. XIV Reunión del grupo de mejoramiento genético forestal comisión forestal de América del norte. FAO. Durango, Dgo., México. Pp 157-170.

FALCONER, D. S. 1986. Introducción a la genética cuantitativa. México, D.F. Ed. CECSA. 383 P.

FIDEBA, 1974. Esto es La Sabana. Folleto divulgativo. Fabricas de papel Tuxtepec, S.A. Tuxtepec, Oax. 14 p.

FIDEBA. 1982. Esto es “LA SABANA” Folleto divulgativo. Fabricas de papel Tuxtepec, S.A. Tuxtepec, Oaxaca. 14 p.

FIDEBA. 1982. Huerto clonal de **Pinus caribaea** var. **Caribaea** Morelet en la plantación forestal “Ing. Jorge L. Tamayo”. Nota informativa. Fabricas de papel Tuxtepec, S. A. Tuxtepec, Oax. 88 p.

FIERROS G., A. M. 1989. Site quality, growth and yield, and growing space occupancy by plantations of **Pinus caribaea** var. **hondurensis** Barr y Golf, in Oaxaca, México. Thesis Ph. D. Yale University. Yale, E.U.A. 213 p.

FIERROS G., A. M. SMITH, D. M Y RAMIREZ M., 1992. SITE index for **Pinus caribaea** var. **hondurensis**, in “La Sabana”, Oaxaca, México. Commonwealth Forestry Review. 71 (1): 2-6.

FITZ, F. Y ZEPEDA B., E. M. 1991. Programa de cómputo para estimar rendimientos maderables netos de **Pinus caribaea** var **hondurensis**. Barr y Golf, en La Sabana, Oax. Rev. Chapingo (México). 12 p. (recibido para su publicación).

GALEOTE R., M. A., VALENCIA M.S. Y BENITEZ T., R. 1993. Establecimiento de un área semillera de **Pinus caribaea** var **hondurensis**. Barr y Golf, en La Sabana,

Oaxaca. Subgerencia de investigación y desarrollo forestal. Fabricas de Papel Tuxtepec. Tuxtepec, Oax. 10 p.

GALEOTE REYES, M. A. 1995. Ensayo de procedencias y progenies de *Pinus caribaea* variedad *hondurensis* Barrett y Golfari en La Sabana, Oaxaca. Tesis de ingeniero forestal con orientación en industrias forestal. División de ciencias forestales. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México. 98 p.

García Mendoza A.J. Mickel. 2004. Agaváceas. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 159-169.

GARCIA, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koeppen para adaptarlo a las condiciones de la república mexicana. 2ª. Edición. UNAM.

García-Mendoza, A.J. 2004. Integración del conocimiento florístico del estado. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 305-325

GAYTAN A., P. 1989. Comparación de las propiedades de las pastas provenientes de **Pinus caribaea** var **hodurensis** Barr y Golf. De una plantación y una mezcla de especies de bosque natural. Tesis de maestría Universidad de Quebec, Canadá.

GOMEZ TEJERO J. 2006. Índice de sitios y rendimiento maderable en una plantación comercial de *Eucalyptus grandis* Hill Ex Maiden y *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake, en el norte del estado de Oaxaca. Tesis de doctorado, colegio de postgraduados, Montecillo, Texcoco, estado de Mexico.

González Pérez, G., M. Briones-Salas y A. M. Alfaro. 2004. Integración del conocimiento faunístico del estado. En A.J. García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp. 449-466.

GONZALEZ, R. A.; PEREZ, M. 1980. Comportamiento de progenies de polinización libre y controlada de un huerto semillero de *Pinus caribaea* variedad *caribaea*. Baracoa. La Habana, Cuba. 10 (1-2):7-29.

GRANHOLM, H Y VOIPIO, V. 1990. Plan de manejo integral de “La Sabana”. Anexo 6. Organización. Departamento de dasometría y manejo forestal. Universidad de Helsinki. Helsinki, Finlandia. 18 p.

GRANHOLM, H. JYLHA, L. 1990. Plan de manejo integral de “La Sabana”. Anexo 8. Evaluación económica. Departamento de dasometría y manejo forestal. Universidad de Helsinki. Helsinki, Finlandia. 18 p.

GRANHOLM, H. KATILA, M., KORHONEN, E. Y VOIPIO, V. 1990. Plan de manejo integral de “La Sabana”. Anexo 2. Metodología. Departamento de dasometría y manejo forestal. Universidad de Helsinki. Helsinki, Finlandia. 18 p.

GRUPO INDUSTRIAL Y COMERCIAL PIPSA- FAPATUX, S. A. 1990. Un bosque artificial en La Sabana. Folleto divulgativo. La prensa, división comercial, S.C.L. México. 18 p.

GRUPO INDUSTRIAL Y COMERCIAL PIPSA. 1990. Un bosque artificial en La Sabana. FAPATUX, S. A. Tuxtepec, Oaxaca. 12 p.

Hernández, H.M., C. Gómez-Hinostrosa y B. Goettsch Cabello. 2004. Cactáceas. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 199-207.

HERRERA, H. J 1998. Establecimiento de un huerto semillero sexual de *Cupressus guadalupensis* S. Wats. Plantado en Chapingo, Mexico. Tesis de ingeniero forestal con orientación en silvicultura. División de ciencias forestales. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 81 p.

Jiménez Ramírez, J. y M. Martínez Gordillo. 2004. Euforbiáceas. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 227-235.

LAMAS R., R.; O. ACEVEDO H. 1989. La plantación Ing. Jorge L. Tamayo. Unidad piloto para el fomento de nuevas plantaciones comerciales. Fabricas de papel Tuxtepec, S. A. Oaxaca, México. 17 p.

LAMAS R.R Y ACEVEDO H., O.A. 1989. La plantación “Ing. Jorge L.Tamayo” unidad piloto para el fomento de nuevas plantaciones forestales comerciales. In

Congreso Forestal de Cuba. Simposio internacional sobre técnicas agroforestales. La Habana, Cuba. 17 p.

LEPE B., J.C., ACEVEDO H., O.A. 1991 Y GAOLEOTE R, M. A. 1992. Aviso a acción preliminar de "La Sabana". Subgerencia de investigación y desarrollo forestal. Fabricas de papel Tuxtepec S. A. Tuxtepec, Oaxaca. 13 p.

LEPE B., J.C., ACEVEDO H., O.A. 1991. Avances de investigación en 1990. Gerencia de investigación y desarrollo forestal. Fabricas de papel Tuxtepec, S.A. Tuxtepec, Oax. s/p.

LEPE B., J.C., ACEVEDO H., O.A., GAOLEOTE R, M. A., GONZALEZ P., Y BELTRAN P., G. 1992. Manifestación de impacto ambiental de La Sabana. Subgerencia de investigación y desarrollo forestal. Fabricas de papel Tuxtepec S. A. Tuxtepec, Oaxaca. 17 p.

LOPEZ E., F. 1993. MANEJO del sustrato para el control de *Dothistroma pini* Hulb en la producción de plantas de **Pinus caribaea** var **hondurensis** Barr. Y Golf. En La Sabana, Oax. Tesis licenciatura. División de ciencias forestales. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, Méx. P.

LOPEZ O., C.R Y FIERROS G., A., 1989. Estudio morfológico de ectomicorrizas en plantaciones de **pinus caribaea**, var **hondurensis** Barr. Y Golf. En La Sabana, Oax., México. Rev . Micología Neotropical. 3: 53-65.

LOPEZ O., C.R. 1989. Detección y evaluación de micorrizas en las plantaciones de **Pinus caribaea** var. **hondurensis** Barr. Y Golf. En La Sabana, Oax. Y su relación con el crecimiento. Tesis de licenciatura. División de ciencias forestales. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, Méx. 141 P.

Lot, A. 2004. Fanerógamas acuáticas. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 237-248.

Martínez Ramírez, E., I. Doadrio Villarejo y A. de Sostoa Fernández. 2004. Peces continentales. En: A.J. García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp. 357-373.

MASTACHE M., A., MUUTTOMAA, P. Y VOIPIO, V. 1989. Programa de nuevas plantaciones forestales. Anexo 4. Programa de promoción. Departamento de dasimetría y manejo forestal. Universidad de Helsinki. Helsinki, Finlandia. 17 p.

MATHUS M., M. A. 1978. Aspectos técnicos de la plantación de pinos tropicales de La Sabana, Distrito Mixe, Oax. Ponencia. In primera reunión nacional sobre plantaciones forestales. pp 271-277. Mexico, D. F.

MATHUS M., M. A. 1978. Experiencias de una plantación forestal comercial en el Sureste de la República Mexicana. Nota informativa. Fabricas de papel Tuxtepec, S.A. Tuxtepec, Oax. 8 p.

MATHUS M., M. A., FIERROS G., M.A., MUSALEM S., M. A. Y CASTILLO V., J.A. 1986. Influencia del espaciamiento de plantación en el crecimiento de **Pinus caribaea** var. **hondurensis** Barr. Y Golf. En Tuxtepec, Oaxaca. División de ciencias forestales. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Méx.

MATHUS MORALES, A. 1986. Influencia del espaciamiento de plantación en el crecimiento de *pinus caribaea* Morelet variedad *hondurensis* Barret y Golfari Tesis de ingeniero agrónomo especialistas en bosques. División de ciencias forestales. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 48 p.

MEZA M., J. C. 1994. EVALUACION TEMPRANA DE PROGENIES DE MEDIOS HERMANOS EN *Pinus caribaea* Morelet variedad *hondurensis* Barret y Golfari seleccionados en las plantaciones de las sabanas, Oaxaca. Tesis de ingeniero agrónomo especialistas en bosques. División de ciencias forestales. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 81 p.

MIKKONEN, O. Y MUUTTOMAA, P. 1990. Plan de manejo integral de “La Sabana”. Anexo 5. Abastecimiento. Departamento de dasimetría y manejo forestal. Universidad de Helsinki. Helsinki, Finlandia. 19 p.

MONTERO M., M. 1992. Modelo de crecimiento para **pinus caribaea** var **hondurensis** Barr. Y Golf en La Sabana. Oax. México. Tesis de licenciatura. División de ciencias forestales. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México. 95 p.

MORENO, V.; A. MERCADET; M. ANTON. 1986. Principios de mejoramiento. Genético forestal. Genética y mejoramiento Arbóreo. Centro universitario de Pinar de Rio. Ministerio de educación superior. La Habana, Cuba. 297 p.

MUUTTOMAA, P. Y VOIPIO, V. 1990. Plan de manejo integral de “La Sabana”. Anexo 7. Capacitación. Departamento de dasimetría y manejo forestal. Universidad de Helsinki. Helsinki, Finlandia. 26 p.

Navarro S., A.G., E.A. García-Trejo, A.T. Peterson y V. Rodríguez-Contreras. 2004. Aves. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 391-421.

NIENSTAEDT, H. 1989. Importancia de la variación natural. Curso mejoramiento genético forestal. Centro de genética forestal, A. C. Mexico. Pp 18-25.

NODA J., A. L.; V. MORENO; GONZALEZ, R.; A. ALVAREZ B.; A. MERCADET; M. ANTON; M. PÉREZ S. 1986. Genética y mejoramiento arbóreo. Centro universitario de pinar del río. Ministerio de educación superior. La Habana, Cuba. 297 p.

OCAMPO B., J. 1990. Influencia del sustrato en la micorrización y el crecimiento en vivero de **Pinus caribaea** var. **hondurensis** Barr. Y Golf. Tesis de licenciatura. División de ciencias forestales. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México. 27 p.

PADILLA GARCIA, H. 1987. Glosario practico de términos forestales. Ed. Limusa. México. 273 p.

PARDOS C., J. A.; L. A. GIL S. 1986. Los huertos semilleros. Estudio básico para su establecimiento en España. Instituto nacional para la conservación de la naturaleza. Ministerio de agricultura, pesca y alimentación. Monografías 44. Barcelona, España. 128 p.

PATIÑO V., F., TORRES R., J.M. Y GARCIA M., P. 1985. Evaluación dasométrica de la plantación “Ing. Jorge Tamayo”. La Sabana, Oaxaca. In: tercera reunión nacional sobre plantaciones forestales, pp 804-823. México D.F.

PENNINGTON, D. T.; J. SARUKHAN. 1968. Manual para la identificación de campo de los principales arboles tropicales de México. Instituto nacional de investigación forestal. FAO. México. 413 p.

Pérez-Calix, E. e I.S. Franco Martínez. 2004. Crasuláceas. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca.

Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 209-217.

PLANCARTE B., A. 1987. Variación del peso específico de árboles selectos de **Pinus caribaea** var. **hondurensis** Barr. Y Golf. De La Sabana, Oaxaca. Tesis de licenciatura. División de ciencias forestales. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México. 52 p.

PLANCARTE B., A., VALENCIA M., S., MONTES., S., Y SANTIAGO L., C. A. 1993. Estimación de heredabilidad y ganancia genética de una prueba de progenies de **Pinus caribaea** var. **hondurensis** en La Sabana, Oaxaca. Rev. Agrociencia. Colegio de postgraduados montecillos, México. (Recibido para su aplicación).

PLANCARTE BARRERA, A. 1990. Manual para el establecimiento y evaluación de ensayos de especies y procedencias. Centro de genética forestal, A.C. Boletín técnico No. 4. Chapingo, México. 36 p.

RAMIREZ M., H. Y FIERROS G., M. A. 1989. Estimación del crecimiento y rendimiento de **pinus caribaea** var **hondurensis** a través de su distribución diamétrica.

Ramos Ellorduy, J. y J.M. Pino Moreno. 2004. Persistencia del consumo de insectos. En A.J. García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp. 565-584.

REYES VALDOVINOS, J. R. 2006. Sistema de cubicación para *Eucalyptus grandis* y *E. urophylla* en los límites de Veracruz y Oaxaca. Tesis de licenciatura. División de ciencias forestales. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Mexico.

REYES, R. Y ZAMORA, C. 1977. Estudio de una sabana de montaña localizada en las estribaciones de la sierra madre del sur. Ciencia forestal. Ciencia forestal. INIF 2 (6):36-46. México, D.F.

ROBLES S., R. 1982. Terminología genética y filogenética. Ed. Trillas. México. 163 p.

Rodríguez, A. 2004. Solanáceas. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo

Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 297-303.

RUIZ MUÑOZ, M. 1994. Efectos del aclareo inicial en plantaciones de *pinus caribaea* Morelet variedad. *Hondurensis* Barret y Golfari en La Sabana, Oaxaca. Tesis de maestro en ciencias forestales. División de ciencias forestales. Programa de postgrado. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 75 p.

RUIZ, M., P. 1991. Pruebas de procedencia de **pinus caribaea** var **hondurensis** Barr. Y Golf. En el bajo mixe, Oaxaca, Mexico. (Artículo por publicar).

Rzedowski, J. y G. Calderón de Rzedowski. 2004. Copales y Cuajiotos. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 193-198.

SANTIAGO L., BERTRAN P., G. Y ACEVEDO H., O.A. 1992. Manifestacion de impacto ambiental de las plantaciones de san Isidro Laguna, Valle Nal., Oaxaca. Subgerencia de investigación y desarrollo forestal, Fabricas de papel Tuxtepec, S.A. Tuxtepec, Oax. 19 p.

SANTIAGO L., C. A., LOPEZ O., C.R., LEPE B., J.C. Y AQUINO L. H. 1992. Ensayo de podas en vivero con plantas de **pinus caribaea** var **hondurensis** Barr. Y Golf. Subgerencia de investigación y desarrollo forestal Fabricas de papel Tuxtepec, Tuxtepec, Oax. 10 p.

SANTOS, E. J. 2001. Establecimiento y desarrollo de un huerto semillero clonal de *Pinus caribaea* Morelet variedad *caribaea* Barrett y Golfari en La Sabana, Oaxaca. Tesis de ingeniero agrónomo especialistas en bosques. División de ciencias forestales. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 67 p.

Soto Arenas, M.A. y G.A. Salazar. 2004. Orquídeas. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 271-295.

Sousa S., M., R. Medina L., G. Andrade M. y M.L. Rico A. 2004. Leguminosas. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 249-269.

TAMAYO, J. L. s/f. Organización y planeación para la ejecución de plantaciones forestales. Ponencia. In: primera reunión nacional sobre plantaciones forestales. pp. 391-396. México, D.F.

TAMAYO, J. L., VASQUEZ, S. Y ESCARPITA H., J.1978. El primer bosque artificial de México para apoyar a las fábricas de papel Tuxtepec, S. A. FIDEBA. Folleto divulgativo. 44 p.

Tejero D., J.D. y J.T. Mickel. 2004. Pteridofitas. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 121-139.

TELLES MEJIA, E. 2006. Edad optima de cosecha en plantaciones comerciales de eucalipto, considerando ingresos por madera y captura de carbono, en Oaxaca México. Tesis de maestría. Colegio de postgraduados, Chapingo, México.

TORIBIO MORALEZ M. E. 2006. Almacenamiento de carbono en raíces de plantaciones de *Eucalyptus grandis* Hill Ex Maiden y *Eucalyptus urophylla*. S. T. Blake, en Oaxaca, México. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México

Torres Colín R. 2004. Tipos de vegetación. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 105-117.

Valencia Ávalos, S. y K.C. Nixon. 2004. Encinos. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 219-225.

VALENCIA M., S. 1991. Mejoramiento genético de las plantaciones de FAPATUX, S. A. en La Sabana, Oaxaca. Nota informativa No 1. Gerencia de investigación y desarrollo forestal. Fabricas de papel Tuxtepec, S.A. Tuxtepec, Oax. 10 p.

VALENCIA M., S. 1992. Estimación de parámetros genéticos en dos pruebas de progenie del huerto clonal de **Pinus caribaea** var **caribaea** Morelet de La Sabana Oaxaca. Tesis de licenciatura. División de agronomía. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coah. 116 p.

VILLARREAL CANTÓN, R.; DE LA GARZA L., P. 2000. Obtención y manejo de germoplasma forestal para la producción de planta, con especial énfasis en el establecimiento de huertos semilleros. México. D.F. 36 p. (inédito).

Villaseñor, J.L., Ortiz y V. Juárez. 2004. Asteráceas. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 177-192.

WRIGHT, J. W. 1964. Mejoramiento genético de los árboles forestales. Estudio de silvicultura y productos forestales No. 16 FAO. Roma, Italia. 436 p.

WRIGHT, J. W. 1976. Introduction to forest genetics. Academy press. New York. 463 p.

ZOBEL, B. J.; J. TALBERT. 1988. Técnicas de mejoramiento genético de árboles forestales.

Ed. Limusa. México, D.F. 545 p.

## Apéndice 1 Especies de Pteridofitas de la UMAFOR Bajo mixe

Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Bajo Mixe
<i>Pteridofitas del Bajo Mixe</i>
Nombre científico
<i>Botrychium decompositum</i>
<i>Ophioglossum palmatum</i>
<i>Ophioglossum reticulatum</i>
<i>Danaea cuspidata</i>
<i>Danaea nodosa</i>
<i>Marattia weinmanniifolia</i>
<i>Hymenophyllum brevistipes</i>
<i>Hymenophyllum crispum</i>
<i>Hymenophyllum fendlerianum</i>
<i>Hymenophyllum fragile</i>
<i>Hymenophyllum fucooides</i>
<i>Hymenophyllum hirsutum</i>
<i>Hymenophyllum myriocarpum</i>
<i>Hymenophyllum polyanthos</i>
<i>Hymenophyllum pulchellum</i>
<i>Hymenophyllum tegularis</i>
<i>Hymenophyllum trapezoidale</i>
<i>Hymenophyllum tunbrigense</i>
<i>Tricomanes collaritum</i>
<i>Tricomanes crispum</i>
<i>Tricomanes diversifrons</i>
<i>Tricomanes ovales</i>
<i>Tricomanes rigidum</i>
<i>Tricomanes polypodioides</i>
<i>Tricomanes radicans</i>
<i>Tricomanes reptans</i>
<i>Tricomanes pinnatum</i>
<i>Dicranopteris flexulosa</i>
<i>Dicranopteris pectinata</i>
<i>Diplopterygium bancroftii</i>
<i>Sticherus bifidus</i>
<i>Sticherus palmatus</i>
<i>Sticherus underwoodianus</i>
<i>Anemia adiantifolia</i>

*Anemia familiaris*  
*Anemia hirsuta*  
*Anemia munchii*  
*Anemia oblongifolia*  
*Anemia x paraphyllitidis*  
*Anemia semihirsuta*  
*Anemia speciosa*  
*Anemia tomentosa*  
*Lygodium handerodoxum*  
*Lygodium venustum*  
*Schizaea elegans*  
*Plagiogyria pectinata*  
*Plagiogyria truncata*  
*Lophosoria quadripinnata*  
*Cnemidaria apiculata*  
*Cnemidaria recurrens*  
*Cyathea bicrenata*  
*Cyathea divergens*  
*Cyathea fulva*  
*Cyathea mexicana*  
*Cyathea myosuroides*  
*Cyathea schideana*  
*Spahaeropteris horrida*  
*Culcita conifolia*  
*Dicksonia gigantea*  
*Lindsaea arcuata*  
*Lindsaea lancea*  
*Lindsaea quadrangularis*  
*Odontosoria schlechtendalii*  
*Dennstaedtia cicutaria*  
*Histiopteris incisa*  
*Hypolepis nigrescens*  
*Hypolepis repens*  
*Hypolepis thysanochlaena*  
*Pteridium arachnoideum*  
*Pteridium caudatum*  
*Pteridium feei*  
*Saccoloma elegans*  
*Saccoloma inaequale*  
*Adiantopsis radiata*  
*Adiantum andicola*

---

*Adiantum concinnum*  
*Adiantum deflectens*  
*Adiantum feei*  
*Adiantum galeottianum*  
*Adiantum latifolium*  
*Adiantum lunulatum*  
*Adiantum macrophyllum*  
*Adiantum oaxacanum*  
*Adiantum obliquum*  
*Adiantum princeps*  
*Adiantum pulverulentum*  
*Adiantum tenerum*  
*Adiantum tetraphyllum*  
*Adiantum trapeziforme*  
*Adiantum villosum*  
*Adiantum wilesianum*  
*Aleuritopteris farinosa*  
*Antrophyum chlorosporum*  
*Antrophyum ensiforme*  
*Antrophyum lanceolatum*  
*Argyroschoma formosa*  
*Bommeria pedata*  
*Cheilanthes arizonica*  
*Cheilanthes angustifolia*  
*Cheilanthes brachypus*  
*Cheilanthes cuneata*  
*Cheilanthes decomposita*  
*Cheilanthes hirsuta*  
*Cheilanthes lendigera*  
*Cheilanthes lozanii*  
*Cheilanthes marginata*  
*Cheilanthes microphylla*  
*Cheilanthes notholaenoides*  
*Cheiloplecton rigidum*  
*Hemionitis levyi*  
*Hemionitis palmata*  
*Hemionitis pinnatifida*  
*Hemionitis subcordata*  
*Mildella intramarginalis*  
*Notholaena galeotti*  
*Pellaea sagittata*  
*Pityrogramma calomelanos*  
*Pityrogramma dealbata*

---

*Pityrogramma tartarea*  
*Pteris altissima*  
*Pteris grandifolia*  
*Pteris orizabae*  
*Pteris podophylla*  
*Pteris pulchra*  
*Pteris pungens*  
*Pteris quadriaurita*  
*Trismeria trifoliata*  
*Vittaria flavicosta*  
*Vittaria gramminifolia*  
*Asplenium abscissum*  
*Asplenium achillefolium*  
*Asplenium alatum*  
*Asplenium auriculatum*  
*Asplenium auritum*  
*Asplenium castaneum*  
*Asplenium cirrhatum*  
*Asplenium cristatum*  
*Asplenium cuspidatum*  
*Asplenium delitescens*  
*Asplenium dissectum*  
*Asplenium divaricatum*  
*Asplenium exiguum*  
*Asplenium formosum*  
*Asplenium halbergii*  
*Asplenium harpeodes*  
*Asplenium hoffmannii*  
*Asplenium laandum*  
*Asplenium minumum*  
*Asplenium monanthes*  
*Asplenium monodon*  
*Asplenium myapteron*  
*Asplenium polyphyllum*  
*Asplenium praemorsum*  
*Asplenium pumilum*  
*Asplenium resiliens*  
*Asplenium salicifolium*  
*Asplenium serra*  
*Asplenium serratum*  
*Asplenium sphaerosporum*  
*Asplenium tenerrinum*  
*Asplenium unjseriale*

---

*Asplenium virillae*  
*Anthyrium arcuatum*  
*Anthyrium skinneri*  
*Diplazium drepanolobium*  
*Diplazium franconis*  
*Diplazium hians*  
*Diplazium lonchophyllum*  
*Diplazium striatum*  
*Diplazium ternatum*  
*Diplazium urticifolium*  
*Hemidictyum marginatum*  
*Woodsia mollis*  
*Thelypteris balbisii*  
*Thelypteris blanda*  
*Thelypteris ghiesbreghtii*  
*Thelypteris grandis*  
*Thelypteris hatchii*  
*Thelypteris hispidula*  
*Thelypteris imbricata*  
*Thelypteris kunthii*  
*Thelypteris melanochlaena*  
*Thelypteris meniscioides*  
*Thelypteris obliterated*  
*Thelypteris oligocarpa*  
*Thelypteris ovata*  
*Thelypteris patens*  
*Thelypteris pilosula*  
*Thelypteris resiliens*  
*Thelypteris resinifera*  
*Thelypteris reticulata*  
*Thelypteris rudis*  
*Thelypteris scalaris*  
*Thelypteris serrata*  
*Thelypteris tetragona*  
*Thelypteris toganetra*  
*Blechnum ensiforme*  
*Blechnum falciforme*  
*Blechnum glandulosum*  
*Blechnum occidentale*  
*Blechnum polypodioides*  
*Blechnum schiedeanum*  
*Blechnum stoloniferum*  
*Blechnum varians*

---

*Woodwardia spinulosa*  
*Arachniodes denticulata*  
*Bolbitis bernoullii*  
*Bolbitis hastata*  
*Bolbitis pergamentacea*  
*Bolbitis portoricensis*  
*Ctenitis exelsa*  
*Ctenitis interjecta*  
*Ctenitis nigrovenia*  
*Dictyoxiphium panamense*  
*Didymochlaena truncatula*  
*Dryopteris cinnamomea*  
*Dryopteris karwinskyana*  
*Dryopteris patula*  
*Dryopteris rosea*  
*Dryopteris wallichiana*  
*Elaphoglossum affine*  
*Elaphoglossum crinipes*  
*Elaphoglossum erinaceum*  
*Elaphoglossum glabellum*  
*Elaphoglossum guatemalense*  
*Elaphoglossum ipshookense*  
*Elaphoglossum lanceum*  
*Elaphoglossum minutum*  
*Elaphoglossum muscosum*  
*Elaphoglossum paleaceum*  
*Elaphoglossum petiolatum*  
*Elaphoglossum piloselloides*  
*Elaphoglossum pringlei*  
*Elaphoglossum revolutum*  
*Elaphoglossum sartorii*  
*Elaphoglossum seminudum*  
*Elaphoglossum squamipes*  
*Elaphoglossum vestitum*  
*Lastreopsis chontalensis*  
*Lastreopsis effusa*  
*Lomariopsis fendleri*  
*Nephrolepis biserrata*  
*Nephrolepis cordifolia*  
*Nephrolepis occidentalis*  
*Nephrolepis pectinata*  
*Nephrolepis pendula*  
*Nephrolepis rivularis*

---

*Oleandra articulata*

*Peltapteris peltata*

*Phanerophlebia nobilis*

*Plecosorus speciosissimus*

*Polybotrya polybotryoides*

*Polystichum erythrosorum*

*Polystichum fournieri*

*Polystichum hartwegii*

*Polystichum mickelii*

*Polystichum plathyphyllum*

*Stigmatopteris chimalapensis*

*Tectaria insisa*

*Tectaria mexicana*

*Tectaria vivipara*

*Campyloneurum amphostenon*

*Campyloneurum angustifolium*

*Campyloneurum phyllitidis*

*Campyloneurum repens*

*Campyloneurum tenuipes*

*Campyloneurum xalapense*

*Microgramma lycopodioides*

*Microgramma nitida*

*Microgramma percussa*

*Niphidium crassifolium*

*Pecluma alfredii*

*Pecluma atra*

*Pecluma consimilis*

*Pecluma dispersa*

*Pecluma plumula*

*Pecluma ptilodon*

*Phlebodium araneosum*

*Phlebodium areolatum*

*Pleopeltis angusta*

*Pleopeltis astrolepis*

*Pleopeltis fallax*

*Pleopeltis interjecta*

*Pleopeltis mexicana*

*Pleopeltis munchii*

*Polypodium alansmithii*

*Polypodium collinsii*

*Polypodium cryptocarpon*

*Polypodium chiapense*

*Polypodium dissimile*

---

*Polypodium eperopeutes*  
*Polypodium fraternun*  
*Polypodium furfuraceum*  
*Polypodium hartwegianum*  
*Polypodium longepinnulatum*  
*Polypodium loriceum*  
*Polypodium madreense*  
*Polypodium martensii*  
*Polypodium platylepis*  
*Polypodium plebeium*  
*Polypodium plesiosorum*  
*Polypodium pleurosorum*  
*Polypodium polypodioides*  
*Polypodium polypodioides var. Polypodioides*  
*Polypodium puberulum*  
*Polypodium pyrrolepis*  
*Polypodium rhachipterygium*  
*Polypodium rhodopleuron*  
*Polypodium sanctae rosae*  
*Polypodium thyssanolepis*  
*Polypodium triseriale*  
*Ceradenia margaritata*  
*Ceradenia odiophora*  
*Cochlidium rostratum*  
*Cochlidium serrulatum*  
*Lellingeria hellwigii*  
*Melpomene deltata*  
*Melpomene flabelliformis*  
*Melpomene pilosissima*  
*Melpomene xiphopteroides*  
*Terpsichore cultrata*  
*Terpsichore delicatula*  
*Terpsichore mollissima*  
*Terpsichore semihirsuta*

---

**Fuente**

Tejero D., J.D. y J.T. Mickel. 2004. Pteridofitas. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp. 121-139.

## Apéndice 2 Especies de la familia Agavaceae presentes en la UMAFOR Bajo Mixe

Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Bajo Mixe
<i>Agavaceas del Bajo Mixe</i>
Nombre científico
<i>Agave angustifolia</i>
<i>Agave angustifolia var. Rubescens</i>
<i>Agave atrovirens</i>
<i>Agave chiapensis</i>
<i>Agave ghiesbreghtii</i>
<i>Agave nizandensis</i>
<i>Agave potatorum</i>
<i>Agave seemanniana</i>
<i>Berchorneria albiflora</i>
<i>Furcraea pubescens</i>
<i>Manfreda pubescens</i>
<i>Yucca elephantipes</i>

### Fuente

García Mendoza A.J. Mickel. 2004. Agaváceas. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp. 159-169.

## Apéndice 3 Especies de la familia Apocynaceae presentes en la UMAFOR Bajo Mixe

Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Bajo Mixe
<i>Apocináceas del Bajo Mixe</i>
Nombre científico
<i>Mandevilla oaxacana</i>
<i>Mesechites trifida</i>
<i>Prestonia mexicana</i>
<i>Aspidosperma cruentum</i>
<i>Aspidosperma megalocarpon</i>
<i>Cascabela ovata</i>
<i>Cascabela thevetia</i>
<i>Rauwolfia ligustrina</i>
<i>Rauwolfia tetraphylla</i>
<i>Stemmadenia donnel-smithii</i>
<i>Stemmadenia macrophylla</i>
<i>Stemmadenia obovata</i>
<i>Tabernaemontana alba</i>
<i>Tabernaemontana amygdalifolia</i>

### Fuente

Alvarado Cárdenas, L.O. 2004. Apocináceas. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp. 171-176.

Apéndice 4 Especies de la familia Asteraceae presentes en la UMAFOR Bajo Mixe

Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Bajo Mixe
<i>Asteráceas del Bajo Mixe</i>
Nombre científico
<i>Artemisia ludoviciana</i>
<i>Archibaccharis asperofilia</i>
<i>Archibaccharis campii</i>
<i>Archibaccharis trichotoma</i>
<i>Aster subulatus</i> michx. <i>Var. Subulatus</i>
<i>Baccharis heterophyllia</i> kunth
<i>Baccharis mexicana</i>
<i>Baccharis monoica</i>
<i>Baccharis salicifolia</i>
<i>Baccharis serrifolia</i>
<i>Baccharis trinervis</i>
<i>Conyza canadensis</i>
<i>Erigeron karvinskianus</i>
<i>Erigeron longipes</i>
<i>Cirsium mexicanum</i>
<i>Ageratina areolis</i>
<i>Ageratina chiapensis</i>
<i>Ageratina crassiramea</i>
<i>Ageratina cremasta</i>
<i>Ageratina lucida</i>
<i>Ageratina muelleri</i>
<i>Ageratina pichinchensis</i>
<i>Ageratum corymbosum</i>
<i>Ageratum houstonianum</i>
<i>Ageratum microcephalum</i>
<i>Ageratum paleaceum</i>
<i>Bartlettina constipatiflora</i>
<i>Bartlettina karwinskiana</i>
<i>Bartlettina macdougallii</i>
<i>Bartlettina oresbia</i>
<i>Bartlettina platyphylla</i>
<i>Bartlettina sordida</i>
<i>Bartlettina tuerckheimii</i>
<i>Brikellia diffusa</i>
<i>Brikellia oliganthes</i>

---

*Brikellia scoparia*  
*Chromolaena breedlovei*  
*Chromolaena collina*  
*Chromolaena ivaelofia*  
*Chromolaena odorata*  
*Critina morifolia*  
*Decachaeta incompta*  
*Fleischmannia guatemalensis*  
*Fleischmannia imitans*  
*Fleischmannia pycnocephala*  
*Fleischmanniopsis leucocephala*  
*Hofmeisteria urenifolia*  
*Koanophyllon albicaulis*  
*Koanophyllon solidaginoides*  
*Mikania cordifolia*  
*Mikania pterocaula*  
*Mikania pyramidata*  
*Mikania tonduzii*  
*Peteravenia schultzii*  
*Piqueria trinervia*  
*Stevia caracasana*  
*Stevia connata*  
*Stevia subpubescens*  
*Gamachaeta americana*  
*Pseudognaphalium arizonicum*  
*Pseudognaphalium roseum*  
*Espejoa mexicana*  
*Galeana pratensis*  
*Acmella oppositifolia*  
*Aldama dentata*  
*Alloispermum integrifolium*  
*Bidens odorata* cav. Var. *Odorata*  
*Bidens squarrosa*  
*Bidens triplinervia*  
*Calea longipedicellata*  
*Calea ternifolia*  
*Calea urticifolia*  
*Chrysantellum perennans*  
*Clibadium surinamense*  
*Cosmos diversifolius*  
*Dahlia imperialis* roezl

---

*Delibia biflora*  
*Desmanthodium ovatum*  
*Heliopsis bupthalmoides*  
*Jaegeria hirta*  
*Lagascea helianthifolia*  
*Lasianthaea fruticosa*  
*Melampodium microcephalum*  
*Melampodium montanum*  
*Melampodium perfoliatum*  
*Melampodium sericeum*  
*Melanthera nivea*  
*Montonoa leucantha*  
*Montonoa tomentosa*  
*Neurolaena fulva*  
*Neurolaena lamina*  
*Neurolaena oaxacana*  
*Parthenium tomentosum*  
*Perymenium grande*  
*Sabazia multiradiata*  
*Salmea scandens*  
*Schistocarpha liebmanii*  
*Simsia foetida*  
*Simsia sanguinea*  
*Simsia villasenorii*  
*Smallanthus oaxacanus*  
*Tetrachyron orizabaensis*  
*Thelechitonia trilobata*  
*Tithonia diversifolia*  
*Tithonia tubiformis*  
*Tridax procumbens*  
*Verbesina abscondita*  
*Verbesina crocata*  
*Verbesina hypargyrea*  
*Verbesina hypoglauca*  
*Verbesina liebmannii*  
*Verbesina neriifolia*  
*Verbesina oaxacana*  
*Verbesina pellucida*  
*Verbesina persicifolia*  
*Verbesina perymenioides*  
*Verbesina trilobata*

---

*Viguiera cordata*  
*Viguiera tenuis*  
*Wamalchitamia strigosa*  
*Wedelia acapulcensis*  
*Zinnia flavicoma*  
*Zinnia peruviana*  
*Lactuca intybacea*  
*Sonclaira andrieuxii*  
*Sinclairia sublodata*  
*Trixis inula*  
*Pluchea salicifolia*  
*Pluchea symphytifolia*  
*Barkleyantus salicifolius*  
*Erechtites hieracifolia*  
*Erechtites valerianifolia*  
*Pentacalia parasitica*  
*Pittocaulon velatum*  
*Pscaliium cirsiifolium*  
*Pseudogynoxis haenkei*  
*Roldana cronquistii*  
*Roldana eriophylla*  
*Roldana oaxacana*  
*Roldana schaffneri*  
*Senecio callosus*  
*Senecio picridis schauer*  
*Telanthophora andrieuxii*  
*Telanthophora grandifolia*  
*Telanthophora liebmannii*  
*Telanthophora uspantanensis*  
*Adenophyllum aurantium*  
*Pectis blonplandiana*  
*Pectis linearis*  
*Pectis multiflosculosa*  
*Pectis saturejoides*  
*Porophyllum macrocephalum*  
*Porophyllum punctatum*  
*Tagetes erecta*  
*Tagetes filifolia*  
*Tagetes jaliscensis greenm*  
*Tagetes linifolia seaton*  
*Tagetes lucida*

---

***Tagetes micrantha***

***Tagetes tenuifolia***

***Critoniopsis leiocarpa***

***Elephantopus mollis***

***Lepidaploa canascens***

***Lepidaploa polypleura***

***Lepidaploa salzmanii***

***Lepidaploa tortuosa***

***Orthopappus angustifolium***

***Pseudelephantopus psicatus***

***Stramentopappus pooleae***

***Vernonanthura oaxacana***

***Vernonanthura patens***

***Vernonia karvinskiana***

***Vernonia wendtiana***

**Fuente**

Villaseñor, J.L., E.Ortiz y V. Juárez. 2004. Asteráceas. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 177-192.

## Apéndice 5 Especies de la familia Burseraceae presentes en la UMAFOR Bajo Mixe

Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Bajo Mixe
<i>Burseráceas del Bajo Mixe</i>
Nombre científico
<i>Bursera bicolor</i>
<i>Bursera bipinnata</i>
<i>Bursera excelsa</i>
<i>Bursera fagaroides</i>
<i>Bursera isthmica</i>
<i>Bursera laurihuertae</i>
<i>Bursera schlechtendalii</i>
<i>Bursera simaruba</i>

### Fuente

Rzedowski, J. y G. Calderón de Rzedowski. 2004. Copales y Cuajjotes. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 193-198.

## Apéndice 6 Especies de la familia Cactaceae presentes en la UMAFOR Bajo Mixe

Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Bajo Mixe
<i>Cactáceas del Bajo Mixe</i>
Nombre científico
<i>Acanthocereus tetragonus</i>
<i>Cephalocereus nizandensis</i>
<i>Epiphyllum crenatum</i>
<i>Epiphyllum phyllanthus</i>
<i>Hylocereus undatus</i>
<i>Mammillaria albilanata</i>
<i>Mammillaria haageana</i>
<i>Mammillaria karwinskiana</i>
<i>Mammillaria voburnensis</i>
<i>Mammillaria zephyranthoides</i>
<i>Molocactus curvispinus</i>
<i>Neobuxbaumia scoparia</i>
<i>Neobuxbaumia tetetzo</i>
<i>Nopalea auberi</i>
<i>Nopalea dejecta</i>
<i>Opuntia decumbens</i>
<i>Opuntia puberula</i>

<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>
<i>Peniocereus oaxacensis</i>
<i>Pereskia lychnidiflora</i>
<i>Pereskopsis kellermanii</i>
<i>Pilosocereus purpusii</i>
<i>Pseudorhipsalis ramulosa</i>
<i>Selenicereus grandiflorus</i>
<i>Selenicereus spinulosus</i>
<i>Selenicereus testudo</i>
<i>Selenicereus vagans</i>

**Fuente**

Hernández, H.M., C. Gómez-Hinostrosa y B. Goettsch Cabello. 2004. Cactáceas. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 199-207.

**Apéndice 7 Especies de la familia Crassulaceae presentes en la UMAFOR Bajo Mixe**

<b>Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Bajo Mixe</b>
<b><i>Crasuláceas del Bajo Mixe</i></b>
<b>Nombre científico</b>
<i>Echeveria acutifoia</i>
<i>Echeveria heterosepala</i>
<i>Echeveria megacalix</i>
<i>Echeveria pinetorum</i>
<i>Echeveria rosea</i>
<i>Echeveria spectabilis</i>
<i>Sedum cuspidatum</i>
<i>Sedum dendroideum</i>
<i>Sedum guatemalense</i>
<i>Sedum oaxacanum</i>
<i>Sedum quevae</i>

**Fuente**

Pérez-Calix, E. e I.S. Franco Martínez. 2004. Crasuláceas. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 209-217.

## Apéndice 8 Especies de la familia Fagaceae presentes en la UMAFOR Bajo Mixe

Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Bajo Mixe
<i>Fagáceas del Bajo Mixe</i>
Nombre científico
<i>Quercus corrugata</i>
<i>Quercus glabrescens</i>
<i>Quercus glaucescens</i>
<i>Quercus insignis</i>
<i>Quercus oleoides</i>
<i>Quercus peduncularis</i>
<i>Quercus splendens</i>
<i>Quercus acutifolia</i>
<i>Quercus aff. Eugeniifolia</i>
<i>Quercus affinis</i>
<i>Quercus benthamii</i>
<i>Quercus candicans</i>
<i>Quercus conspersa</i>
<i>Quercus konzattii</i>
<i>Quercus cortesii</i>
<i>Quercus elliptica née</i>
<i>Quercus laurina</i>
<i>Quercus ocoteifolia</i>
<i>Quercus paxtalensis</i>
<i>Quercus sapotiifolia</i>
<i>Quercus sartorii</i>
<i>Quercus scytophylla</i>
<i>Quercus skynneri</i>

### Fuente

Valencia Ávalos, S. y K.C. Nixon. 2004. Encinos. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp. 219-225.

Apéndice 9 Especies de la familia Euphorbiaceae presentes en la UMAFOR Bajo Mixe

Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Bajo Mixe
<i>Euforbiáceas del Bajo Mixe</i>
Nombre científico
<i>Acalypha aliena</i>
<i>Acalypha alopecuroidea</i>
<i>Acalypha diversifolia</i>
<i>Acalypha guatemalensis</i>
<i>Acalypha langiana</i>
<i>Acalypha macrostachya</i>
<i>Acalypha mollis</i>
<i>Acalypha polystachya</i>
<i>Acalypha schiedeana</i>
<i>Acalypha skutchii</i>
<i>Acalypha subviscida</i>
<i>Acalypha trachyloba</i>
<i>Acalypha barbinervis</i>
<i>Acalypha latifolia</i>
<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>
<i>Cnidoscolus angustidens</i>
<i>Cnidoscolus herbaceus</i>
<i>Cnidoscolus jungerseni</i>
<i>Cnidoscolus multibolus</i>
<i>Cnidoscolus tubulosus</i>
<i>Cnidoscolus urens</i>
<i>Cnidoscolus sp.</i>
<i>Croton alamosanus</i>
<i>Croton billbergianus</i>
<i>Croton ciliatoglandulifer</i>
<i>Croton cortesionus</i>
<i>Croton draco</i>
<i>Croton fantzianus seymour</i>
<i>Croton fragilis</i>
<i>Croton francoanus</i>
<i>Croton lobatus</i>
<i>Croton oerstedianus</i>
<i>Croton pseudoniveus</i>
<i>Croton reflexifolius</i>
<i>Croton repens</i>
<i>Croton schiedeanus</i>

*Croton soliman*  
*Croton suberosus*  
*Croton trinitatis*  
*Croton aff. Yucatanensis*  
*Chamaesyce densiflora*  
*Chamaesyce diodeca*  
*Chamaesyce hirta*  
*Chamaesyce lasiocarpa*  
*Chamaesyce seleri*  
*Dalechampia scandens*  
*Dalechampia spathulata*  
*Euphorbia colletioides*  
*Euphorbia cotinifolia*  
*Euphorbia cyathophora*  
*Euphorbia elata*  
*Euphorbia francoana*  
*Euphorbia furcillata*  
*Euphorbia graminea*  
*Euphorbia guiengola*  
*Euphorbia heterophylla*  
*Euphorbia lancifolia*  
*Euphorbia leucocephala*  
*Euphorbia ocymoidea*  
*Euphorbia orizabae*  
*Euphorbia peplus*  
*Euphorbia pteroneura*  
*Euphorbia pulcherrima*  
*Euphorbia radians*  
*Euphorbia scandens*  
*Euphorbia schlechtendalii*  
*Euphorbia xalapensis*  
*Gymnanthes longipes*  
*Gymnanthes riparia*  
*Hieronyma oblonga*  
*Hippomane mancinella*  
*Hura polyandra*  
*Jatropha alamanii*  
*Jatropha curcas*  
*Jatropha fremontiioides*  
*Jatropha gossypifolia*  
*Jatropha podagrica*  
*Jatropha pseudocurcas*  
*Mabea tenorioi*

---

*Manihot aesculifolia*

*Manihot esculenta*

*Manihot oaxacana*

*Pedilanthus calcaratus*

*Pedilanthus finkii*

*Pedilanthus tithymaloides*

*Pera barbellata*

*Phyllanthus liebmannianus*

*Phyllanthus niruri*

*Phyllanthus tuerckheimii*

*Plukenetia stipellata*

*Ricinus communis*

*Sapium lateriflorum*

*Sebastiania appendiculata*

*Tetrochidium brevifolium*

*Tetrochidium rotundatum*

*Tragia baillioniana*

*Tragia glanduligera*

*Tragia mexicana*

*Tragia nepetifolia*

*Tragia volubilis*

---

**Fuente**

Jiménez Ramírez, J. y M. Martínez Gordillo. 2004. Euforbiáceas. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 227-235.

**Apéndice 10 Especies de fanerógamas acuáticas presentes en la UMAFOR Bajo Mixe**

---

**Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal  
Bajo Mixe**

***Fanerogamas acuáticas del Bajo Mixe***

**Nombre científico**

*Heteranthera dibia*

*Heteranthera oblongifolia*

*Nymphaea ampla*

*Nymphaea elegans*

*Nymphaea jamesoniana*

*Nymphaea novogranatensis*

*Nymphaea pulchella*

*Podostemum ricciiforme*

*Tristicha trifaria*

---

**Fuente**

Lot, A. 2004. Fanerógamas acuáticas. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 237-248.

Apéndice 11 Especies de leguminosas presentes en la UMAFOR Bajo Mixe

Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Bajo Mixe
<i>Leguminosas del Bajo Mixe</i>
Nombre científico
<b>CAESALPINOIDEAE</b>
<i>Bauhinia divaricata</i>
<i>Bauhinia glabra</i>
<i>Bauhinia guianensis</i>
<i>Bauhinia pauletia</i>
<i>Bauhinia seleriana</i>
<i>Bauhinia subrotundifolia</i>
<i>Bauhinia unguolata</i>
<i>Caesalpinia eriostachys</i>
<i>Caesalpinia exostemma</i>
<i>Caesalpinia gaumeri</i>
<i>Caesalpinia platyloba</i>
<i>Caesalpinia sclerocarpa</i>
<i>Chamaecrista absus</i>
<i>Chamaecrista diphylla</i>
<i>Chamaecrista flexuosa</i>
<i>Chamaecrista glandulosa</i>
<i>Chamaecrista greggii</i>
<i>Chamaecrista hispidula</i>
<i>Chamaecrista kunthiana</i>
<i>Chamaecrista lineata</i>
<i>Chamaecrista nictitans</i>
<i>Chamaecrista pilosa</i>
<i>Chamaecrista rufa</i>
<i>Chamaecrista serpens</i>
<i>Cynometra oaxacana</i>
<i>Dialium guianense</i>
<i>Haematoxylon brasiletto</i>
<i>Hymenaea coubaril</i>
<i>Poeppegia procera</i>
<i>Senna atomaria</i>
<i>Senna cobanensis</i>
<i>Senna fruticosa</i>
<i>Senna hayesiana</i>
<i>Senna hirsuta</i>
<i>Senna holwayana</i>
<i>Senna mollisima</i>

---

*Senna multijuga*

*Senna occidentalis*

*Senna pallida*

*Senna papillosa*

*Senna pendula*

*Senna reticulata*

*Senna septemtrionalis*

*Senna skinneri*

*Senna spectabilis*

*Senna uniflora*

INTRODUCIDAS

*Caesalpinia pulcherrima*

*Delonix regia*

*Parkinsonia acuelata*

*Tamarindus indica*

MIMOSOIDEAE

*Abarema idiopoda*

*Acacia centralis*

*Acacia chiapensis*

*Acacia cochliacantha*

*Acacia collinsii*

*Acacia cornigera*

*Acacia coulteri*

*Acacia farnesiana*

*Acacia globulifera*

*Acacia hindsii*

*Acacia hirtipes*

*Acacia macilenta*

*Acacia mayana*

*Acacia mirandae*

*Acacia pennatula*

*Acacia picachensis*

*Acacia polyphylla*

*Acacia pringlei*

*Acacia tenuifolia*

*Acacia usumacintensis*

*Acaciella angustissima*

*Acaciella villosa*

*Albizia guachapele*

*Albizia niopoides*

*Albizia tomentosa*

*Calliandra calothyrsus*

*Calliandra cumingii*

---

*Calliandra grandiflora*  
*Calliandra houstoniana*  
*Calliandra juzepczukii*  
*Calliandra magdalenae*  
*Calliandra rubescens*  
*Calliandra tergemina*  
*Calliandra mangense*  
*Calliandra gracilifolia*  
*Calliandra mariaelenae*  
*Desmantis virgatus*  
*Entadopsis polystachya*  
*Enterolobium cyclocarpum*  
*Enterolobium schomburgkii*  
*Havardia campylacanta*  
*Havardia pallens*  
*Havardia platyloba*  
*Inga alba*  
*Inga eriocarpa*  
*Inga flexulosa*  
*Inga latibracteata*  
*Inga laurina*  
*Inga leiocalycina*  
*Inga oerstediana*  
*Inga paterno*  
*Inga pavoniana*  
*Inga pinetorum*  
*Inga punctata*  
*Inga spectabilis*  
*Inga vera*  
*Leucaena lanceolata*  
*Leucaena leucocephala*  
*Leucaena macrophylla*  
*Leucaena trichandra*  
*Lysiloma acapulcense*  
*Lysiloma auritum*  
*Lysiloma divaricatum*  
*Lysiloma microphyllum*  
*Microlobius foetidus*  
*Mimosa acantholoba*  
*Mimosa aculeaticarpa*  
*Mimosa adenanteroides*  
*Mimosa albida*  
*Mimosa camporum*

---

*Mimosa ervendbergii*

*Mimosa goldmanii*

*Mimosa hexandra*

*Mimosa lactiflua*

*Mimosa orthocarpa*

*Mimosa psilocarpa*

*Mimosa pudica*

*Mimosa somnians*

*Mimosa tricephala*

*Mimosa velloziana*

*Mimosa watsonii*

*Neptunia plena*

*Neptunia pubescens*

*Piptadenia flava*

*Piptadenia obliqua*

*Pithecelobium dulce*

*Pithecelobium furcatum*

*Pithecelobium hymenaeifolium*

*Pithecelobium lanceolatum*

*Pithecelobium seleri*

*Prosopis juliflora*

*Prosopis laevigata*

*Zapoteca formosa*

*Zapoteca tetragona*

*Zygia paucijugata*

*Zygia unifoliolata*

FABOIDEAE

*Acosmium panamense*

*Aeschynomene acapulcensis*

*Aeschynomene americana*

*Aeschynomene compacta*

*Aeschynomene elegans*

*Aeschynomene fascicularis*

*Aeschynomene paniculata*

*Aeschynomene pinetorum*

*Aeschynomene purpusii*

*Aeschynomene rudis*

*Aeschynomene sensitiva*

*Andira galeottiana*

*Andira inremis*

*Aploplanesia paniculata*

*Ateleia albolutescens*

*Ateleia glabrata*

---

*Ateleia pterocarpa*  
*Barbieria pinnata*  
*Brangniartia parvifolia*  
*Calopogonium caeruleum*  
*Canavalia brasilensis*  
*Canavalia glabra*  
*Canavalia hirsuta*  
*Canavalia hirsurissima*  
*Canavaliaoxyphylla*  
*Canavalia palmeri*  
*Canavallia villosa*  
*Centrosema galeotti*  
*Centrosema macrocarpum*  
*Centrosema mole*  
*Centrosema pascuorum*  
*Centrosema plumieri*  
*Centrosemapubescens*  
*Centrosema sagittatum*  
*Chaetocalyx scandens*  
*Clitoria falcata*  
*Clitoria guianensis*  
*Clitoria polystachya*  
*Coursetia caribaea*  
*Coursetia glandulosa*  
*Coursetia oaxacensis*  
*Coursetia polyphylla*  
*Crotalaria acapulcensis*  
*Crotalaria bupleurifolia*  
*Crotalaria cajanifolia*  
*Crotalaria incana*  
*Crotalaria longirostrata*  
*Crotalaria mollicula*  
*Crotalaria nayaritensis*  
*Crotalaria pumila*  
*Crotalaria quercetorum*  
*Crotalaria sagittalis*  
*Crotalaria schiediana*  
*Dalbergia congestiflora*  
*Dalbergia glabra*  
*Dalbergia plomerata*  
*Dalea bicolor*  
*Dalea carthagenensis*  
*Dalea cliffortiana*

---

*Dalea folioliosa*  
*Dalea melantha*  
*Dalea scandens*  
*Dalea tomentosa*  
*Dalea zimapanica*  
*Desmodium adscendens*  
*Desmodium amplifolium*  
*Desmodium angustifolium*  
*Desmodium axillare*  
*Desmodium cajanifolium*  
*Desmodium caripense*  
*Desmodium cinereum*  
*Desmodium distortum*  
*Desmodium glabrum*  
*Desmodium guadalajaranum*  
*Desmodium helleri*  
*Desmodium incanum*  
*Desmodium infractum*  
*Desmodium intortum*  
*Desmodium macrodesmum*  
*Desmodium plicatum*  
*Desmodium prehensile*  
*Desmodium purpusii*  
*Desmodium sericophyllum*  
*Desmodium skinneri*  
*Desmodium strobilaceum*  
*Desmodium tortuosum*  
*Desmodium uranioides*  
*Desmodium xylopodium*  
*Diphysa americana*  
*Diphysa humilis*  
*Diphysa puberulenta*  
*Dussia mexicana*  
*Eriosema crinitum*  
*Eriosema difussum*  
*Erhythrina goldmannii*  
*Erhythrina lanata*  
*Eysenhardtia adenostylis*  
*Eysenhardtia platycarpa*  
*Eysenhardtia polystachya*  
*Galactia acapulcensis*  
*Galactia argentea*  
*Galactia marginalis*

---

*Galactia multiflora*  
*Galactia striata*  
*Gliricidia ehrenbergii*  
*Gliricidia sepium*  
*Indigofera densiflora*  
*Indigofera jamaicensis*  
*Indigofera lancifolia*  
*Indigofera lespedezioides*  
*Indigofera microcarpa*  
*Indigofera miniata*  
*Indigofera platycarpa*  
*Indigofera purpusii*  
*Indigofera suffruticosa*  
*Indigofera thibaudiana*  
*Lennea modesta*  
*Lonchocarpus acuminatus*  
*Lonchocarpus cruentus*  
*Lonchocarpus emarginatus*  
*Lonchocarpus guatemalensis*  
*Lonchocarpus lanceolatus*  
*Lonchocarpus lineatus*  
*Lonchocarpus longipedicellatus*  
*Lonchocarpus luteomaculatus*  
*Lonchocarpus minimiflorus*  
*Lonchocarpus rugosus*  
*Lonchocarpus santarosanus*  
*Lonchocarpus schiedeanus*  
*Lonchocarpus sericeus*  
*Lonchocarpus unifoliolatus*  
*Lonchocarpus sp.*  
*Lonchocarpus spp.*  
*Lupinus elegans*  
*Lupinus montanus*  
*Lupinus simulans*  
*Lupinus splendens*  
*Machaerium biovulatum*  
*Machaerium chiapense*  
*Machaerium cirrhiferum*  
*Machaerium cobanense*  
*Machaerium floribundum*  
*Machaerium isadelphum*  
*Machaerium pittieri*  
*Machaerium riparium*

---

*Machaerium salvadorensis*  
*Machaerium athropurpureum*  
*Macroptilum lathyroides*  
*Macroptilum longipedunculatum*  
*Marina pueblensis*  
*Mucuna argyrophylla*  
*Myrospermum frutescens*  
*Myroxylon pereirae*  
*Nissolia chiapensis*  
*Nissolia fruticosa*  
*Nissolia microptera*  
*Ormosia isthmensis*  
*Ormosia panamensis*  
*Pachyrhizus erosus*  
*Phaseolus leptostachyus*  
*Phaseolus lunatus*  
*Phaseolus oligospermus*  
*Piscidia carthagenensis*  
*Piscidia grandifolia*  
*Platymiscium dimorphandrum*  
*Pterocarpus acapulcensis*  
*Pterocarpus rohrii*  
*Ramirezella strobilophora*  
*Rhinchosia discolor*  
*Rhinchosia erythrinoides*  
*Rhinchosia longeracemosa*  
*Rhinchosia minima*  
*Sesbania herbacea*  
*Stizolobium pruriens*  
*Stylosanthes guianensis*  
*Stylosanthes hamata*  
*Stylosanthes humilis*  
*Stylosanthes macrocarpa*  
*Stylosanthes subsericea*  
*Swartzia guatemalensis*  
*Swartzia simplex*  
*Tephrosia belizensis*  
*Tephrosia cinerea*  
*Tephrosia konzattii*  
*Tephrosia crassifolia*  
*Tephrosia langlassei*  
*Tephrosia multifolia*  
*Tephrosia nicaranguensis*

---

*Tephrosia nitens*

*Tephrosia rhodantha*

*Tephrosia tenella*

*Teramnus uncinatus*

*Vatairea lundellii*

*Vigna adenantha*

*Vigna gentryi*

*Vigna lasiocarpa*

*Vigna latidenticulata*

*Vigna linearis*

*Vigna speciosa*

*Vigna spectabilis*

*Zornia megistocarpa*

*Zornia reticulata*

**INTRODUCIDAS**

*Alysicarpus vaginalis*

*Crotalaria retusa*

*Rotalaria spectabilis*

*Desmodium barbatum*

*Desmodium scorpiurus*

*Desmodium triflorum*

*Indigofera hirsuta*

*Vigna luteola*

*Vitno umbellata*

*Vigan unguiculata*

*Vigna vexillata*

---

**Fuente**

Sousa S., M., R. Medina L., G. Andrade M. y M.L. Rico A. 2004. Leguminosas. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 249-269.

Apéndice 12 Especies de la familia Orchidaceae presente en la UMAFOR Bajo Mixe

Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Bajo Mixe
<i>Orchidáceas del Bajo Mixe</i>
Nombre científico
<i>Acianthera angustifolia</i>
<i>Acianthera circumplexa</i>
<i>Acianthera aff. Johnsonii</i>
<i>Acineta hagsateri</i>
<i>Alamania punicea</i>
<i>Anathallis barbulata</i>
<i>Anathallis greenwoodii</i>
<i>Anathallis lewisae</i>
<i>Anathallis platystylis</i>
<i>Anathallis sertularioides</i>
<i>Anathallis yucatanensis</i>
<i>Arpophyllum giganteum</i>
<i>Arpophyllum laxiflorum</i>
<i>Apsidogyne stictophylla</i>
<i>Aulosepalum hemichreum</i>
<i>Aulosepalum pyramidalis</i>
<i>Barbosella properens</i>
<i>Barkeria fritz-halbingeriana</i>
<i>Barkeria naevosa</i>
<i>Barkeria obovata</i>
<i>Barkeria shoemakeri</i>
<i>Barkeria uniflora</i>
<i>Barkeria whartoniana</i>
<i>Beloglottis costaricensis</i>
<i>B. Mexicana garay et hammer</i>
<i>Bletia neglecta</i>
<i>Bletia nelsonii</i>
<i>Bletia purpurea</i>
<i>Bletia reflexa</i>
<i>Brassavola cucullata</i>
<i>Brassavola venosa</i>
<i>Brassia caudata</i>
<i>Brassia maculata</i>
<i>Brassia verrucosa</i>
<i>Bulbophyllum sordidum</i>
<i>Calanthe calanthoides</i>
<i>Campylocentrum hondurensis</i>

---

*Campylocentrum micranthum*

*Campylocentrum schiedei*

*Catasetum integerrimum*

*Catasetum laminatum*

*Chysis laevis*

*Chysis sp.*

*Ponera graminifolia*

*Ponera juncifolia*

*Ponera striata*

*Ponthieva racemosa*

*Ponthieva tuerckheimii*

*Ponthieva trilobata*

*Presscottia stachyodes*

*Presscottia tubulosa*

*Prosthechea baculus*

*Prosthechea cf. Chacoensis*

*Prosthechea cochleata*

*Prosthechea fragans*

*Prosthechea glouca*

*Prosthechea hastata*

*Prosthechea ionophlebia*

*Prosthechea livida*

*Prosthechea michuacana*

*Prosthechea ochracea*

*Prosthechea pringlei*

*Prosthechea pseudogypmaea*

*Prosthechea pygmaea*

*Prosthechea radiata*

*Prosthechea rhynchophora*

*Prosthechea trulla*

*Prosthechea varicosa*

*Prosthechea vitellina*

*Psilochilus macrophyllus*

*Restrepiella ophiocephala*

*Rhyncholoelia glauca*

*Rhynchostele aptera*

*Rhynchostele beloglossa*

*Rhynchostele bictoniensis*

*Rhynchostele cordata*

*Rhynchostele ehrenbergii*

*Rhynchostele maculata*

*Rhynchostele rosii*

*Sacoila lanceolata*

---

*Sarcoglottis cerina*  
*Sarcoglottis pauciflora*  
*Sarcoglottis sceptrodes*  
*Scaphyglottis behrii*  
*Scaphyglottis crurigea*  
*Scaphyglottis fasciculata*  
*Scaphyglottis hondurensis*  
*Scaphyglottis lindeniana*  
*Scaphyglottis minutiflora*  
*Scaphyglottis sessilis*  
*Schiedeella parasitica*  
*Sobralia decora*  
*Sobralia fragans*  
*Sobralia macrantha*  
*Sobralia mucronata*  
*Specklinia brighamii*  
*Specklinia digitale*  
*Specklinia fimbriata*  
*Specklinia lateritia*  
*Specklinia marginata*  
*Specklinia pissina*  
*Specklinia tribuloides*  
*Spiranthes nebulorum*  
*Stanhopea dodsoniana*  
*Stanhopea graveolens*  
*Stanhopea oculata*  
*Stanhopea ruckeri*  
*Stanhopea saccata*  
*Stanhopea tigrina*  
*Stelis ciliaris*  
*Stelis cobanensis*  
*Stelis emarginata*  
*Stelis endresii*  
*Stelis gracilis*  
*Stelis immersa*  
*Stelis microchila*  
*Stelis nicaraguensis*  
*Stelis oaxacana*  
*Stelis ornata*  
*Stelis pachyglossa*  
*Stelis perplexa*  
*Stelis purpurascens*  
*Stelis rubens*

---

*Stelis veracruzensis*  
*Stenorrhynchos speciosum*  
*Teuscheria pickiniana*  
*Trichocentrum andrenum*  
*Trichocentrum ascendens*  
*Trichocentrum bicallosum*  
*Trichocentrum candidum*  
*Trichocentrum cebolleta*  
*Trichocentrum cosymbephorum*  
*Trichocentrum lindenii*  
*Trichocentrum luridum*  
*Trichocentrum luridum x t. Lindenii*  
*Trichocentrum microchilum*  
*Trichocentrum oerstedii*  
*Trichopilia galeo*  
*Trichopilia tortilis*  
*Trichosalpinx blasidellii*  
*Trichosalpinx ciliaris*  
*Trichosalpinx dura*  
*Trigodinuim egertonianum*  
*Triphora gentianoides*  
*Triphora cf. Mexicana*  
*Triphora cf. Trianthophora*  
*Tropidia polystachya*  
*Vanilla cribbiana*  
*Vanilla helleri*  
*Vanilla inodora*  
*Vanilla insignis*  
*Vanilla odorata*  
*Vanilla planifolia*  
*Vanilla pompona*  
*Wulschlaegelia aphylla*  
*Xylobium elongatum*  
*Xylobium foveatum*  
*Xylobium sulphurinum*  
*Clowesia dodsoniana*  
*Coelia macroatachya*  
*Coelia triptera*  
*Comparettia falcata*  
*Corallorhiza bulbosa*  
*Corallorhiza macrantha*  
*Corallorhiza maculata*  
*Corallorhiza odontorrhiza*

---

*Corallorhiza striata*  
*Coryanthes picturata*  
*Cranichis ciliilabia*  
*Cranichis sylvatica*  
*Cryptarrhena lunata*  
*Cyclopogon comosus*  
*Cyclopogon luteoalbus*  
*Cyclopogon nigricans*  
*Cycnoches egertonianum*  
*Cycnoches ventricosum*  
*Cyrtopodium macrobulbon*  
*Deiregyne eriophora*  
*Dichaea glauca*  
*Dichaea graminoides*  
*Dichaea intermedia*  
*Dichaea muricatoides*  
*Dichaea panamesis*  
*Dichromanthus cinnabarinus*  
*Dimerandra emarginata*  
*Dinema polybulbon*  
*Dryadella guatemalensis*  
*Dryadella linearifolia*  
*Dythiridanthus densiflorus*  
*Elleanthus cynarocephalus*  
*Encyclia adenocarpa*  
*Encyclia alata*  
*Encyclia amanda*  
*Encyclia bractescens*  
*Encyclia candollei*  
*Encyclia cordigera*  
*Encyclia diota*  
*Encyclia gravida*  
*Encyclia guatemalensis*  
*Encyclia hanburyi*  
*Encyclia nizandensis*  
*Encyclia papillosa*  
*Encyclia parviflora*  
*Encyclia rzedowskiana*  
*Encyclia uxpanapensis*  
*Epidendrum acunnae*  
*Epidendrum atroscriptum*  
*Epidendrum buenaventurae*  
*Epidendrum cardiophorum*

---

*Epidendrum chlororymbos*  
*Epidendrum chlorops*  
*Epidendrum ciliare*  
*Epidendrum citrosum*  
*Epidendrum coronatum*  
*Epidendrum diffusum*  
*Epidendrum eustirum*  
*Epidendrum flexuosum*  
*Epidendrum fruticosum*  
*Epidendrum galeo*  
*Epidendrum gasteriferum*  
*Epidendrum gonzalez-tamayoi*  
*Epidendrum isomerum*  
*Epidendrum isthmii*  
*Epidendrum laucheanum*  
*Epidendrum longipetalum*  
*Epidendrum macroclinium*  
*Epidendrum melistagum*  
*Epidendrum mesocarpum*  
*Epidendrum mixtum*  
*Epidendrum myodes*  
*Epidendrum nocturnum*  
*Epidendrum pachyrachis*  
*Epidendrum parkinsonianum*  
*Epidendrum pollardii*  
*Epidendrum polyanthum*  
*Epidendrum propinquum*  
*Epidendrum pseudoramosum*  
*Epidendrum radicans*  
*Epidendrum radioferens*  
*Epidendrum ramosum*  
*Epidendrum raniferum*  
*Epidendrum repens*  
*Epidendrum stamfordianum*  
*Epidendrum strobiliferum*  
*Epidendrum tortipetalum*  
*Epidendrum tuxtense*  
*Epidendrum veroscriptum*  
*Erycina crista-gallii*  
*Erycina echinata*  
*Erycina pusilla*  
*Eulophia alta*  
*Funkiella hyemalis*

---

*Galeandra batemanii*  
*Galeandra greenwoodiana*  
*Galeottia grandiflora*  
*Gongora galeata*  
*Gongora leucochila*  
*Gongora truncata*  
*Gongora unicolor*  
*Goodyera striata*  
*Govenia capitata*  
*Govenia greenwoodii*  
*Govenia liliacea*  
*Govenia mutica*  
*Guarianthe aurantiaca*  
*Guarianthe skinneri*  
*Habenaria alata*  
*Habenaria distans*  
*Habenaria matudae*  
*Habenaria monorrhiza*  
*Habenaria odontopetala*  
*Habenaria quinqueseta*  
*Habenaria trifida*  
*Harrisella porrecta*  
*Homalopetalum pumilum*  
*Lonopsis utricularoides*  
*Isochilus carnosiflorus*  
*Lonopsis utricularoides*  
*Isochilus latibracteatus*  
*Isochilus major*  
*Isochilus oaxacanum*  
*Jacquiniella equitantifolia*  
*Jacquiniella globosa*  
*Jacquiniella leucomelana*  
*Jacquiniella teretifolia*  
*Kegeliella atropilosa*  
*Kreodonthus ovatilabius*  
*Kreodonthus secundus*  
*Lacaena bicolor*  
*Laelia anceps*  
*Laelia rubescens*  
*Laelia superbiens*  
*Leochilus johnstonii*  
*Leochilus labiatus*  
*Leochilus oncioides*

---

*Lepanthes acuminata*

*Lepanthes aprica*

*Lepanthes attenuata*

*Lepanthes avis*

*Lepanthes breedlovei*

*Lepanthes catlingii*

*Lepanthes chiangii*

*Lepanthes erythroxantha*

*Lepanthes gabriellae*

*Lepanthes galeottiana*

*Lepanthes machorroii*

*Lepanthes mariae*

*Lepanthes mazatlanensis*

*Lepanthes mixe*

*Lepanthes moorei*

*Lepanthes oreophila*

*Lepanthes papilionacea*

*Lepanthes parvula*

*Lepanthes pristidis*

*Lepanthes rekoii*

*Lepanthes samacensis*

*Lepanthes schultesii*

*Lepanthes sousae*

*Lepanthes suarezii*

*Lepanthes thurstoniorum*

*Lepanthes totontepecensis*

---

**Fuente**

Soto Arenas, M.A. y G.A. Salazar. 2004. Orquídeas. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 271-295.

Apéndice 13 Especies de la familia Solanaceae presentes en la UMAFOR Bajo Mixe

Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Bajo Mixe
<i>Solanaceas del Bajo Mixe</i>
Nombre científico
<i>Athenaea viscosa</i>
<i>Brachistus stramonifolius</i>
<i>Brugmansia suaveolens</i>
<i>Capsicum annuum var. Glabriusculum</i>
<i>Cestrum nocturnum</i>
<i>Cestrum racemosum</i>
<i>Cestrum schlechtendalii</i>
<i>Cestrum tomentosum</i>
<i>Jaltomata procumbens</i>
<i>Lycianthes ceratocalycia</i>
<i>Lycianthes ceratocalycia</i>
<i>Lycianthes heteroclita</i>
<i>Lycianthes manantlanensis</i>
<i>Lycianthes orogenes</i>
<i>Lycianthes purpusii</i>
<i>Lycianthes quichensis</i>
<i>Lycianthes stephanocalyx</i>
<i>Nicotiana tabacum</i>
<i>Physalis ampla</i>
<i>Physalis arborescens</i>
<i>Physalis cordata</i>
<i>Physalis gracilis</i>
<i>Physalis greenmanii</i>
<i>Physalis ignota</i>
<i>Physalis orizabae</i>
<i>Physalis philadelphica</i>
<i>Physalis pruinosa</i>
<i>Physalis pubescens</i>
<i>Solanum aculeolatum</i>
<i>Solanum angustifolium</i>
<i>Solanum aphyodendron</i>
<i>Solanum diphyllum</i>
<i>Solanum douglasii</i>
<i>Solanum hazenii</i>
<i>Solanum hirtum</i>
<i>Solanum jamaicense</i>
<i>Solanum lepidotum</i>

---

*Solanum lycopersicum*

*Solanum mammosum*

*Solanum myriacanthum*

*Solanum nigrescens*

*Solanum nigricans*

*Solanum oxycarpum*

*Solanum pectinatum*

*Solanum polyadenum*

*Solanum pseudocapsicum*

*Solanum refractum*

*Solanum rudepannum*

*Solanum torvum*

*Witheringia maiantha*

*Witheringia solanácea*

---

**Fuente**

Rodríguez, A. 2004. Solanáceas. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 297-303.

## Apéndice 14 Peces en la UMAFOR Bajo Mixe

### Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Bajo Mixe

#### *Peces del Bajo Mixe*

#### Nombre científico

*Atractosteus tropicos*

*Elops saurus*

*Megalops atlanticus*

*Dorosoma anale*

*Dorosoma petenense*

*Notropis boucardi*

*Notropis moralesi*

*Ictobus bubalus*

*Ictiobus meridionalis*

*Astyanax gasciatus*

*Brycon guatemalensis*

*Hyphessobrycon compressus*

*Roeboides bouchellei*

*Ictalurus australis*

*Ictalurus balsanus*

*Ictalurus furcatus*

*Ariopsis guatemalensis*

*Cathorops aguadulce*

*Rhamdia laticauda*

*Batrachoides wattersi*

*Agonostomus monticola*

*Joturus pichardi*

*Mugil cephalus*

*Mugil curema*

*Atherinella guatemalensis*

*Atherinella lisa*

*Atherinella marvelae*

*Atherinella sallei*

*Atherinella schultzi*

*Strongylura hubbsi*

*Strongylura marina*

*Strongylura notata*

*Hyporhamphus mexicanus*

*Millerichthys robustus*

*Rivus tenius*

*Profundulus labialis*

*Profundulus oaxacae*  
*Anableps dowei*  
*Belossenois belizanus*  
*Gambusia rachowi*  
*Gambusia sexradiata*  
*Heterandria bimaculata*  
*Hererandria jonesii*  
*Poecilia butleri*  
*Poecilia latipinna*  
*Poecilia mexicana*  
*Poeciliopsis fasciata*  
*Poeciliopsis gracilis*  
*Poeciliopsis lutzi*  
*Priapella bonita*  
*Priapella intermedia*  
*Xiphophorus clemenciae*  
*Xiphophorus helleri*  
*Xiphophorus helleri strigatus*  
*Xiphophorus maculatus*  
*Ophisternon aenigmaticum*  
*Centropomus nigrescens*  
*Eucinostomus gracilis*  
*Eucinostomus melanopterus*  
*Eugerres mexicanus*  
*Amphilophus macracantus*  
*Amphilophus robertsoni*  
*Cichlasoma octofasciatum*  
*Cichlasoma urophthalmus*  
*Parachromis friedrichsthalii*  
*Paraneetroplus nebuliferus*  
*Thorichthys callolepis*  
*Thorichthys ellioti*  
*Thorichthys helleri*  
*Tilapia zillii*  
*Vieja bifasciata*  
*Vieja fenestrata*  
*Vieja guttulata*  
*Vieja regani*  
*Vieja zonata*  
*Gobiesox mexicanus*  
*Dormitator maculatus*  
*Eleotris picta*  
*Gobiomorus dormitor*

<i>Gobiomorus maculatus</i>
<i>Awaous banana</i>
<i>Awaous transandeanus</i>
<i>Sicydium gymnogaster</i>
<i>Sicydium multipunctatum</i>

**Fuente**

Martínez Ramírez, E. I. Doradillo Villarejo y A. de Sostoa Fernández. 2004. Peces continentales. En: A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 357-373.

**Apéndice 15 Anfibios y reptiles en la UMAFOR Bajo Mixe**

**Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal  
Bajo Mixe**

***Anfibios del Bajo Mixe***

**Nombre científico**

*Bufo canaliferus*

*Bufo coccifer*

*Bufo marinus*

*Bufo valliceps*

**Familia hilidae**

*Agalychnis callidrias*

*Agalychnis callidrias*

*Anotthea spinosa*

**Familia hylidae**

*Hyla ebraccata*

*Hyla euphorbiacea*

*Hyla loquax*

*Hyla microcephala*

*Hyla picta*

*Hyla robertmertensi*

*Pectrohyla venulosa*

*Pectrohyla hartwegi*

*Pectrohyla matuday*

*Scinax staufferi*

*Smilisca baudinni*

*Smilisca cyanostica*

*Eleutherodactylus alfredi*

*Eleutherodactylus augusti*

*Eleutherodactylus leprus*

*Eleutherodactylus lineatus*

*Eleutherodactylus Pygmaeus*

*Eleutherodactylus rhodopsis*

---

*Eleuterodactylus rugulosus*

*Leptodactylus fragilis*

*Leptodactylus melanonotus*

*Physalaemus pustulosus*

*Gastrophryne usta*

*Hypopachus variolosus*

*Spea multiplicata*

*Rana berlandieri*

*Rana forreri*

*Rana maculata*

*Rana vaillanti*

*Rana zweifeli*

*Rhynoprynus dorsalis*

*Bolitoglossa mexicana*

*Bolitoglossa occidentalis*

*Bolitoglossa rufescens*

*Dermophis mexicanus*

---

## REPTILES

---

Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal  
Bajo Mixe

*Reptiles del Bajo Mixe*

Nombre científico

*Caiman crocodilus*

*Crocodylus acutus*

*Crocodylus moreletti*

*Gerrhonotus liocephalus*

*Basiliscus vitatus*

*Corytophanes hernandezii*

*Laemanetus longipes*

*Coleonix elegans*

*Hemidactilus frenatus*

*Phyllodactilus tuberculatus*

*Sphaerodactylus millepunctatus*

*Sphaerodactylus glaucus*

*Gymnophthalmus speciosus*

*Heloderma horridum*

*Ctenosaura smilis*

*Iguana iguana*

*Phrynosoma asium*

*Sceloporus siniferus*

---

*Sceloporus spinosus*  
*Sceloporus squamosus*  
*Sceloporus variabilis*  
*Norops bifurcatus*  
*Norops laeiventris*  
*Norops lemurinus*  
*Norops petersii*  
*Norops rodriguezii*  
*Norops cericeus*  
*Norops tropidonotus*  
*Euemeces sumichrasti*  
*Mabuya unimarginata*  
*Sphenomorphus assatus*  
*Sphenomorphus cherriei*  
*Ameiva undulata*  
*Aspidocelis deppii*  
*Aspidocelis guttata*  
*Aspidocelis motaguae*  
*Lepidophyma flavimaculatum*  
*Lepidophyma smithii*  
*Xenosaurus grandis*  
*Boa constrictor*  
*Adelphicos quadrivirgatus*  
*Clelia scytalina*  
*Coniophanes bipunctatus*  
*Coniophanes fissidens*  
*Coniophanes imperialis*  
*Coniophanes piceivittis*  
*Dendrophidion vinitor*  
*Drymobius margaritiferus*  
*Dryadophis melanolomus*  
*Elaphen flavirufa*  
*Enulius flavitorques*  
*Ficimia publia*  
*Geophis carinosus*  
*Geophis dubius*  
*Imantodes cenchoa*  
*Imantodes gemmistratus*  
*Lampropeltis triangulum*  
*Leptodeira frenata*  
*Leptodeira nigrofasciata*  
*Leptodeira septentrionalis*  
*Leptophis ahaetulla*

---

*Leptophis mexicanus*  
*Ninia diademata*  
*Ninia sebae*  
*Oxybelis aeneus*  
*Oxybelis fulgidus*  
*Oxyrhopus petola*  
*Pituophis lineaticollis*  
*Pliocercus elaphoides*  
*Pseustes poecilonotus*  
*Rhadinaea decorata*  
*Rhadinea godmani*  
*Scaphiodontophis annulatus*  
*Senticolis triaspis*  
*Sibon dimidiatus*  
*Spilotes pullatus*  
*Stenorrhinia degenhardtii*  
*Stenorrhinia freminvillei*  
*Tantilla rubra*  
*Tantilla schistosa*  
*Tanilla vulcani*  
*Thamnophis cyrtopsis*  
*Thamnophis eques*  
*Thamnophis marcianus*  
*Thamnophis proximus*  
*Trimorphodon biscutatus*  
*Trimorphodon tau*  
*Tropidodipsas fischeri*  
*Tropidodipsas sartorii*  
*Xenodon rabdocephalus*  
*Micrurus browni*  
*Micrurus diastema*  
*Micrurus elegans*  
*Micrurus latifasciatus*  
*Micrurus nigrocinctus*  
*Pelamis platurus*  
*Leptotyphlops goudotii*  
*Loxocemus bicolor*  
*Ramphotyphlops braminus*  
*Agkistrodon billineatus*  
*Atropoides nummifer*  
*Bothrops asper*  
*Cerrophidion godmani*  
*Crotalus atrox*

---

*Crotalus durissus*  
*Crotalus molossus*  
*Rhinoclemmis areolata*  
*Rhinoclemmis pulcherrima*  
*Trachemys scripta*  
*Kinosternon acutum*  
*Kinosternon scorpioides*  
*Claudius angustatus*  
*Staurotypus salvinii*  
*Staurotypus triporcatus*

Fuente

Casas-Andreu, G., F.R. Méndez-de la Cruz y X. Aguilar-Miguel. 2004. Anfibios y reptiles. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 375-390.

#### Apéndice 16 Aves con registros confirmados en la UMAFOR Bajo Mixe

Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Bajo Mixe	
<i>Aves del Bajo Mixe</i>	
Nombre científico	Nombre en español
<i>Tinamus major</i>	Tinamu mayor
<i>Crypturellus soui</i>	Tinamu menor
<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Tinamu canelo
<i>Crypturellus boucardi</i>	Tinamu jamuey
<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor menor
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormoran olivaceo
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata magnifica
<i>Botaurus lentiginosus</i>	Avetoro norteño
<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza tigre mexicana
<i>Ardea herodias</i>	Garza morena
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca
<i>Egretta thula</i>	Garceta pie dorado
<i>Egretta caerulea</i>	Garceta azul
<i>Egretta rufescens</i>	Garceta rojiza
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera
<i>Butorides virescens</i>	Garceta verde
<i>Agamia agami</i>	Garza agami
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Pedrete corona negra
<i>Nyctanassa violacea</i>	Pedrete corona blanca
<i>Cochlearius cochlearius</i>	Garza cucharon
<i>Platalea ajaja</i>	Espatula rosada
<i>Jabiru mycteria</i>	Cigüeña jabiru
<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana

<b><i>Coragyps atratus</i></b>	Zopilote comun
<b><i>Cathartes aura</i></b>	Zopilote aura
<b><i>Sarcoramphus papa</i></b>	Zopilote rey
<b><i>Cairina moschata</i></b>	Pato real
<b><i>Anas strepera</i></b>	Pato friso
<b><i>Anas americana</i></b>	Pato chalcuan
<b><i>Anas discors</i></b>	Cerceta ala azul
<b><i>Anas clypeata</i></b>	Pato cucharon norteño
<b><i>Anas acuta</i></b>	Pato golondrino
<b><i>Anas crecca</i></b>	Cerceta ala verde
<b><i>Aythya collaris</i></b>	Pato pico anillado
<b><i>Aythya affinis</i></b>	Pato boludo menor
<b><i>Nomonyx dominicus</i></b>	Pato enmascarado
<b><i>Pandion haliaetus</i></b>	Gavilan pescador
<b><i>Leptodon callanensis</i></b>	Gavilan cabeza gris
<b><i>Chondrohierax uncinatus</i></b>	Gavilan pico gancho
<b><i>Elanoides forficatus</i></b>	Milano tijereta
<b><i>Elanus leucurus</i></b>	Milano cola blanca
<b><i>Rostrhamus sociabilis</i></b>	Gavilan caracolero
<b><i>Harpagus bidentatus</i></b>	Gavilan bidentado
<b><i>Letinia mississippiensis</i></b>	Milano de misisipi
<b><i>Circus cyaneus</i></b>	Gavilan rastrero
<b><i>Accipiter striatus</i></b>	Gavilan pecho rojo
<b><i>Accipiter bicolor</i></b>	Gavilan bicolor
<b><i>Accipiter cooperii</i></b>	Gavilan de cooper
<b><i>Geranospiza caerulescens</i></b>	Gavilan sancon
<b><i>Leucopternus albicollis</i></b>	Aguililla blanca
<b><i>Asturina nitida</i></b>	Aguililla gris
<b><i>Buteogallus anthracinus</i></b>	Aguililla negra menor
<b><i>Buteogallus urubitinga</i></b>	Aguililla negra mayor
<b><i>Parabuteo unicinctus</i></b>	Aguililla rojinegra
<b><i>Harpohaliaetus solitarius</i></b>	Aguila solitaria
<b><i>Buteo magnirostris</i></b>	Aguililla caminera
<b><i>Buteo platypterus</i></b>	Aguililla ala ancha
<b><i>Buteo brachyurus</i></b>	Aguililla cola corta
<b><i>Buteo swainsoni</i></b>	Aguililla de swaison
<b><i>Buteo albicaudatus</i></b>	Aguililla cola blanca
<b><i>Buteo albonotatus</i></b>	Aguililla aura
<b><i>Buteo jamaicensis</i></b>	Aguila cola roja
<b><i>Harpia harpyja</i></b>	Aguila arpia
<b><i>Spizaetus ornatus</i></b>	Aguila elegante
<b><i>Caracara cheriway</i></b>	Caracara norteño
<b><i>Micrastur semitorquatus</i></b>	Halcon selvatico de collar

<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcon guaco
<i>Falco sparverius</i>	Cernicalo americano
<i>Falco femoralis</i>	Halcon fajado
<i>Falco peregrinus</i>	Halcon peregrino
<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca vetula
<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca palida
<i>Penelope purpurascens</i>	Pava cojolita
<i>Odontophorus guttatus</i>	Codorniz bolonchaco
<i>Dactilortyx thoracicus</i>	Codorniz silbadora
<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz cotui
<i>Laterallus ruber</i>	Polluela rojiza
<i>Amaurolimnas concolor</i>	Rascon café
<i>Porphyrio martinica</i>	Gallineta morada
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta frente roja
<i>Heliornis fulica</i>	Pajaro cantil
<i>Aramus guarauna</i>	Carao
<i>Burhinus bistriatus</i>	Alcaravan americano
<i>Charadrius collaris</i>	Chorlo de collar
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlo nevado
<i>Charadrius wilsonia</i>	Chorlo pico grueso
<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlo semi palmeado
<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo tildio
<i>Haematopus palliatus</i>	Ostretero americano
<i>Himantopus mexicanus</i>	Candelerero americano
<i>Jacana spinosa</i>	Jacana norteña
<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	Playero pihuiui
<i>Heterocelus incanus</i>	Playero vagabundo
<i>Actitis macularia</i>	Playero alzacolita
<i>Bartramia longicauda</i>	Zarapito ganga
<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito trinador
<i>Numenius americanus</i>	Zarpito pico largo
<i>Limosa haemastica</i>	Pico pando ornamentado
<i>Calidris pusilla</i>	Playero semipalmeado
<i>Calidris mauri</i>	Playero occidental
<i>Calidris fuscicollis</i>	Playero rabadilla blanca
<i>Calidris bairdii</i>	Playero de baird
<i>Calidris merlanotos</i>	Playero pectoral
<i>Calidris alpina</i>	Playero dorso rojo
<i>Limnodromus griseus</i>	Playero zazncon
<i>Limnodromus scolopaceus</i>	Costurero pico corto
<i>Gallinago gallinago</i>	Costurero pico largo
<i>Phalaropus lobatus</i>	Falaropo pico largo
<i>Larus atricilla</i>	Gaviota reidora

<i>Larus pipixcan</i>	Gaviota de franklin
<i>Larus occidentalis</i>	Gaviota occidental
<i>Larus livens</i>	Gaviota pata amarilla
<i>Larus delawarensis</i>	Gaviota pico anillado
<i>Larus californicus</i>	Gaviota californiana
<i>Sterna dougallii</i>	Charran rosado
<i>Strena antillarun</i>	Charran minimo
<i>Chlidonias niger</i>	Charran negro
<i>Rynchops niger</i>	Rayador americano
<i>Columba livia</i>	Paloma domestica
<i>Columba speciosa</i>	Paloma escamosa
<i>Columba flavirostris</i>	Paloma morada
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca
<i>Columbina inca</i>	Tortola cola larga
<i>Columbina talpacoti</i>	Tortola rojisa
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera
<i>Leptotila rufaxilla</i>	Paloma cabeza ploma
<i>Geotrygon montana</i>	Paloma perdiz rojisa
<i>Aratinga holochlora</i>	Perico mexicano
<i>Aratinga strenua</i>	Perico centro americano
<i>Aratinga canicularis</i>	Perico frente naranja
<i>Ara militaris</i>	Guacamaya verde
<i>Ara macao</i>	Guacamaya roja
<i>Brotogeris juglaris</i>	Perico ala amarilla
<i>Amazona albifrons</i>	Loro frente blanca
<i>Amazona finschi</i>	Loro corona lila
<i>Amazona autumnalis</i>	Loro cachete amarillo
<i>Amazona oratrix</i>	Loro cabeza amarilla
<i>Amazona auropalliata</i>	Loro nuca amarilla
<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	Cuclillo pico negro
<i>Coccyzus americanus</i>	Cuclillo pico amarillo
<i>Morococcyx erythropygus</i>	Cuclillo terrestre
<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos tropical
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garapatero pijuy
<i>Tyto alba</i>	Lechusa de campanario
<i>Otus cooperi</i>	Tecolote de cooper
<i>Otus guatemalae</i>	Tecolote vermiculado
<i>Lophostrix cristata</i>	Buho cuerno blanco
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Buho de anteojos
<i>Bubo virginianus</i>	Buho cornudo
<i>Glaucidium griseiceps</i>	Tecolote bajeño
<i>Ciccaba virgata</i>	Buho café
<i>Pseudoscops clamator</i>	Buho cara clara

<b><i>Chordeiles acutipennis</i></b>	Chota cabras menor
<b><i>Caprimulgus vociferus</i></b>	Tapa camino
<b><i>Nyctibius jamaicensis</i></b>	Joju norteño
<b><i>Chaetura vauxi</i></b>	Vencejo
<b><i>Phaethornis longirostris</i></b>	Ermitaño piqui largo
<b><i>Campylopterus hemileucurus</i></b>	Fandanguero morado
<b><i>Anthracothorax prevostii</i></b>	Colibri garganta negra
<b><i>Chlorostilbon canivetii</i></b>	Esmeralda tijereta
<b><i>Hylocharis eliciae</i></b>	Safiro garganta azul
<b><i>Hylocharis leucotis</i></b>	Safiro oreja blanca
<b><i>Amazilia candida</i></b>	Colibri candido
<b><i>Amazilia cyanura</i></b>	Colibri cola azul
<b><i>Amazilia tzacatl</i></b>	Colibri cola rojisa
<b><i>Amazilia rutila</i></b>	Colibri canela
<b><i>Amazilia viridifrons</i></b>	Colibri frente verde
<b><i>Heliomaster longirostris</i></b>	Colibri pico largo
<b><i>Calothorax lucifer</i></b>	Colibri lucifer
<b><i>Calothorax pulcher</i></b>	Colibri oaxaqueño
<b><i>Trogon citreolus</i></b>	Trogon citrino
<b><i>Trogon violaceus</i></b>	Trogon violáceo
<b><i>Trogon collaris</i></b>	Trogon de collar
<b><i>Hylomanes momotula</i></b>	Momoto enano
<b><i>Momotus mexicanus</i></b>	Momoto corona café
<b><i>Eumomota superciliosa</i></b>	Momoto ceja azul
<b><i>Ceyle torquata</i></b>	Martin pescador
<b><i>Chloroceryle amazona</i></b>	Martin pescador amazonico
<b><i>Chloroceryle americana</i></b>	Martin pescador verde
<b><i>Chloroceryle aenea</i></b>	Martin pescador enano
<b><i>Aulacorhynchus prasinus</i></b>	Tucaneta verde
<b><i>Ramphastos sulfuratus</i></b>	Tucan pico canoa
<b><i>Melanerpes formicivorus</i></b>	Carpintero bellotero
<b><i>Melanerpes pucherani</i></b>	Carpintero cara negra
<b><i>Melanerpes aurifrons</i></b>	Carpintero cheje
<b><i>Picoides scalaris</i></b>	Carpintero mexicano
<b><i>Veliniornis fumigatus</i></b>	Carpintero café
<b><i>Piculus audicularis</i></b>	Carpintero corona gris
<b><i>Dryocopus lineatus</i></b>	Carpintero lineado
<b><i>Campephilus guatemalensis</i></b>	Carpintero pico plata
<b><i>Synallaxis erythrorax</i></b>	Guito pecho rufo
<b><i>Sittasomus griseicapillus</i></b>	Trepatroncos olivase
<b><i>Xiphorhynchus flavigaster</i></b>	Trepatroncos bigotudo
<b><i>Lepidocolaptes soleyetii</i></b>	Trepatroncos corona rayada
<b><i>Phamnophilus doliatus</i></b>	Batara barrado

<i>Formicarius analis</i>	Hormiguero cholino cara negra
<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquero lampiño
<i>Myiopagis viridicata</i>	Elenia verdosa
<i>Mionectes oleagineus</i>	Mosquero ocrillo
<i>Oncostoma cinereigulare</i>	Mosquero pico curbo
<i>Poeciliotriccus sylvia</i>	Espatulilla gris
<i>Rhynchocyclus brevirostris</i>	Mosquero de anteojos
<i>Platyrrinchus cancrominus</i>	Mosquero pico chato
<i>Onychorhynchus coronatus</i>	Mosquero real
<i>Contopus cooperi</i>	Pibi boreal
<i>Contopus virens</i>	Pibi oriental
<i>Empidonax alnorum</i>	Mosquero ailero
<i>Empidonax trailli</i>	Mosquero saucero
<i>Empidonax albigularis</i>	Mosquero garganta blanca
<i>Empidonax minimus</i>	Mosquero minimo
<i>Empidonax hammondi</i>	Mosquero de hammond
<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro
<i>Sayornis phoebe</i>	Papamoscas fibi
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal
<i>Attila spadiceus</i>	Atila
<i>Rhytipterna holerythra</i>	Plañidera alazan
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste
<i>Myiarchus nuttingi</i>	Papamoscas de nutting
<i>Myiarchus crinitus</i>	Papamoscas viajero
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Papamoscas tirano
<i>Pitangus sulfuratus</i>	Luis bienteveo
<i>Megarinchus pintaqua</i>	Luis píco grueso
<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario
<i>Myiodinastes maculatus</i>	Papamoscas rayado
<i>Myiodinastes luteiventris</i>	Papamoscas atigrado
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical
<i>Tyrannus crassirostris</i>	Tirano pico grueso
<i>Tyrannus verticalis</i>	Tirano palido
<i>Tyrannus tyrannus</i>	Tirano dorso negro
<i>Tyrannus forficatus</i>	Tirano tijereta rosado
<i>Pachyrampus aglaiae</i>	Mosquero cabezon
<i>Tityra semifasciata</i>	Titira enmascarada
<i>Lupaugus unirufus</i>	Pia guardabosques
<i>Cotinga amabilis</i>	Cotinga azuleja
<i>Chiroxiphia linearis</i>	Manaquin cola larga
<i>Lanius ludovicianus</i>	Alcaudon verdugo
<i>Vireo griseus</i>	Vireo ojo blanco
<i>Vireo velli</i>	Vireo de bell

<i>Vireo gilvus</i>	Vireo gorjeador
<i>Vireo olivaceus</i>	Vireo ojo rojo
<i>Vireo flavorividis</i>	Vireo verdeamarillo
<i>Hylophilus decurtatus</i>	Verdillo gris
<i>Vireolanius melitophys</i>	Vireon pecho castaño
<i>Vireolanius pulchellus</i>	Vireon esmeralda
<i>Cyclaris gujanensis</i>	Vireon ceja rufa
<i>Calocitta formosa</i>	Urraca hermosa cara blanca
<i>Cyanocorax yncas</i>	Chara verde
<i>Eremophila alpestris</i>	Alondra cornuda
<i>Progne chalybea</i>	Golondrina acerada
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina ala aserrada
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina risquera
<i>Campylorhynchus zonatus</i>	Matraca tropical
<i>Catherpes mexicanus</i>	Chivirin barranqueño
<i>Thryotorus maculipectus</i>	Chivirin moteado
<i>Troglodites aedon</i>	Chivirin saltapared
<i>Uropsila leucogastra</i>	Chivirin vientre blanco
<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita azul gris
<i>Catharus aurantirostris</i>	Zorzal pico naranja
<i>Hylocichla mustelina</i>	Zorzal maculado
<i>Turdus grayi</i>	Mirlo pardo
<i>Turdus assimilis</i>	Mirlo garganta blanca
<i>Turdus rufopalliatus</i>	Mirlo dorso rufo
<i>Dumetela carolinensis</i>	Maullador gris
<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle norteño
<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle tropical
<i>Bombcilia cedrorum</i>	Ampelis chinito
<i>Vermivora celata</i>	Chipe corona naranja
<i>Vermifora ruficapilla</i>	Chipe de coronilla
<i>Parula pitiayumi</i>	Parula tropical
<i>Dendroica magnolia</i>	Chipe de magnolia
<i>Dendroica coronata</i>	Chipe coronado
<i>Dendroica nigrescens</i>	Chipe negrogris
<i>Dendroica townsendi</i>	Chipe negroamarillo
<i>Dendroica occidentalis</i>	Chipe cabeza amarilla
<i>Dendroica fusca</i>	Chipe garganta naranja
<i>Dendroica graciae</i>	Chipe ceja amarilla
<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador
<i>Seiurus aurocapillus</i>	Chipe suelero
<i>Seiurus noveboracensis</i>	Chipe charquero
<i>Oporornis tolmiei</i>	Chipe de tolmie
<i>Geothlypis trichas</i>	Mascarita comun

<i>Wilsonia pusilla</i>	Chipe corona negra
<i>Euthlypis lachrymosa</i>	Chipe de roca
<i>Basileuterus rufifrons</i>	Chipe gorra rufa
<i>Icteria virens</i>	Buscabreña
<i>Granatellus venustus</i>	Granatelo mexicano
<i>Eucometis penicillata</i>	Tangara garganta negra
<i>Habia rubica</i>	Tangara hormiguera corona roja
<i>Habia fuscicauda</i>	Tangara hormiguera garganta roja
<i>Piranga rubra</i>	Tangara roja
<i>Euphonia hirundinacea</i>	Eufonia garganta amarilla
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Mielero pata roja
<i>Volatinia jacarina</i>	Semillero brincador
<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de collar
<i>Sporophila minuta</i>	Semillero pecho canela
<i>Arremon aurantirostris</i>	Rascador pico naranja
<i>Aimophila ruficauda</i>	Zacatonero corona rayada
<i>Aimophila sumichrasti</i>	Zacatonero istmeño
<i>Aimophila botterii</i>	Zacatonero de botteri
<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrion arlequin
<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrion sabanero
<i>Ammodramus sавanarum</i>	Gorrion chapulin
<i>Melospiza lincolni</i>	Gorrion de lincoln
<i>Saltator coerulescens</i>	Picurero grisáceo
<i>Saltator maximus</i>	Picurero bosquero
<i>Saltator atriceps</i>	Picurero cabeza negra
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo
<i>Cyanocompsa cyanooides</i>	Picogordo negro
<i>Cyanocompsa parellina</i>	Colorin azul negro
<i>Passerina caerulea</i>	Picogordo azul
<i>Passerina amoena</i>	Colorin lazuli
<i>Passerina cyanea</i>	Colorin azul
<i>Passerina rositae</i>	Colorin azul rosa
<i>Spiza americana</i>	Arrocero americano
<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento
<i>Sturnella magna</i>	Pradero tortilla con chile
<i>Dives dives</i>	Tordo cantor
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo
<i>Molothrus ater</i>	Tordo cabeza café
<i>Icterus prothemelas</i>	Bolsero dominico
<i>Icterus wagleri</i>	Bolsero de wagler
<i>Icterus maliculatus</i>	Bolsero guatemalteco
<i>Icterus spurius</i>	Bolsero castaño

<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero dorso rayado
<i>Icterus pectoralis</i>	Bolsero pecho manchado
<i>Icterus gularis</i>	Bolsero de altamira
<i>Icterus gaudacauda</i>	Bolsero de cabeza negra
<i>Icterus galbula</i>	Bolsero de baltimore
<i>Amblycercus holocericeus</i>	Cacique pico claro
<i>Cacicus melanicterus</i>	Cacique mexicano
<i>Carduelis notata</i>	Jilguero encapuchado

**Fuente**

Navarro S., A.G., E.A. García-Trejo, A.T. Peterson y V. Rodríguez-Contreras. 2004. Aves. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 391-421.

**Apéndice 17 Lista de mamíferos terrestres en la UMAFOR Mixteca-Norte**

Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Bajo Mixe
<i>Mamíferos del Bajo Mixe</i>
Nombre científico
<i>Marmosa canescens canescens</i>
<i>Marmosa mexicana mexicana</i>
<i>Caluromys derbianus aztecus</i>
<i>Chironectes minimus</i>
<i>Chironectes minimus argyrodites</i>
<i>Didelphis marsupialis cauae</i>
<i>Didelphis virginiana californica</i>
<i>Dasypus novemcinctus mexicanus</i>
<i>Cyclopes didactylus</i>
<i>Tamandua mexicana mexicana</i>
<i>Cryptotis goldmani goldmani</i>
<i>Cryptotis magna</i>
<i>Cryptotis mexicana</i>
<i>Cryptotis mexicana mexicana</i>
<i>Sorex saussurei veraecrucis</i>
<i>Sorex veraepacis mutabilis</i>
<i>Balantiopteryx io</i>
<i>Balantiopteryx plicata</i>
<i>Balantiopteryx plicata plicata</i>
<i>Peropteryx macrotis</i>
<i>Peropteryx macrotis macrotis</i>
<i>Rhynchonycteris naso</i>
<i>Saccopteryx bilineata</i>
<i>Saccopteryx bilineata centralis</i>
<i>Noctilio leporinus</i>

---

*Noctilio leporinus mastivus*

*Mormoops megalophylla*

*Mormoops megalophylla megalophylla*

*Pteronotus davyi*

*Pteronotus davyi fulvus*

*Pteronotus parnellii*

*Pteronotus parnellii mesoamericanus*

*Pteronotus parnelli mexicanus*

*Pteronotus personatus*

*Pteronotus personatus psilotis*

*Micronycteris brachyotis*

*Micronycteris megalotis*

*Micronycteris megalotis mexicana*

*Desmodus rotundus*

*Desmodus rotundus murinus*

*Diphylla ecaudata*

*Trachops cirrhosus*

*Trachops cirrhosus coffini*

*Lonchorhina aurita*

*Lonchorhina aurita aurita*

*Mimon benettii cozumelea*

*Phyllostomus discolor*

*Phyllostomus discolor verrucosus*

*Anoura geoffroyi*

*Anoura geoffroyi lasiopyga*

*Choeroniscus godmani*

*Glossophaga commissarisi*

*Glossophaga commissarisi commissarisi*

*Glossophaga leachii*

*Glossofaga morenoi*

*Glossofaga morenoi mexicana*

*Glossofaga soricina*

*Glossofaga soricina handleyi*

*Leptonycteris curasoae*

*Leptonycteris curasoae yerbabuenae*

*Artibeus intermedius*

*Artibeus intermedius intermedius*

*Artibeus jamaicensis*

*Artibeus jamaicensis paulus*

*Artibeus jamaicensis criomylus*

*Artibeus jamaicensis yucatanicus*

*Artibeus lituratus*

*Artibeus lituratus palmarum*

---

*Carollia brevicauda*  
*Carollia perspicillata*  
*Carollia perspicillata azteca*  
*Carollia subrufa*  
*Centurio senex*  
*Centurio senex senex*  
*Chiroderma villosum*  
*Chiroderma villosum jesupi*  
*Dermanura azteca*  
*Dermanura phaeotis*  
*Dermanura phaeotis nana*  
*Dermanura phaeotis palatina*  
*Dermanura phaeotis phaeotis*  
*Dermanura tolteca*  
*Dermanura tolteca hespeca*  
*Dermanura tolteca tolteca*  
*Dermanura watsoni*  
*Enchisthenes hartii*  
*Platyrrhynchus helleri*  
*Sturnia lilium*  
*Sturnia lilium parvidens*  
*Sturnia ludovici*  
*Uroderma bilobatum*  
*Uroderma bilobatum davisii*  
*Uroderma bilobatum molaris*  
*Uroderma magnirostrum*  
*Vampyrodes caraccioli major*  
*Natalus stramineus*  
*Natalus stramineus saturatus*  
*Eptesicus furinalis gaumeri*  
*Lasiurus blossevillii teliotis*  
*Lasiurus intermedius*  
*Lasiurus xanthinus*  
*Myotis californica*  
*Myotis fortidens*  
*Myotis keaysi pilosatibialis*  
*Myotis nigricans nigricans*  
*Rhogeessa gracilis*  
*Rhogeessa parvula*  
*Rhogeessa parvula parvula*  
*Eumops auripendulus auripendulus*  
*Molossus aztecus*  
*Molossus rufus*

---

*Nyctinomops aurispinosus*  
*Nyctinomops laticaudatus*  
*Nyctinomops laticaudatus ferrugineus*  
*Tadarida brasiliensis mexicana*  
*Alouatta palliata mexicana*  
*Ateles geoffryi*  
*Ateles geoffryi vellerosus*  
*Urocyon cinereoargenteus*  
*Urocyon cinereoargenteus orinomus*  
*Herpailurus yagouaroundi fossata*  
*Leopardus pardalis pardalis*  
*Leopardus wiedii oaxacensis*  
*Leopardus wiedii yucatanica*  
*Panthera onca hernandesii*  
*Lontra longicaudis annectens*  
*Conepatus mesoleucus mesoleucus*  
*Mephitis macroura macroura*  
*Spilogale putorius tropicalis*  
*Eira barbara senex*  
*Galictis vittata canaster*  
*Mustela frenata macrophoniis*  
*Potos flavus*  
*Potos flavus prehensilis*  
*Bassariscus astutus astutus*  
*Bassariscus sumichrasti oaxacensis*  
*Bassariscus sumichrasti sumichrasti*  
*Nasua narica narica*  
*Procyon lotor shufeldti*  
*Tapirus bairdii*  
*Pecari tajacu*  
*Pecari tajacu crassus*  
*Pecari tajacu humeralis*  
*Tayassu pecari*  
*Tayassu pecari ringens*  
*Mazama americana*  
*Mazama americana temama*  
*Odocoileus virginianus*  
*Odocoileus virginianus thomasi*  
*Odocoileus virginianus toltecus*  
*Sciurus aureogaster*  
*Sciurus aureogaster aureogaster*  
*Sciurus aureogaster nigrescens*  
*Sciurus deppei*

---

*Sciurus deppei deppei*  
*Glaucomys volans oaxacensis*  
*Orthogeomys cuniculus*  
*Orthogeomys grandis*  
*Orthogeomys grandis nelsoni*  
*Orthogeomys grandis scalops*  
*Orthogeomys hispidus*  
*Orthogeomys hispidus tehuantepecus*  
*Heteromys desmarestianus desmarestianus*  
*Liomys irrotatus*  
*Liomys pictus*  
*Liomys pictus annectens*  
*Liomys pictus pictus*  
*Liomys salvini crispus*  
*Microtus mexicanus*  
*Microtus mexicanus fulviventer*  
*Microtus umbrosus*  
*Baiomys musculus pallidus*  
*Habromys lepturus*  
*Neotoma mexicana isthmica*  
*Neotoma mexicana tropicalis*  
*Nyctomys sumichrasti pallidullus*  
*Nyctomys sumichrasti sumichrasti*  
*Oligoryzomys fulvescens*  
*Oligoryzomys fulvescens fulvescens*  
*Oligoryzomys fulvescens pacificus*  
*Oryzomys alfaroi*  
*Oryzomys alfaroi gloriaensis*  
*Oryzomys alfaroi palatinus*  
*Oryzomys chapmani*  
*Oryzomys couesi*  
*Oryzomys couesi aztecus*  
*Oryzomys couesi couesi*  
*Oryzomys couesi mexicanus*  
*Oryzomys rostratus rostratus*  
*Peromyscus aztecus evides*  
*Peromyscus aztecus oaxacensis*  
*Peromyscus leucopus affinis*  
*Peromyscus leucopus incensus*  
*Peromyscus leucopus lachiguirensis*  
*Peromyscus levipes*  
*Peromyscus levipes levipes*  
*Peromyscus melanocarpus*

---

*Peromyscus melanophrys*  
*Peromyscus melanophrys melanophrys*  
*Peromyscus mexicanus*  
*Peromyscus mexicanus angelesis*  
*Peromyscus mexicanus mexicanus*  
*Peromyscus mexicanus totontepecus*  
*Peromyscus mexicanus putlaensis*  
*Reithrodontomys fulvescens almoenus*  
*Reithrodontomys fulvescens helvolus*  
*Reithrodontomys mexicanus*  
*Reithrodontomys mexicanus mexicanus*  
*Reithrodontomys mexicanus scansor*  
*Reithrodontomys sumichrasti sumichrasti*  
*Rheomys mexicanus*  
*Scotinomys teguina*  
*Scotinomys teguina teguina*  
*Sigmodon hispidus saturatus*  
*Sigmodon mascotensis mascotensis*  
*Tylomys nudicaudatus*  
*Tylomys nudicaudatus microdon*  
*Coendou mexicanus mexicanus*  
*Dasyprocta mexicana*  
*Agouti paca nelsoni*  
*Sylvilagus brasiliensis truei*  
*Sylvilagus cunicularis cunicularis*  
*Sylvilagus floridanus aztecus*  
*Sylvilagus floridanus connectens*

---

**Fuente**

Briones-Salas, M. y V. Sánchez-Cordero. 2004. Mamíferos. En A.J. García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 391-421.

Apéndice 18 Núcleos agrarios que presentan altas tasas de desforestación o degradación forestal y que se proponen como prioritarios en el ERF

Núcleo Agrario	DESFORESTACION (ha)	DEGRADACION FORESTAL (ha)	Orden sugerido
SAN JUAN GUICHICOVI	3,185	1,396	1
SANTA MARIA PUXMETACAN	3,076	1,081	2
EL CHOCOLATE	2,262	0	3
SANTIAGO TUTLA	2,004	2,516	4
SAN JUAN JALTEPEC DE CANDAYOC	955	3,565	5
SAN JUAN MAZATLAN	0	20,277	6
SAN PEDRO ACATLAN	108	9,826	7
SAN JOSE RIO MANSO	977		8
SANTIAGO MALACATEPEC	0	2,293	9
LA REVOLUCION	935	183	10
SAN JOSE DE LAS FLORES	886	104	11
CONSTITUCION MEXICANA	816	838	12
GENERAL FELIPE ANGELES	874	367	13
PIEDRA BLANCA	871		14
RIO PACHIÓE	862	54	15
EL ZACATAL	786	161	16
LA MIXTEQUITA	503	246	17
LOS FRESNOS	272	647	18
MONTE AGUILA	329	400	19
MADERO	256	216	20
LA TRINIDAD YAVEO	506	153	21
SANTA ANA	93	451	22
EL TORTUGUERO	608	18	23
SAN JUANITO	405	40	24
ARROYO LIRIO	388		25
VILLANUEVA II	330	75	26
ESTACION SARABIA	164		27
BENITO JUAREZ	144	52	28
ARROYO CARRIZAL	124	1	29
VICENTE GUERRERO	110		30
ARROYO LIMON	84	125	31
MOGOÑE VIEJO	82		32
BRENA TORRES	76	27	33
BUENAVISTA	1	301	34
RAMOS MILLAN	0	94	35

Apéndice 19 . Brigadas contra incendios, por nucleo agrario y superficie.

<b>NÚCLEO AGRARIO</b>	<b>Superfi Estimada (ha)</b>	<b>NO BRIGADAS PROPUESTO</b>
NUEVO PASO REAL	89.96	1
SANTIAGO APOSTOL	117.71	1
MARTIN DEHESA ROSADO	137.50	1
SAN CARLOS	157.48	1
MALZAGA II	166.03	1
MAX AGUSTIN CORREA HERNANDEZ	224.03	1
MIGUEL HERRERA LARA	253.36	1
EL TRIUNFO	261.90	1
DIODORO CARRASCO ALTAMIRANO	327.94	1
ARROYO CARRIZAL	497.62	1
ZAPOTITANCILLO DE JUAREZ	618.56	1
ARROYO ENCINO	821.15	1
DOLORES HIDALGO	856.88	1
VICENTE GUERRERO	870.90	1
LA LIBERTAD	889.68	1
RAMOS MILLAN	890.05	1
PASO REAL SARABIA	969.11	1
LA PALESTINA	969.18	1
MADERO	1,070.64	2
MOGOÑE VIEJO	1,070.81	2
BOCA DEL MONTE	1,579.75	2
ESTACION MOGOÑE	1,595.06	2
LA NUEVA RAZA	1,642.49	2
ESTACION SARABIA	1,665.72	2
NUEVO CERRO MOJARRA	1,690.53	2
GENERAL FRANCISCO VILLA	1,730.32	2
ARROYO LIMON	1,737.14	2
RIO PACHIÑE	1,740.58	2
BRENA TORRES	1,746.78	2
EL ZARZAL	1,863.37	2
ARROYO LIRIO	1,868.19	2
NUEVO PROGRESO	1,881.70	2
ARROYO PEÑA AMARILLA	1,940.13	2
EL TORTUGUERO	1,974.98	2
BUENAVISTA	2,054.64	2
SAN JUANITO	2,181.36	2
SAN JOSE RIO MANSO	2,346.93	2

EMILIANO ZAPATA	2,362.59	2
EL OCOTAL	2,491.15	2
SAN JOSE DE LAS FLORES	2,516.49	2
LOS FRESNOS	2,720.26	2
LA REVOLUCION	2,765.30	2
BENITO JUAREZ	2,805.41	2
MONTE AGUILA	2,896.51	2
SANTA ANA	3,046.07	3
LA TRINIDAD YAVEO	3,049.63	3
ENCINAL COLORADO	3,160.73	3
EL CHOCOLATE	3,242.82	3
VILLANUEVA II	3,257.83	3
JOSE MARIA MORELOS Y PAVON	3,277.24	3
CONSTITUCION MEXICANA	3,715.77	3
LA MIXTEQUITA	3,836.08	3
EL ZACATAL	4,136.35	3
PIEDRA BLANCA	4,340.63	3
EL PARAISO	4,743.74	3
GENERAL FELIPE ANGELES	5,465.82	3
PLAN DE SAN LUIS	6,143.56	4
SAN JUAN JALTEPEC DE CANDAYOC	15,485.90	5
SANTA MARIA MATAMOROS	19,399.41	5
SAN JUAN GUICHICOVI	20,106.80	5
SANTIAGO MALACATEPEC	20,328.86	5
SANTIAGO TUTLA	24,533.93	5
SAN JUAN MAZATLAN	30,350.75	5
SANTA MARIA PUXMETACAN	31,808.89	5
SAN PEDRO ACATLAN	33,593.35	5
SAN JUAN COTZOCON	37,337.15	5

155

### BRECHAS CORTAFUEGO O REHABILITACIÓN DE BRECHAS EN LA UMAFOR

PROGRAMA	AÑO	BENEFICIARIO	MUNICIPIO	DISTRITO	CONCEPTO DE APOYO	Unidad de medida	Superficie (Ha)
PET	2003	EL CARRIZAL	SAN JUAN COTZOCON	MIXE	C.APERTURA DE BRECHAS CORTA FUEGO	KM	12.32
PET	2003	SAN JUAN JALTEPEC DE CANDAYO	SAN JUAN COTZOCON	MIXE	C.APERTURA DE BRECHAS CORTA FUEGO	KM	10.56
RECURSOS EXTRAORDINARIOS	2007	COMISARIADO EJIDAL DE PLAN DE SAN LUIS	SAN JUAN GUICHICOVI	JUCHITAN	C.1.B. REHABILITACIÓN DE BRECHAS CORTA FUEGO	KM	14.00
RECURSOS EXTRAORDINARIOS	2007	GENARO MORENO ROSAS	SAN JUAN GUICHICOVI	JUCHITAN	C.1.A. APERTURA DE BRECHAS CORTA FUEGO	KM	5.00
RECURSOS EXTRAORDINARIOS	2007	GRETA KNAPE	SAN JUAN GUICHICOVI	JUCHITAN	C.1.A. APERTURA DE BRECHAS CORTA FUEGO	KM	8.00

### BRIGADAS FINANCIADAS EN LA UMAFOR

PROGRAMA	AÑO	BENEFICIARIO	MUNICIPIO	DISTRITO	CONCEPTO DE APOYO	Unidad de medida	Superficie (Ha)
PROARBOL	2008	COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN JUAN COTZOCON	SAN JUAN COTZOCON	MIXE	C3.4 EQUIPAMIENTO A BRIGADAS CONTRA INCENDIOS FORESTALES	BRIGADA	1.00

### UBICACIÓN DE LAS TORRES DE OBSERVACIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

1	3148538.83496	618797.37471
2	3167311.04248	597300.23814
3	3191128.10398	593009.26372
4	3215395.68188	582680.54908
5	3224858.41376	574596.75038
6	3175849.67408	579740.65542
7	3196423.81906	613518.11163

## Apéndice 20 Elaboración de estudios especializados

	Estudio Dasométrico de los bosques y selvas de la UMAFOR que arrojen información sobre composición botánica, estructura, clase de desarrollo, calidad de sitio, densidad y tasas de crecimiento.
2	Realizar estudios especiales de valoración de servicios ambientales
3	Desarrollar proyectos para la cuantificación y monitoreo de los Recursos forestales de zonas áridas y semiáridas de la UMAFOR
4	Estudio para la determinación de áreas potenciales para el Establecimiento de plantaciones forestales de especies no maderables o tradicionales
5	Inventario florístico de la UMAFOR incluyendo plantas medicinales y de ornato entre otras
6	Inventario regional de fauna (aves)
7	Inventario regional de fauna (mamíferos)
8	Inventario regional de fauna (reptiles)
9	Inventario de suelos de la UMAFOR
10	Inventario de bromelias y orquídeas de la UMAFOR
11	Inventario para el diagnostico de productos forestales no Maderables de la UMAFOR
12	Inventario de caminos forestales de la UMAFOR
13	Catastro municipal
14	Catastro predial
15	Diagnostico de plagas de la UMAFOR
16	Diagnostico regional de ecoturismo
17	Diagnostico de áreas críticas de incendios forestales
18	Inventario de las Plantaciones Forestales Comerciales establecidas en la UMAFOR

## Apéndice 21 Elaboración de MIAS

1 SELVAS ALTAS

2 ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES

## Apéndice 22. Elaboración de UMAS

COMUNIDAD	CLAVE DEL MUNICIPIO	MUNICIPIO	SUPERFICIE
ARROYO ENCINO	190	San Juan Cotzocón	166.4100
ARROYO CARRIZAL	190	San Juan Cotzocón	245.6390
SANTA MARIA MATAMOROS	190	San Juan Cotzocón	1687.8710
SAN JUAN JALTEPEC DE CANDAYOC	190	San Juan Cotzocón	1831.6780
SAN JUAN COTZOCON	190	San Juan Cotzocón	8592.4480
SANTA MARIA PUXMETACAN	190	San Juan Cotzocón	11235.4820
EL CHOCOLATE	198	San Juan Guichicovi	185.7870
PASO REAL SARABIA	198	San Juan Guichicovi	220.1170
BUENAVISTA	198	San Juan Guichicovi	224.0460
ESTACION MOGOÏE	198	San Juan Guichicovi	247.6680
RAMOS MILLAN	198	San Juan Guichicovi	252.2380
ARROYO LIRIO	198	San Juan Guichicovi	306.5740
BOCA DEL MONTE	198	San Juan Guichicovi	307.7870
RIO PACHIÏE	198	San Juan Guichicovi	319.8240
BRENA TORRES	198	San Juan Guichicovi	320.0230
EL ZACATAL	198	San Juan Guichicovi	324.9570

LA REVOLUCION	198	San Juan Guichicovi	328.3700
ARROYO LIMON	198	San Juan Guichicovi	369.4010
ESTACION SARABIA	198	San Juan Guichicovi	479.5700
EL OCOTAL	198	San Juan Guichicovi	596.9330
SAN JUANITO	198	San Juan Guichicovi	673.7640
SANTA ANA	198	San Juan Guichicovi	877.9360
ENCINAL COLORADO	198	San Juan Guichicovi	972.9360
SAN JUAN GUICHICOVI	198	San Juan Guichicovi	7180.5500
SAN JOSE RIO MANSO	205	San Juan Lalana	131.4550
LA PALESTINA	207	San Juan Mazatlan	114.2940
EL PARAISO	207	San Juan Mazatlan	154.7270
LA MIXTEQUITA	207	San Juan Mazatlan	302.5370
SAN JOSE DE LAS FLORES	207	San Juan Mazatlan	437.9550
MADERO	207	San Juan Mazatlan	505.3840
MONTE AGUILA	207	San Juan Mazatlan	812.6070
CONSTITUCION MEXICANA	207	San Juan Mazatlan	883.9440
GENERAL FELIPE ANGELES	207	San Juan Mazatlan	896.0530
VILLANUEVA II	207	San Juan Mazatlan	1016.5420
LOS FRESNOS	207	San Juan Mazatlan	1061.5240
SANTIAGO MALACATEPEC	207	San Juan Mazatlan	5946.3600
SAN JUAN MAZATLAN	207	San Juan Mazatlan	5998.9940
SANTIAGO TUTLA	207	San Juan Mazatlan	8695.5130
SAN PEDRO ACATLAN	207	San Juan Mazatlan	9498.1410
LA TRINIDAD YAVEO	498	Santiago Yaveo	1094.3510
			75498.3900

## Apéndice 14 Peces en la UMAFOR Bajo Mixe

### Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Bajo Mixe

#### *Peces del Bajo Mixe*

#### Nombre científico

*Atractosteus tropicos*

*Elops saurus*

*Megalops atlanticus*

*Dorosoma anale*

*Dorosoma petenense*

*Notropis boucardi*

*Notropis moralesi*

*Ictobus bubalus*

*Ictiobus meridionalis*

*Astyanax gasciatus*

*Brycon guatemalensis*

*Hyphessobrycon compressus*

*Roeboides bouchellei*

*Ictalurus australis*

*Ictalurus balsanus*

*Ictalurus furcatus*

*Ariopsis guatemalensis*

*Cathorops aguadulce*

*Rhamdia laticauda*

*Batrachoides wattersi*

*Agonostomus monticola*

*Joturus pichardi*

*Mugil cephalus*

*Mugil curema*

*Atherinella guatemalensis*

*Atherinella lisa*

*Atherinella marvelae*

*Atherinella sallei*

*Atherinella schultzi*

*Strongylura hubbsi*

*Strongylura marina*

*Strongylura notata*

*Hyporhamphus mexicanus*

*Millerichthys robustus*

*Rivus tenius*

*Profundulus labialis*

*Profundulus oaxacae*

---

*Anableps dowei*

*Belossonox belizanus*

*Gambusia rachowi*

*Gambusia sexradiata*

*Heterandria bimaculata*

*Hererandria jonesii*

*Poecilia butleri*

*Poecilia latipinna*

*Poecilia mexicana*

*Poeciliopsis fasciata*

*Poeciliopsis gracilis*

*Poeciliopsis lutzi*

*Priapella bonita*

*Priapella intermedia*

*Xiphophorus clemenciae*

*Xiphophorus helleri*

*Xiphophorus helleri strigatus*

*Xiphophorus maculatus*

*Ophisternon aenigmaticum*

*Centropomus nigrescens*

*Eucinostomus gracilis*

*Eucinostomus melanopterus*

*Eugerres mexicanus*

*Amphilophus macracantus*

*Amphilophus robertsoni*

*Cichlasoma octofasciatum*

*Cichlasoma urophthalmus*

*Parachromis friedrichsthalli*

*Paraneetroplus nebuliferus*

*Thorichthys callolepis*

*Thorichthys ellioti*

*Thorichthys helleri*

*Tilapia zillii*

*Vieja bifasciata*

*Vieja fenestrata*

*Vieja guttulata*

*Vieja regani*

*Vieja zonata*

*Gobiesox mexicanus*

*Dormitator maculatus*

*Eleotris picta*

*Gobiomorus dormitor*

*Gobiomorus maculatus*

---

*Awaous banana*

*Awaous transandeanus*

*Sicydium gymnogaster*

*Sicydium multipunctatum*

Fuente

Martínez Ramírez, E. I. Doradillo Villarejo y A. de Sostoa Fernández. 2004. Peces continentales. En: A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 357-373.

## Apéndice 15 Anfibios y reptiles en la UMAFOR Bajo Mixe

### Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Bajo Mixe

#### *Anfibios del Bajo Mixe*

#### Nombre científico

*Bufo canaliferus*

*Bufo coccifer*

*Bufo marinus*

*Bufo valliceps*

*Familia hilidae*

*Agalychnis callidrias*

*Agalychnis callidrias*

*Anotthea spinosa*

*Familia hylidae*

*Hyla ebraccata*

*Hyla euphorbiacea*

*Hyla loquax*

*Hyla microcefala*

*Hyla picta*

*Hyla robertmertensi*

*Pectrohyla venulosa*

*Pectrohyla hartwegi*

*Pectrohyla matuday*

*Scinax staufferi*

*Smilisca baudinni*

*Smilisca cyanostica*

*Eleutherodactylus alfredi*

*Eleutherodactylus augusti*

*Eleutherodactylus leprus*

*Eleutherodactylus lineatus*

*Eleutherodactylus Pygmaeus*

*Eleutherodactylus rhodopis*

*Eleutherodactylus rugulosus*

*Leptodactylus fragilis*  
*Leptodactylus melanonotus*  
*Physalaemus pustulosus*  
*Gastrophryne usta*  
*Hypopachus variolosus*  
*Spea multiplicata*  
*Rana berlandieri*  
*Rana forreri*  
*Rana maculata*  
*Rana vaillanti*  
*Rana zweifeli*  
*Rhynoprynus dorsalis*  
*Bolitoglossa mexicana*  
*Bolitoglossa occidentalis*  
*Bolitoglossa rufescens*  
*Dermophis mexicanus*

## REPTILES

Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal  
Bajo Mixe

### *Reptiles del Bajo Mixe*

Nombre científico

*Caiman crocodilus*  
*Crocodylus acutus*  
*Crocodylus moreletti*  
*Gerrhonotus liocephalus*  
*Basiliscus vitatus*  
*Corytophanes hernandezii*  
*Laemanetus longipes*  
*Coleonix elegans*  
*Hemidactilus frenatus*  
*Phyllodactilus tuberculosus*  
*Sphaerodactylus millepunctatus*  
*Sphaerodactylus glaucus*  
*Gymnophthalmus speciosus*  
*Heloderma horridum*  
*Ctenosaura smilis*  
*Iguana iguana*  
*Phrynosoma asium*  
*Sceloporus siniferus*  
*Sceloporus spinosus*

---

*Sceloporus squamosus*

*Sceloporus variabilis*

*Norops bifurcatus*

*Norops laeviventris*

*Norops lemurinus*

*Norops petersii*

*Norops rodriguezii*

*Norops cericeus*

*Norops tropidonotus*

*Euemeces sumichrasti*

*Mabuya unimarginata*

*Sphenomorphus assatus*

*Sphenomorphus cherriei*

*Ameiva undulata*

*Aspidocelis deppii*

*Aspidocelis guttata*

*Aspidocelis motaguae*

*Lepidophyma flavimaculatum*

*Lepidophyma smithii*

*Xenosaurus grandis*

*Boa constrictor*

*Adelphicos quadrivirgatus*

*Clelia scytalina*

*Coniophanes bipunctatus*

*Coniophanes fissidens*

*Coniophanes imperialis*

*Coniophanes piceivittis*

*Dendrophidion vinitor*

*Drymobius margaritiferus*

*Dryadophis melanolomus*

*Elaphen flavirufa*

*Enulius flavitorques*

*Ficimia publia*

*Geophis carinosus*

*Geophis dubius*

*Imantodes cenchoa*

*Imantodes gemmistratus*

*Lampropeltis triangulum*

*Leptodeira frenata*

*Leptodeira nigrofasciata*

*Leptodeira septentrionalis*

*Leptophis ahaetulla*

*Leptophis mexicanus*

---

*Ninia diademata*  
*Ninia sebae*  
*Oxybelis aeneus*  
*Oxybelis fulgidus*  
*Oxyrhopus petola*  
*Pituophis lineaticollis*  
*Pliocercus elaphoides*  
*Pseustes poecilonotus*  
*Rhadinaea decorata*  
*Rhadinea godmani*  
*Scaphiodontophis annulatus*  
*Senticolis triaspis*  
*Sibon dimidiatus*  
*Spilotes pullatus*  
*Stenorrhinia degenhardtii*  
*Stenorrhinia freminvillei*  
*Tantilla rubra*  
*Tantilla schistosa*  
*Tanilla vulcani*  
*Thamnophis cyrtopsis*  
*Thamnophis eques*  
*Thamnophis marcianus*  
*Thamnophis proximus*  
*Trimorphodon biscutatus*  
*Trimorphodon tau*  
*Tropidodipsas fischeri*  
*Tropidodipsas sartorii*  
*Xenodon rabdocephalus*  
*Micrurus browni*  
*Micrurus diastema*  
*Micrurus elegans*  
*Micrurus latifasciatus*  
*Micrurus nigrocinctus*  
*Pelamis platurus*  
*Leptotyphlops goudotii*  
*Loxocemus bicolor*  
*Ramphotyphlops braminus*  
*Agkistrodon billineatus*  
*Atropoides nummifer*  
*Bothrops asper*  
*Cerrophidion godmani*  
*Crotalus atrox*  
*Crotalus durissus*

*Crotalus molossus*  
*Rhinoclemmis areolata*  
*Rhinoclemmis pulcherrima*  
*Trachemys scripta*  
*Kinosternon acutum*  
*Kinosternon scorpioides*  
*Claudius angustatus*  
*Staurotypus salvinii*  
*Staurotypus triporcatus*

**Fuente**

Casas-Andreu, G., F.R. Méndez-de la Cruz y X. Aguilar-Miguel. 2004. Anfibios y reptiles. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 375-390.

**Apéndice 16 Aves con registros confirmados en la UMAFOR Bajo Mixe**

Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Bajo Mixe	
<i>Aves del Bajo Mixe</i>	
Nombre científico	Nombre en español
<i>Tinamus major</i>	Tinamu mayor
<i>Crypturellus soui</i>	Tinamu menor
<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Tinamu canelo
<i>Crypturellus boucardi</i>	Tinamu jamuey
<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor menor
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormoran olivaceo
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata magnifica
<i>Botaurus lentiginosus</i>	Avetoro norteño
<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza tigre mexicana
<i>Ardea herodias</i>	Garza morena
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca
<i>Egretta thula</i>	Garceta pie dorado
<i>Egretta caerulea</i>	Garceta azul
<i>Egretta rufescens</i>	Garceta rojiza
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera
<i>Butorides virescens</i>	Garceta verde
<i>Agamia agami</i>	Garza agami
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Pedrete corona negra
<i>Nyctanassa violacea</i>	Pedrete corona banca
<i>Cochlearius cochlearius</i>	Garza cucharon
<i>Platalea ajaja</i>	Espatula rosada
<i>Jabiru mycteria</i>	Cigüeña jabiru
<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote comun

<b><i>Cathartes aura</i></b>	Zopilote aura
<b><i>Sarcoramphus papa</i></b>	Zopilote rey
<b><i>Cairina moschata</i></b>	Pato real
<b><i>Anas strepera</i></b>	Pato friso
<b><i>Anas americana</i></b>	Pato chalcuan
<b><i>Anas discors</i></b>	Cerceta ala azul
<b><i>Anas clypeata</i></b>	Pato cucharon norteño
<b><i>Anas acuta</i></b>	Pato golondrino
<b><i>Anas crecca</i></b>	Cerceta ala verde
<b><i>Aythya collaris</i></b>	Pato pico anillado
<b><i>Aythya affinis</i></b>	Pato boludo menor
<b><i>Nomonyx dominicus</i></b>	Pato enmascarado
<b><i>Pandion haliaetus</i></b>	Gavilan pescador
<b><i>Leptodon callanensis</i></b>	Gavilan cabeza gris
<b><i>Chondrohierax uncinatus</i></b>	Gavilan pico gancho
<b><i>Elanoides forficatus</i></b>	Milano tijereta
<b><i>Elanus leucurus</i></b>	Milano cola blanca
<b><i>Rostrhamus sociabilis</i></b>	Gavilan caracolero
<b><i>Harpagus bidentatus</i></b>	Gavilan bidentado
<b><i>Letinia mississippiensis</i></b>	Milano de misisipi
<b><i>Circus cyaneus</i></b>	Gavilan rastrero
<b><i>Accipiter striatus</i></b>	Gavilan pecho rojo
<b><i>Accipiter bicolor</i></b>	Gavilan bicolor
<b><i>Accipiter cooperii</i></b>	Gavilan de cooper
<b><i>Geranoospiza caerulescens</i></b>	Gavilan sancon
<b><i>Leucopternus albicollis</i></b>	Aguililla blanca
<b><i>Asturina nitida</i></b>	Aguililla gris
<b><i>Buteogallus anthracinus</i></b>	Aguililla negra menor
<b><i>Buteogallus urubitinga</i></b>	Aguililla negra mayor
<b><i>Parabuteo unicinctus</i></b>	Aguililla rojinegra
<b><i>Harpyhaliaetus solitarius</i></b>	Agulia solitaria
<b><i>Buteo magnirostris</i></b>	Aguililla caminera
<b><i>Buteo platypterus</i></b>	Aguililla ala ancha
<b><i>Buteo brachyurus</i></b>	Aguililla cola corta
<b><i>Buteo swainsoni</i></b>	Aguililla de swaison
<b><i>Buteo albicaudatus</i></b>	Aguililla cola blanca
<b><i>Buteo albonotatus</i></b>	Aguililla aura
<b><i>Buteo jamaicensis</i></b>	Aguila cola roja
<b><i>Harpia harpyja</i></b>	Aguila arpia
<b><i>Spizaetus ornatus</i></b>	Aguila elegante
<b><i>Caracara cheriway</i></b>	Caracara norteño
<b><i>Micrastur semitorquatus</i></b>	Halcon selvatico de collar
<b><i>Herpetotheres cachinnans</i></b>	Halcon guaco

<i>Falco sparverius</i>	Cernicalo americano
<i>Falco femoralis</i>	Halcon fajado
<i>Falco peregrinus</i>	Halcon peregrino
<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca vetula
<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca palida
<i>Penelope purpurascens</i>	Pava cojolita
<i>Odontophorus guttatus</i>	Codorniz bolonchaco
<i>Dactylortyx thoracicus</i>	Codorniz silbadora
<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz cotui
<i>Laterallus ruber</i>	Polluela rojiza
<i>Amaurolimnas concolor</i>	Rascon café
<i>Porphyrio martinica</i>	Gallineta morada
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta frente roja
<i>Heliornis fulica</i>	Pajaro cantil
<i>Aramus guarauna</i>	Carao
<i>Burhinus bistriatus</i>	Alcaravan americano
<i>Charadrius collaris</i>	Chorlo de collar
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlo nevado
<i>Charadrius wilsonia</i>	Chorlo pico grueso
<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlo semi palmeado
<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo tildio
<i>Haematopus palliatus</i>	Ostrero americano
<i>Himantopus mexicanus</i>	Candelero americano
<i>Jacana spinosa</i>	Jacana norteña
<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	Playero pihuiui
<i>Heterocelus incanus</i>	Playero vagabundo
<i>Actitis macularia</i>	Playero alzacolita
<i>Bartramia longicauda</i>	Zarapito ganga
<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito trinador
<i>Numenius americanus</i>	Zarpito pico largo
<i>Limosa haemastica</i>	Pico pando ornamentado
<i>Calidris pusilla</i>	Playero semipalmeado
<i>Calidris mauri</i>	Playero occidental
<i>Calidris fuscicollis</i>	Playero rabadilla blanca
<i>Calidris bairdii</i>	Playero de baird
<i>Calidris merlanotos</i>	Playero pectoral
<i>Calidris alpina</i>	Playero dorso rojo
<i>Limnodromus griseus</i>	Playero zazncon
<i>Limnodromus scolopaceus</i>	Costurero pico corto
<i>Gallinago gallinago</i>	Costurero pico largo
<i>Phalaropus lobatus</i>	Falaropo pico largo
<i>Larus atricilla</i>	Gaviota reidora
<i>Larus pipixcan</i>	Gaviota de franklin

<i>Larus occidentalis</i>	Gaviota occidental
<i>Larus livens</i>	Gaviota pata amarilla
<i>Larus delawarensis</i>	Gaviota pico anillado
<i>Larus californicus</i>	Gaviota californiana
<i>Sterna dougallii</i>	Charran rosado
<i>Strena antillarun</i>	Charran minimo
<i>Chlidonias niger</i>	Charran negro
<i>Rynchops niger</i>	Rayador americano
<i>Columba livia</i>	Paloma domestica
<i>Columba speciosa</i>	Paloma escamosa
<i>Columba flavirostris</i>	Paloma morada
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca
<i>Columbina inca</i>	Tortola cola larga
<i>Columbina talpacoti</i>	Tortola rojisa
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera
<i>Leptotila rufaxilla</i>	Paloma cabeza ploma
<i>Geotrygon montana</i>	Paloma perdiz rojisa
<i>Aratinga holochlora</i>	Perico mexicano
<i>Aratinga strenua</i>	Perico centro americano
<i>Aratinga canicularis</i>	Perico frente naranja
<i>Ara militaris</i>	Guacamaya verde
<i>Ara macao</i>	Guacamaya roja
<i>Brotogeris juglaris</i>	Perico ala amarilla
<i>Amazona albifrons</i>	Loro frente blanca
<i>Amazona finschi</i>	Loro corona lila
<i>Amazona autumnalis</i>	Loro cachete amarillo
<i>Amazona oratrix</i>	Loro cabeza amarilla
<i>Amazona auropalliata</i>	Loro nuca amarilla
<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	Cuclillo pico negro
<i>Coccyzus americanus</i>	Cuclillo pico amarillo
<i>Morococcys erithropygus</i>	Cuclillo terrestre
<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos tropical
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garapatero pijuy
<i>Tyto alba</i>	Lechusa de campanario
<i>Otus cooperi</i>	Tecolote de cooper
<i>Otus guatemalae</i>	Tecolote vermiculado
<i>Lophostrix cristata</i>	Buho cuerno blanco
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Buho de anteojos
<i>Bubo virginianus</i>	Buho cornudo
<i>Glaucidium griseiceps</i>	Tecolote bajoño
<i>Ciccaba virgata</i>	Buho café
<i>Pseudoscops clamator</i>	Buho cara clara
<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chota cabras menor

<i>Caprimulgus vociferus</i>	Tapa camino
<i>Nyctibius jamaicensis</i>	Joju norteño
<i>Chaetura vauxi</i>	Vencejo
<i>Phaethornis longirostris</i>	Ermitaño piqui largo
<i>Campylopterus hemileucurus</i>	Fandanguero morado
<i>Anthracothorax prevostii</i>	Colibri garganta negra
<i>Chlorostilbon canivetii</i>	Esmeralda tijereta
<i>Hylocharis eliciae</i>	Safiro garganta azul
<i>Hylocharis leucotis</i>	Safiro oreja blanca
<i>Amazilia candida</i>	Colibri candido
<i>Amazilia cyanura</i>	Colibri cola azul
<i>Amazilia tzacatl</i>	Colibri cola rojisa
<i>Amazilia rutila</i>	Colibri canela
<i>Amazilia viridifrons</i>	Colibri frente verde
<i>Helimaster longirostris</i>	Colibri pico largo
<i>Calothorax lucifer</i>	Colibri lucifer
<i>Calothorax pulcher</i>	Colibri oaxaqueño
<i>Trogon citreolus</i>	Trogon citrino
<i>Trogon violaceus</i>	Trogon violáceo
<i>Trogon collaris</i>	Trogon de collar
<i>Hylomanes momotula</i>	Momoto enano
<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto corona café
<i>Eumomota superciliosa</i>	Momoto ceja azul
<i>Ceyla torquata</i>	Martin pescador
<i>Chloroceryle amazona</i>	Martin pescador amazonico
<i>Chloroceryle americana</i>	Martin pescador verde
<i>Chloroceryle aenea</i>	Martin pescador enano
<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Tucaneta verde
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Tucan pico canoa
<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero bellotero
<i>Melanerpes pucherani</i>	Carpintero cara negra
<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje
<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano
<i>Veliniornis fumigatus</i>	Carpintero café
<i>Piculus audicularis</i>	Carpintero corona gris
<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero lineado
<i>Campephilus guatemalensis</i>	Carpintero pico plata
<i>Synallaxis erythrorax</i>	Guito pecho rufo
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Trepatroncos olivase
<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepatroncos bigotudo
<i>Lepidocolaptes soleyetii</i>	Trepatroncos corona rayada
<i>Phamnophilus doliatus</i>	Batara barrado
<i>Formicarius analis</i>	Hormiguero cholino cara negra

<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquero lampiño
<i>Myiopagis viridicata</i>	Elenia verdosa
<i>Mionectes oleagineus</i>	Mosquero ocrillo
<i>Oncostoma cinereigulare</i>	Mosquero pico curbo
<i>Poeciliotriccus sylvia</i>	Espatulilla gris
<i>Rhynchocyclus brevirostris</i>	Mosquero de anteojos
<i>Platyrrinchus cancrominus</i>	Mosquero pico chato
<i>Onychorhynchus coronatus</i>	Mosquero real
<i>Contopus cooperi</i>	Pibi boreal
<i>Contopus virens</i>	Pibi oriental
<i>Empidonax alnorum</i>	Mosquero ailero
<i>Empidonax trailli</i>	Mosquero saucero
<i>Empidonax albigularis</i>	Mosquero garganta blanca
<i>Empidonax minimus</i>	Mosquero minimo
<i>Empidonax hammondi</i>	Mosquero de hammond
<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro
<i>Sayornis phoebe</i>	Papamoscas fibi
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal
<i>Attila spadiceus</i>	Atila
<i>Rhytipterna holerythra</i>	Plañidera alazan
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste
<i>Myiarchus nuttingi</i>	Papamoscas de nutting
<i>Myiarchus crinitus</i>	Papamoscas viajero
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Papamoscas tirano
<i>Pitangus sulfuratus</i>	Luis bienteveo
<i>Megarinchus pintagua</i>	Luis píco grueso
<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario
<i>Myiodinastes maculatus</i>	Papamoscas rayado
<i>Myiodinastes luteiventris</i>	Papamoscas atigrado
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical
<i>Tyrannus crassirostris</i>	Tirano pico grueso
<i>Tyrannus verticalis</i>	Tirano palido
<i>Tyrannus tyrannus</i>	Tirano dorso negro
<i>Tyrannus forficatus</i>	Tirano tijereta rosado
<i>Pachyramphus aglaiae</i>	Mosquero cabezon
<i>Tityra semifasciata</i>	Titira enmascarada
<i>Lupaugus unirufus</i>	Pia guardabosques
<i>Cotinga amabilis</i>	Cotinga azuleja
<i>Chiroxiphia linearis</i>	Manaquin cola larga
<i>Lanius ludovicianus</i>	Alcaudon verdugo
<i>Vireo griseus</i>	Vireo ojo blanco
<i>Vireo velli</i>	Vireo de bell
<i>Vireo gilvus</i>	Vireo gorjeador

<i>Vireo olivaceus</i>	Vireo ojo rojo
<i>Vireo flavorividis</i>	Vireo verdeamarillo
<i>Hylophilus decurtatus</i>	Verdillo gris
<i>Vireolanius melitophys</i>	Vireon pecho castaño
<i>Vireolanius pulchellus</i>	Vireon esmeralda
<i>Cyclaris gujanensis</i>	Vireon ceja rufa
<i>Calocitta formosa</i>	Urraca hermosa cara blanca
<i>Cyanocorax yncas</i>	Chara verde
<i>Eremophila alpestris</i>	Alondra cornuda
<i>Progne chalybea</i>	Golondrina acerada
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina ala aserrada
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina risquera
<i>Campylorhynchus zonatus</i>	Matraca tropical
<i>Catherpes mexicanus</i>	Chivirin barranqueño
<i>Thryotorus maculipectus</i>	Chivirin moteado
<i>Troglodites aedon</i>	Chivirin saltapared
<i>Uropsila leucogastra</i>	Chivirin vientre blanco
<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita azul gris
<i>Catharus aurantiirostris</i>	Zorzal pico naranja
<i>Hylocichla mustelina</i>	Zorzal maculado
<i>Turdus grayi</i>	Mirlo pardo
<i>Turdus assimilis</i>	Mirlo garganta blanca
<i>Turdus rufopalliatus</i>	Mirlo dorso rufo
<i>Dumetela carolinensis</i>	Maullador gris
<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle norteño
<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle tropical
<i>Bombycilia cedrorum</i>	Ampelis chinito
<i>Vermivora celata</i>	Chipe corona naranja
<i>Vermifora ruficapilla</i>	Chipe de coronilla
<i>Parula pitayumi</i>	Parula tropical
<i>Dendroica magnolia</i>	Chipe de magnolia
<i>Dendroica coronata</i>	Chipe coronado
<i>Dendroica nigrescens</i>	Chipe negrogris
<i>Dendroica townsendi</i>	Chipe negroamarillo
<i>Dendroica occidentalis</i>	Chipe cabeza amarilla
<i>Dendroica fusca</i>	Chipe garganta naranja
<i>Dendroica graciae</i>	Chipe ceja amarilla
<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador
<i>Seiurus aurocapillus</i>	Chipe suelero
<i>Seiurus noveboracensis</i>	Chipe charquero
<i>Oporornis tolmiei</i>	Chipe de tolmie
<i>Geothlypis trichas</i>	Mascarita comun
<i>Wilsonia pusilla</i>	Chipe corona negra

<i>Euthlypis lachrymosa</i>	Chipe de roca
<i>Basileuterus rufifrons</i>	Chipe gorra rufa
<i>Icteria virens</i>	Buscabreña
<i>Granatellus venustus</i>	Granatelo mexicano
<i>Eucometis penicillata</i>	Tangara garganta negra
<i>Habia rubica</i>	Tangara hormiguera corona roja
<i>Habia fuscicauda</i>	Tangara hormiguera garganta roja
<i>Piranga rubra</i>	Tangara roja
<i>Euphonia hirundinacea</i>	Eufonia garganta amarilla
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Mielero pata roja
<i>Volatinia jacarina</i>	Semillero brincador
<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de collar
<i>Sporophila minuta</i>	Semillero pecho canela
<i>Arremon aurantirostris</i>	Rascador pico naranja
<i>Aimophila ruficauda</i>	Zacatonero corona rayada
<i>Aimophila sumichrasti</i>	Zacatonero istmeño
<i>Aimophila botterii</i>	Zacatonero de botteri
<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrion arlequin
<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrion sabanero
<i>Ammodramus savaanarum</i>	Gorrion chapulin
<i>Melospiza lincolnii</i>	Gorrion de lincoln
<i>Saltator coerulescens</i>	Picurero grisaceo
<i>Saltator maximus</i>	Picurero bosquero
<i>Saltator atriceps</i>	Picurero cabeza negra
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo
<i>Cyanocompsa cyanooides</i>	Picogordo negro
<i>Cyanocompsa parellina</i>	Colorin azul negro
<i>Passerina caerulea</i>	Picogordo azul
<i>Passerina amoena</i>	Colorin lazuli
<i>Passerina cyanea</i>	Colorin azul
<i>Passerina rositae</i>	Colorin azul rosa
<i>Spiza americana</i>	Arrocero americano
<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento
<i>Sturnella magna</i>	Pradero tortilla con chile
<i>Dives dives</i>	Tordo cantor
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo
<i>Molothrus ater</i>	Tordo cabeza café
<i>Icterus prosthemelas</i>	Bolsero dominico
<i>Icterus wagleri</i>	Bolsero de wagler
<i>Icterus maliculatus</i>	Bolsero guatemalteco
<i>Icterus spurius</i>	Bolsero castaño
<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero dorso rayado

<i>Icterus pectoralis</i>	Bolsero pecho manchado
<i>Icterus gularis</i>	Bolsero de altamira
<i>Icterus gaudacauda</i>	Bolsero de cabeza negra
<i>Icterus galbula</i>	Bolsero de baltimore
<i>Amblycercus holocericeus</i>	Cacique pico claro
<i>Cacicus melanicterus</i>	Cacique mexicano
<i>Carduelis notata</i>	Jilguero encapuchado

**Fuente**

Navarro S., A.G., E.A. García-Trejo, A.T. Peterson y V. Rodríguez-Contreras. 2004. Aves. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 391-421.

**Apéndice 17 Lista de mamíferos terrestres en la UMAFOR Mixteca-Norte**

Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Bajo Mixe	
<i>Mamíferos del Bajo Mixe</i>	
Nombre científico	
<i>Marmosa canescens canescens</i>	
<i>Marmosa mexicana mexicana</i>	
<i>Caluromys derbianus aztecus</i>	
<i>Chironectes minimus</i>	
<i>Chironectes minimus argyrodytes</i>	
<i>Didelphis marsupialis cauae</i>	
<i>Didelphis virginiana californica</i>	
<i>Dasypus novemcinctus mexicanus</i>	
<i>Cyclopes didactylus</i>	
<i>Tamandua mexicana mexicana</i>	
<i>Cryptotis goldmani goldmani</i>	
<i>Cryptotis magna</i>	
<i>Cryptotis mexicana</i>	
<i>Cryptotis mexicana mexicana</i>	
<i>Sorex saussurei veraecrucis</i>	
<i>Sorex veraepacis mutabilis</i>	
<i>Balantiopteryx io</i>	
<i>Balantiopteryx plicata</i>	
<i>Balantiopteryx plicata plicata</i>	
<i>Peropteryx macrotis</i>	
<i>Peropteryx macrotis macrotis</i>	
<i>Rhynchonycteris naso</i>	
<i>Saccopteryx bilineata</i>	
<i>Saccopteryx bilineata centralis</i>	
<i>Noctilio leporinus</i>	
<i>Noctilio leporinus mastivus</i>	

*Mormoops megalophylla*  
*Mormoops megalophylla megalophylla*  
*Pteronotus davyi*  
*Pteronotus davyi fulvus*  
*Pteronotus parnellii*  
*Pteronotus parnellii mesoamericanus*  
*Pteronotus parnellii mexicanus*  
*Pteronotus personatus*  
*Pteronotus personatus psilotis*  
*Micronycteris brachyotis*  
*Micronycteris megalotis*  
*Micronycteris megalotis mexicana*  
*Desmodus rotundus*  
*Desmodus rotundus murinus*  
*Diphylla ecaudata*  
*Trachops cirrhosus*  
*Trachops cirrhosus coffini*  
*Lonchorhina aurita*  
*Lonchorhina aurita aurita*  
*Mimon benettii cozumelea*  
*Phyllostomus discolor*  
*Phyllostomus discolor verrucosus*  
*Anoura geoffroyi*  
*Anoura geoffroyi lasiopyga*  
*Choeroniscus godmani*  
*Glossophaga commissarisi*  
*Glossophaga commissarisi commissarisi*  
*Glossophaga leachii*  
*Glossophaga morenoi*  
*Glossophaga morenoi mexicana*  
*Glossophaga soricina*  
*Glossophaga soricina handleyi*  
*Leptonycteris curasoae*  
*Leptonycteris curasoae yerbabuenae*  
*Artibeus intermedius*  
*Artibeus intermedius intermedius*  
*Artibeus jamaicensis*  
*Artibeus jamaicensis paulus*  
*Artibeus jamaicensis criomylus*  
*Artibeus jamaicensis yucatanicus*  
*Artibeus lituratus*  
*Artibeus lituratus palmarum*  
*Carollia brevicauda*

---

*Carollia perspicillata*  
*Carollia perspicillata azteca*  
*Carollia subrufa*  
*Centurio senex*  
*Centurio senex senex*  
*Chiroderma villosum*  
*Chiroderma villosum jesupi*  
*Dermanura azteca*  
*Dermanura phaeotis*  
*Dermanura phaeotis nana*  
*Dermanura phaeotis palatina*  
*Dermanura phaeotis phaeotis*  
*Dermanura tolteca*  
*Dermanura tolteca hespeca*  
*Dermanura tolteca tolteca*  
*Dermanura watsoni*  
*Enchisthenes hartii*  
*Platyrrhynchus helleri*  
*Sturnia lilium*  
*Sturnia lilium parvidens*  
*Sturnia ludovici*  
*Uroderma bilobatum*  
*Uroderma bilobatum davisii*  
*Uroderma bilobatum molaris*  
*Uroderma magnirostrum*  
*Vampyrodes caraccioli major*  
*Natalus stramineus*  
*Natalus stramineus saturatus*  
*Eptesicus furinalis gaumeri*  
*Lasiurus blossevillii teliotis*  
*Lasiurus intermedius*  
*Lasirius xanthinus*  
*Myotis californica*  
*Myotis fortidens*  
*Myotis keaysi pilosatibialis*  
*Myotis nigricans nigricans*  
*Rhogeessa gracilis*  
*Rhogeessa parvula*  
*Rhogeessa parvula parvula*  
*Eumops auripendulus auripendulus*  
*Molossus aztecus*  
*Mosossus rufus*  
*Nyctinomops aurispinosus*

---

*Nyctinomops laticaudatus*  
*Nyctinomops laticaudatus ferrugineus*  
*Tadarida brasiliensis mexicana*  
*Alouatta palliata mexicana*  
*Ateles geoffryi*  
*Ateles geoffryi vellerosus*  
*Urocyon cinereoargenteus*  
*Urocyon cinereoargenteus orinomus*  
*Herpailurus yagouaroundi fossata*  
*Leopardus pardalis pardalis*  
*Leopardus wiedii oaxacensis*  
*Leopardus wiedii yucatanica*  
*Panthera onca hernandesii*  
*Lontra longicaudis annectens*  
*Conepatus mesoleucus mesoleucus*  
*Mephitis macroura macroura*  
*Spilogale putorius tropicalis*  
*Eira barbara senex*  
*Galictis vittata canaster*  
*Mustela frenata macrophoniis*  
*Potos flavus*  
*Potos flavus prehensilis*  
*Bassariscus astutus astutus*  
*Bassariscus sumichrasti oaxacensis*  
*Bassariscus sumichrasti sumichrasti*  
*Nasua narica narica*  
*Procyon lotor shufeldti*  
*Tapirus bairdii*  
*Pecari tajacu*  
*Pecari tajacu crassus*  
*Pecari tajacu humeralis*  
*Tayassu pecari*  
*Tayassu pecari ringens*  
*Mazama americana*  
*Mazama americana temama*  
*Odocoileus virginianus*  
*Odocoileus virginianus thomasi*  
*Odocoileus virginianus toltecus*  
*Sciurus aureogaster*  
*Sciurus aureogaster aureogaster*  
*Sciurus aureogaster nigrescens*  
*Sciurus deppei*  
*Sciurus deppei deppei*

---

*Glaucomys volans oaxacensis*

*Orthogeomys cuniculus*

*Orthogeomys grandis*

*Orthogeomys grandis nelsoni*

*Orthogeomys grandis scalops*

*Orthogeomys hispidus*

*Orthogeomys hispidus tehuantepecus*

*Heteromys desmarestianus desmarestianus*

*Liomys irrotatus*

*Liomys pictus*

*Liomys pictus annectens*

*Liomys pictus pictus*

*Liomys salvini crispus*

*Microtus mexicanus*

*Microtus mexicanus fulviventor*

*Microtus umbrosus*

*Baiomys musculus pallidus*

*Habromys lepturus*

*Neotoma mexicana isthmica*

*Neotoma mexicana tropicalis*

*Nyctomys sumichrasti pallidullus*

*Nyctomys sumichrasti sumichrasti*

*Oligoryzomys fulvescens*

*Oligoryzomys fulvescens fulvescens*

*Oligoryzomys fulvescens pacificus*

*Oryzomys alfaroi*

*Oryzomys alfaroi gloriaensis*

*Oryzomys alfaroi palatinus*

*Oryzomys chapmani*

*Oryzomys couesi*

*Oryzomys couesi aztecus*

*Oryzomys couesi couesi*

*Oryzomys couesi mexicanus*

*Oryzomys rostratus rostratus*

*Peromyscus aztecus evides*

*Peromyscus aztecus oaxacensis*

*Peromyscus leucopus affinis*

*Peromyscus leucopus incensus*

*Peromyscus leucopus lachiguirensis*

*Peromyscus levipes*

*Peromyscus levipes levipes*

*Peromyscus melanocarpus*

*Peromyscus melanophrys*

---

*Peromyscus melanophrys melanophrys*

*Peromyscus mexicanus*

*Peromyscus mexicanus angelesis*

*Peromyscus mexicanus mexicanus*

*Peromyscus mexicanus totontepecus*

*Peromyscus mexicanus putlaensis*

*Reithrodontomys fulvescens almoenus*

*Reithrodontomys fulvescens helvolus*

*Reithrodontomys mexicanus*

*Reithrodontomys mexicanus mexicanus*

*Reithrodontomys mexicanus scansor*

*Reithrodontomys sumichrasti sumichrasti*

*Rheomys mexicanus*

*Scotinomys teguina*

*Scotinomys teguina teguina*

*Sigmodon hispidus saturatus*

*Sigmodon mascotensis mascotensis*

*Tylomys nudicaudatus*

*Tylomys nudicaudatus microdon*

*Coendou mexicanus mexicanus*

*Dasyprocta mexicana*

*Agouti paca nelsoni*

*Sylvilagus brasiliensis truei*

*Sylvilagus cunicularis cunicularis*

*Sylvilagus floridanus aztecus*

*Sylvilagus floridanus connectens*

**Fuente**

Briones-Salas, M. y V. Sánchez-Cordero. 2004. Mamíferos. En A.J.García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 391-421.

Apéndice 18 Núcleos agrarios que presentan altas tasas de desforestación o degradación forestal y que se proponen como prioritarias en el ERF

Núcleo Agrario	DESFORESTACION (ha)	DEGRADACION FORESTAL (ha)	Orden sugerido
SAN JUAN GUICHICOVI	3,185	1,396	1
SANTA MARIA PUXMETACAN	3,076	1,081	2
EL CHOCOLATE	2,262	0	3
SANTIAGO TUTLA	2,004	2,516	4
SAN JUAN JALTEPEC DE CANDAYOC	955	3,565	5
SAN JUAN MAZATLAN	0	20,277	6
SAN PEDRO ACATLAN	108	9,826	7
SAN JOSE RIO MANSO	977		8
SANTIAGO MALACATEPEC	0	2,293	9
LA REVOLUCION	935	183	10
SAN JOSE DE LAS FLORES	886	104	11
CONSTITUCION MEXICANA	816	838	12
GENERAL FELIPE ANGELES	874	367	13
PIEDRA BLANCA	871		14
RIO PACHIÖE	862	54	15
EL ZACATAL	786	161	16
LA MIXTEQUITA	503	246	17
LOS FRESNOS	272	647	18
MONTE AGUILA	329	400	19
MADERO	256	216	20
LA TRINIDAD YAVEO	506	153	21
SANTA ANA	93	451	22
EL TORTUGUERO	608	18	23
SAN JUANITO	405	40	24
ARROYO LIRIO	388		25
VILLANUEVA II	330	75	26
ESTACION SARABIA	164		27
BENITO JUAREZ	144	52	28
ARROYO CARRIZAL	124	1	29
VICENTE GUERRERO	110		30
ARROYO LIMON	84	125	31
MOGOÑE VIEJO	82		32
BRENA TORRES	76	27	33
BUENAVISTA	1	301	34
RAMOS MILLAN	0	94	35

Apéndice 19

<b>NÚCLEO AGRARIO</b>	<b>Superfi Estimada (ha)</b>	<b>NO BRIGADAS PROPUESTO</b>
NUEVO PASO REAL	89.96	1
SANTIAGO APOSTOL	117.71	1
MARTIN DEHESA ROSADO	137.50	1
SAN CARLOS	157.48	1
MALZAGA II	166.03	1
MAX AGUSTIN CORREA HERNANDEZ	224.03	1
MIGUEL HERRERA LARA	253.36	1
EL TRIUNFO	261.90	1
DIODORO CARRASCO ALTAMIRANO	327.94	1
ARROYO CARRIZAL	497.62	1
ZAPOTITANCILLO DE JUAREZ	618.56	1
ARROYO ENCINO	821.15	1
DOLORES HIDALGO	856.88	1
VICENTE GUERRERO	870.90	1
LA LIBERTAD	889.68	1
RAMOS MILLAN	890.05	1
PASO REAL SARABIA	969.11	1
LA PALESTINA	969.18	1
MADERO	1,070.64	2
MOGOÑE VIEJO	1,070.81	2
BOCA DEL MONTE	1,579.75	2
ESTACION MOGOÑE	1,595.06	2
LA NUEVA RAZA	1,642.49	2
ESTACION SARABIA	1,665.72	2
NUEVO CERRO MOJARRA	1,690.53	2
GENERAL FRANCISCO VILLA	1,730.32	2
ARROYO LIMON	1,737.14	2
RIO PACHIÑE	1,740.58	2
BRENA TORRES	1,746.78	2
EL ZARZAL	1,863.37	2
ARROYO LIRIO	1,868.19	2
NUEVO PROGRESO	1,881.70	2
ARROYO PEÑA AMARILLA	1,940.13	2
EL TORTUGUERO	1,974.98	2
BUENAVISTA	2,054.64	2
SAN JUANITO	2,181.36	2
SAN JOSE RIO MANSO	2,346.93	2
EMILIANO ZAPATA	2,362.59	2
EL OCOTAL	2,491.15	2
SAN JOSE DE LAS FLORES	2,516.49	2

LOS FRESNOS	2,720.26	2
LA REVOLUCION	2,765.30	2
BENITO JUAREZ	2,805.41	2
MONTE AGUILA	2,896.51	2
SANTA ANA	3,046.07	3
LA TRINIDAD YAVEO	3,049.63	3
ENCINAL COLORADO	3,160.73	3
EL CHOCOLATE	3,242.82	3
VILLANUEVA II	3,257.83	3
JOSE MARIA MORELOS Y PAVON	3,277.24	3
CONSTITUCION MEXICANA	3,715.77	3
LA MIXTEQUITA	3,836.08	3
EL ZACATAL	4,136.35	3
PIEDRA BLANCA	4,340.63	3
EL PARAISO	4,743.74	3
GENERAL FELIPE ANGELES	5,465.82	3
PLAN DE SAN LUIS	6,143.56	4
SAN JUAN JALTEPEC DE CANDAYOC	15,485.90	5
SANTA MARIA MATAMOROS	19,399.41	5
SAN JUAN GUICHICOVI	20,106.80	5
SANTIAGO MALACATEPEC	20,328.86	5
SANTIAGO TUTLA	24,533.93	5
SAN JUAN MAZATLAN	30,350.75	5
SANTA MARIA PUXMETACAN	31,808.89	5
SAN PEDRO ACATLAN	33,593.35	5
SAN JUAN COTZOCON	37,337.15	5
		155

BRECHAS CORTAFUEGO O REHABILITACIÓN DE BRECHAS EN LA UMAFOR

PROGRAMA	AÑO	BENEFICIARIO	MUNICIPIO	DISTRITO	CONCEPTO DE APOYO	Unidad de medida	Superficie (Ha)
PET	2003	EL CARRIZAL	SAN JUAN COTZOCON	MIXE	C.APERTURA DE BRECHAS CORTA FUEGO	KM	12.32
PET	2003	SAN JUAN JALTEPEC DE CANDAYO	SAN JUAN COTZOCON	MIXE	C.APERTURA DE BRECHAS CORTA FUEGO	KM	10.56
RECURSOS EXTRAORDINARIOS	2007	COMISARIADO EJIDAL DE PLAN DE SAN LUIS	SAN JUAN GUICHICOVI	JUCHITAN	C.1.B. REHABILITACIÓN DE BRECHAS CORTA FUEGO	KM	14.00
RECURSOS EXTRAORDINARIOS	2007	GENARO MORENO ROSAS	SAN JUAN GUICHICOVI	JUCHITAN	C.1.A. APERTURA DE BRECHAS CORTA FUEGO	KM	5.00
RECURSOS EXTRAORDINARIOS	2007	GRETA KNAPE	SAN JUAN GUICHICOVI	JUCHITAN	C.1.A. APERTURA DE BRECHAS CORTA FUEGO	KM	8.00

BRIGADAS FINANCIADAS EN LA UMAFOR

PROGRAMA	AÑO	BENEFICIARIO	MUNICIPIO	DISTRITO	CONCEPTO DE APOYO	Unidad de medida	Superficie (Ha)
PROARBOL	2008	COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN JUAN COTZOCON	SAN JUAN COTZOCON	MIXE	C3.4 EQUIPAMIENTO A BRIGADAS CONTRA INCENDIOS FORESTALES	BRIGADA	1.00

UBICACIÓN DE LAS TORRES DE OBSERVACIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

1	3148538.83496	618797.37471
2	3167311.04248	597300.23814
3	3191128.10398	593009.26372
4	3215395.68188	582680.54908
5	3224858.41376	574596.75038
6	3175849.67408	579740.65542
7	3196423.81906	613518.11163

<b>DIRECTORIO OFICIAL</b>	
<p><b>COMISION NACIONAL FORESTAL REGIÓN V PACIFICO SUR</b></p> <p><b>BIOL. SALVADOR ANTA FONSECA</b> GERENTE REGIONAL</p>	<p><b>GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA</b></p> <p><b>DR. CARLOS TORRES AVILES</b> SECRETARIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO Y FORESTAL</p>
<p><b>ING. ANTONIO PLANCARTE</b> SUBGERENTE OPERATIVO</p>	<p><b>ING. JOSÉ PLATÓN BELTRÁN ESCOBAR</b> SUBSECRETARIA DE DESARROLLO AGROPECUARIO Y FORESTAL</p> <p><b>ING. FÉLIX PIÑEIRO MÁRQUEZ</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO FORESTAL</p>
<p><b>COLEGIO DE PROFESIONALES FORESTALES DE OAXACA A.C.</b></p> <p><b>ING. JUAN MORALES HERNÁNDEZ</b> PRESIDENTE</p>	
<p><b>PROFESIONALES DE SERVICIOS TÉCNICOS FORESTALES DE OAXACA A.C.</b></p> <p><b>ING. CESAR FÉLIX CASTILLO GONZÁLEZ</b> PRESIDENTE</p>	
<p><b>ELABORACIÓN DEL ESTUDIO REGIONAL FORESTAL</b></p>	
<p><b>COORDINADOR:</b></p> <p><b>EQUIPO COLABORADOR :</b></p>	<p><b>ING. JORGE SANTOS ESPINOZA</b></p> <p>ING. CESAR FÉLIX CASTILLO GONZÁLEZ ING. MARCO AURELIO MATHUS MORALES ING. EVA VÁSQUEZ PACHECO ING. ROSA ELIA LUCERO ALTAMIRANO LIC. RAMÓN CASTILLO GONZÁLEZ BIOL. SERGIO ALTAMIRANO GARCÍA TÉC. LIBERIO LINO ARANGO CANSECO TÉC. JESÚS RAMÍREZ HERNÁNDEZ</p>
<p>Calle Yagul No. 211 Fraccionamiento San José la Noria, 68120, Oaxaca de Juárez, Oaxaca. Tel y Fax (951) 1 44 82 02, Tel 5 06 06 51 E.mail: <a href="mailto:stfo@prodigy.net.mx">stfo@prodigy.net.mx</a></p>	

## Apéndice 20 Elaboración de estudios especializados

	Estudio Dasométrico de los bosques y selvas de la UMAFOR que arrojen información sobre composición botánica, estructura, clase de desarrollo, calidad de sitio, densidad y tasas de crecimiento
2	Realizar estudios especiales de valoración de servicios ambientales
3	Desarrollar proyectos para la cuantificación y monitoreo de los Recursos forestales de zonas áridas y semiáridas de la UMAFOR
4	Estudio para la determinación de áreas potenciales para el Establecimiento de plantaciones forestales de especies no maderables o tradicionales
5	Inventario florístico de la UMAFOR incluyendo plantas medicinales y de ornato entre otras
6	Inventario regional de fauna (aves)
7	Inventario regional de fauna (mamíferos)
8	Inventario regional de fauna (reptiles)
9	Inventario de suelos de la UMAFOR
10	Inventario de bromelias y orquídeas de la UMAFOR
11	Inventario para el diagnostico de productos forestales no Maderables de la UMAFOR
12	Inventario de caminos forestales de la UMAFOR
13	Catastro municipal
14	Catastro predial
15	Diagnostico de plagas de la UMAFOR
16	Diagnostico regional de ecoturismo
17	Diagnostico de áreas críticas de incendios forestales
18	Inventario de las Plantaciones Forestales Comerciales establecidas en la UMAFOR

## Apéndice 21 Elaboración de MIAS

MIAS

1	SELVAS ALTAS
2	ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES

## Anexo 22 Elaboración de UMAS

ARROYO ENCINO	190	San Juan Cotzacón	166.4100
ARROYO CARRIZAL	190	San Juan Cotzacón	245.6390
SANTA MARIA MATAMOROS	190	San Juan Cotzacón	1687.8710
SAN JUAN JALTEPEC DE CANDAYOC	190	San Juan Cotzacón	1831.6780
SAN JUAN COTZOCON	190	San Juan Cotzacón	8592.4480
SANTA MARIA PUXMETACAN	190	San Juan Cotzacón	11235.4820
EL CHOCOLATE	198	San Juan Guichicovi	185.7870
PASO REAL SARABIA	198	San Juan Guichicovi	220.1170
BUENAVISTA	198	San Juan Guichicovi	224.0460
ESTACION MOGOË	198	San Juan Guichicovi	247.6680
RAMOS MILLAN	198	San Juan Guichicovi	252.2380
ARROYO LIRIO	198	San Juan Guichicovi	306.5740
BOCA DEL MONTE	198	San Juan Guichicovi	307.7870
RIO PACHIË	198	San Juan Guichicovi	319.8240
BRENA TORRES	198	San Juan Guichicovi	320.0230
EL ZACATAL	198	San Juan Guichicovi	324.9570
LA REVOLUCION	198	San Juan Guichicovi	328.3700
ARROYO LIMON	198	San Juan Guichicovi	369.4010
ESTACION SARABIA	198	San Juan Guichicovi	479.5700
EL OCOTAL	198	San Juan Guichicovi	596.9330
SAN JUANITO	198	San Juan Guichicovi	673.7640
SANTA ANA	198	San Juan Guichicovi	877.9360
ENCINAL COLORADO	198	San Juan Guichicovi	972.9360
SAN JUAN GUICHICOVI	198	San Juan Guichicovi	7180.5500
SAN JOSE RIO MANSO	205	San Juan Lalana	131.4550
LA PALESTINA	207	San Juan Mazatlan	114.2940
EL PARAISO	207	San Juan Mazatlan	154.7270
LA MIXTEQUITA	207	San Juan Mazatlan	302.5370
SAN JOSE DE LAS FLORES	207	San Juan Mazatlan	437.9550
MADERO	207	San Juan Mazatlan	505.3840
MONTE AGUILA	207	San Juan Mazatlan	812.6070
CONSTITUCION MEXICANA	207	San Juan Mazatlan	883.9440
GENERAL FELIPE ANGELES	207	San Juan Mazatlan	896.0530
VILLANUEVA II	207	San Juan Mazatlan	1016.5420
LOS FRESNOS	207	San Juan Mazatlan	1061.5240
SANTIAGO MALACATEPEC	207	San Juan Mazatlan	5946.3600
SAN JUAN MAZATLAN	207	San Juan Mazatlan	5998.9940
SANTIAGO TUTLA	207	San Juan Mazatlan	8695.5130
SAN PEDRO ACATLAN	207	San Juan Mazatlan	9498.1410
LA TRINIDAD YAVEO	498	Santiago Yaveo	1094.3510
			75498.3900

